



## **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД)**

#### **ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕП- ЛОСНАБЖЕНИЯ**

#### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Нижнего Новгорода на период до 2030 года (актуализация на 2025 год)	22401.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Нижнего Новгорода на период до 2030 года (актуализация на 2025 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	22401.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	22401.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	22401.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Инструкция пользователя»	22401.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2 «Руководство оператора»	22401.ОМ-ПСТ.003.002
Приложение 3 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.003.003
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	22401.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы произ-	22401.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
водительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	22401.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	22401.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.011.000
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	22401.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	22401.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	22401.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.018.000
Глава 19 «Оценка экологической безопасности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.019.000

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения .....	23
2	Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей .....	25
2.1	Термины и определения.....	25
2.2	Методика расчета надежности теплоснабжения.....	27
3	Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии города Нижнего Новгорода на отопительный период 2022/2023 гг.....	28
3.1	Общие положения .....	28
3.2	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1) .....	31
3.3	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Рево,7 вест2» (расчетный путь 1-2) .....	37
3.4	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3).....	42
3.5	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4).....	48
3.6	Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1).....	52
3.7	Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2).....	58
3.8	Теплопроводы зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) ...	63
3.9	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1) .....	68
3.10	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2).....	75
3.11	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3).....	82



3.12	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 5-1).....	88
3.13	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 5-2).....	93
3.14	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 6-1).....	96
3.15	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2).....	101
3.16	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1).....	105
3.17	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2).....	110
3.18	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1).....	114
3.19	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2).....	118
3.20	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1).....	122
3.21	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2).....	127
3.22	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 10-1).....	131
3.23	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2)	135
3.24	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 10-3).....	139
3.25	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1).....	143
3.26	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2).....	147
3.27	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3).....	152
3.28	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1).....	156

3.29 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сорново» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1) .....	161
3.30 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1) .....	165
3.31 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2).....	168
3.32 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1) .....	172
3.33 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2) .....	175
3.34 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1) .....	180
3.35 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2) .....	185
3.36 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3) .....	189
3.37 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4) .....	194
3.38 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1) .....	199
3.39 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2) .....	204
3.40 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3).....	208
3.41 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1).....	214
3.42 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2).....	220
3.43 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1)	224
3.44 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2)	230
3.45 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1) .....	235

3.46	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2) .....	240
3.47	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1) .....	245
3.48	Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 22-1).....	250
3.49	Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1) .....	254
3.50	Теплопроводы зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1).....	260
3.51	Теплопроводы зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1)	264
3.52	Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» (расчетный путь 26-1).....	270
3.53	Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2).....	275
3.54	Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» (расчетный путь 27-1).....	280
3.55	Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2) .....	286
3.56	Теплопроводы зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1)...	291
3.57	Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1) ...	295
3.58	Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2) .....	299
3.59	Теплопроводы зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1)	304
3.60	Теплопроводы зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1)	309
3.61	Теплопроводы зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1)....	314

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы.....	28
Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1).....	34
Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2).....	39
Таблица 3.4 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3) .....	44
Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4) .....	50
Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1) .....	55
Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2) .....	60
Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) .....	65
Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1).....	71
Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2).....	78
Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3) .....	85
Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 5-1).....	91
Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 5-2).....	95

Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Гордок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 6-1).....	99
Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2).....	104
Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1) .....	108
Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2).....	113
Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1).....	116
Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2).....	121
Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1).....	125
Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2).....	129
Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 10-1) .....	134
Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2).....	137
Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 10-3) .....	142

Таблица 3.25 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1) .....	145
Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2) .....	150
Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3) .....	154
Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1).....	158
Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1) .....	163
Таблица 3.30 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1) .....	167
Таблица 3.31 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2) .....	171
Таблица 3.32 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1) .....	174
Таблица 3.33 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2) .....	178
Таблица 3.34 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1) .....	183
Таблица 3.35 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2) .....	187



Таблица 3.36 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3) .....	192
Таблица 3.37 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4) .....	197
Таблица 3.38 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1) .....	202
Таблица 3.39 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Юбилейн.б р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2) .....	206
Таблица 3.40 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3) .....	211
Таблица 3.41 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1) .....	217
Таблица 3.42 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2).....	222
Таблица 3.43 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1).....	227
Таблица 3.44 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2) .....	233
Таблица 3.45 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1) .....	238
Таблица 3.46 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2).....	243

Таблица 3.47 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до обобщенного потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1) .....	248
Таблица 3.48 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 22-1) .....	252
Таблица 3.49 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1) .....	257
Таблица 3.50 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1) .....	262
Таблица 3.51 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1) .....	267
Таблица 3.52 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» (расчетный путь 26-1) .....	273
Таблица 3.53 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2) .....	278
Таблица 3.54 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» (расчетный путь 27-1) .....	283
Таблица 3.55 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2) .....	289
Таблица 3.56 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до обобщенного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1) .....	294
Таблица 3.57 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1) .....	297
Таблица 3.58 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2) .....	301



Таблица 3.59 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1) .....	307
Таблица 3.60 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до обобщенного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1) .....	312
Таблица 3.61 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до обобщенного потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1) .....	316

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» .....	32
Рисунок 3.2 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1) .....	33
Рисунок 3.3 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» .....	38
Рисунок 3.4 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2) .....	38
Рисунок 3.5 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Стрел,19» .....	43
Рисунок 3.6 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3) .....	43
Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» .....	49
Рисунок 3.8 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4) .....	49
Рисунок 3.9 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Карьерная,1а» .....	53
Рисунок 3.10 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная,1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1) .....	54
Рисунок 3.11 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» .....	59
Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2) .....	59
Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» .....	64
Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 (расчетный путь 3-1) .....	64
Рисунок 3.15 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» .....	69

Рисунок 3.16 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1) .....	70
Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» .....	76
Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2) .....	77
Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» .....	83
Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3) .....	84
Рисунок 3.21 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» .....	89
Рисунок 3.22 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-1).....	90
Рисунок 3.23 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» .....	94
Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-2).....	94
Рисунок 3.25 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» .....	97
Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-1).....	98
Рисунок 3.27 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б».....	102
Рисунок 3.28 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-2).....	103

Рисунок 3.29 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» .....	106
Рисунок 3.30 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-1).....	107
Рисунок 3.31 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК».....	111
Рисунок 3.32 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-2).....	112
Рисунок 3.33 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» .....	115
Рисунок 3.34 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-1).....	115
Рисунок 3.35 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» .....	119
Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-2).....	120
Рисунок 3.37 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» .....	123
Рисунок 3.38 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-1).....	124
Рисунок 3.39 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3».....	128
Рисунок 3.40 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Клим,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-2).....	128
Рисунок 3.41 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а».....	132
Рисунок 3.42 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-1) .....	133

Рисунок 3.43 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2»136	
Рисунок 3.44 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-2) .....	136
Рисунок 3.45 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» .....	140
Рисунок 3.46 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-3).....	141
Рисунок 3.47 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» .....	143
Рисунок 3.48 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-1).....	144
Рисунок 3.49 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» .....	148
Рисунок 3.50 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-2).....	149
Рисунок 3.51 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» .....	152
Рисунок 3.52 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-3).....	153
Рисунок 3.53 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» .....	157
Рисунок 3.54 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 12-1) .....	157
Рисунок 3.55 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» .....	161
Рисунок 3.56 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 13-1) .....	162

Рисунок 3.57 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» .....	166
Рисунок 3.72 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-1).....	166
Рисунок 3.59 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» .....	169
Рисунок 3.60 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-204» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-2)...	170
Рисунок 3.61 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28».....	172
Рисунок 3.62 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-1).....	173
Рисунок 3.63 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» .....	176
Рисунок 3.64 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-2).....	177
Рисунок 3.65 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» .....	181
Рисунок 3.66 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-1) .....	182
Рисунок 3.67 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» .....	186
Рисунок 3.68 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-2) .....	186
Рисунок 3.69 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» .....	190
Рисунок 3.70 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-3) .....	191

Рисунок 3.71 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» .....	195
Рисунок 3.72 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-4) .....	196
Рисунок 3.73 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» .....	200
Рисунок 3.74 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-1).....	201
Рисунок 3.75 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК».....	205
Рисунок 3.76 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-2) .....	205
Рисунок 3.77 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Больш,7» .....	209
Рисунок 3.78 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Больш,7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-3).....	210
Рисунок 3.79 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Мотал,6» .....	215
Рисунок 3.80 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мотал,6» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-1) .....	216
Рисунок 3.81 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» .....	221
Рисунок 3.82 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-2) .....	221
Рисунок 3.83 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» .....	225



Рисунок 3.84 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-1).....	226
Рисунок 3.85 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» .....	231
Рисунок 3.86 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-2).....	232
Рисунок 3.87 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» .....	236
Рисунок 3.88 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-1) .....	237
Рисунок 3.89 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» .....	241
Рисунок 3.90 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-2) .....	242
Рисунок 3.91 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до конечного потребителя «ПТ-Барен,3а» .....	246
Рисунок 3.92 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Барен,3а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А (расчетный путь 21-1).....	247
Рисунок 3.93 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» .....	251
Рисунок 3.94 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 (расчетный путь 22-1) .....	251
Рисунок 3.95 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр».....	255
Рисунок 3.96 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный 23-1) .....	256



Рисунок 3.97 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» .....	261
Рисунок 3.98 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 (расчетный путь 24-1) .....	261
Рисунок 3.99 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» .....	265
Рисунок 3.100 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 25-1) .....	266
Рисунок 3.101 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» .....	271
Рисунок 3.102 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-1) .....	272
Рисунок 3.103 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ЦТП-504» .....	276
Рисунок 3.104 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-504» теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-2) .....	277
Рисунок 3.105 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» .....	281
Рисунок 3.106 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-1) .....	282
Рисунок 3.107 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» .....	287
Рисунок 3.108 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-2) .....	288
Рисунок 3.109 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» .....	292
Рисунок 3.110 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 (расчетный путь 28-1) .....	293

Рисунок 3.111 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» .....	296
Рисунок 3.112 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-1) .....	296
Рисунок 3.113 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ПТ-Остров,9» .....	300
Рисунок 3.114 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Остров,9» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-2) .....	300
Рисунок 3.115 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» .....	305
Рисунок 3.116 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 (расчетный путь 30-1) .....	306
Рисунок 3.117 – Трассировка теплопровода от котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» .....	310
Рисунок 3.118 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 (расчетный путь 31-1) .....	311
Рисунок 3.119 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до конечного потребителя «ПТ-Вольск,11» .....	315
Рисунок 3.120 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вольск,11» теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 (расчетный путь 32-1) .....	315

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «л» пункта 23 и пункта 45 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» в части пунктов 6.25-6.30 раздела «Надежность».

В СП 124.13330.2012 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 теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [P], коэффициент готовности [K<sub>r</sub>], 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  $P_{ит} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{тс} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{пт} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

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  $K_r$  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.

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  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- промышленных зданий до  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Третья категория – прочие потребители.

## **2 МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

### **2.1 Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ Р 53480-2009 «Надежность в технике. Термины и определения».

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 задан-

ные 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;

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 +12 °С, в промышленных зданиях ниже +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 27.002-89 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 города Нижнего Новгорода 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 ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2022/2023 ГГ

#### 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 Нижнего Новгорода, в которой представлены тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании различных теплоснабжающих организаций города.

Основные пути для расчета вероятности безотказной работы системы теплоснабжения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы

Номер расчетного пути	Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
<u>Сормовская ТЭЦ</u>		
1-1	Сормовская ТЭЦ	ПТ-Люкина, 5 аптека
1-2	Сормовская ТЭЦ	ПТ-пл.Революции, 7 вест 2
1-3	Сормовская ТЭЦ	ПТ-Стрел, 19
1-4	Сормовская ТЭЦ	ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр. 1эт
<u>Автозаводская ТЭЦ</u>		
2-1	Автозаводская ТЭЦ	ПТ-Карьерная, 1а
2-2	Автозаводская ТЭЦ	ПТ-Пилотов, 21а
3-1	Котельная «Северная» (по ул. Новикова-Прибоя, д.18)	ПТ-Строкина, 16
<u>Котельные АО «Теплоэнерго»</u>		
4-1	Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-Малин, 2 пристрой
4-2	Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-Минина, 20к
4-3	Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-М.Покр, 7 прист.
5-1	Котельная по ул. Памирская, д. 11	ПТ-Сафрон, 15 вв2
5-2	Котельная по ул. Памирская, д. 11	ПТ-Нахимова, 3
6-1	Котельная по ул. Лесной Городок, д. 6В	ПТ-Вторчер, 6а



Номер расчетного пути	Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
6-2	Котельная по ул. Лесной Городок, д. 6В	ПТ-Моск.ш,294в лит.Б
7-1	Котельная по ул. Июльских дней, д. 1	ПТ-Июл.дней,10 школа
7-2	Котельная по ул. Июльских дней, д. 1	ПТ-Деревооб,1а АБК
8-1	Котельная по ул. Баранова, д. 11	ПТ-Мечн,74 маст
8-2	Котельная по ул. Баранова, д. 11	ПТ-Панфил,15 э2
9-1	Котельная по ул. Климовская, д. 86А	ПТ-Искры,11а
9-2	Котельная по ул. Климовская, д. 86А	ПТ-Клим,3
10-1	Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ПТ-Кашенко,14а
10-2	Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2
10-3	Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ЦТП-706
11-1	Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Комин,256 э2
11-2	Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Радищ,18
11-3	Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Замкнут,15 э3
12-1	Котельная по ул. Иванова, д. 14Д	ПТ-Телег,3 э5
13-1	Котельная по ул. Базарная, д. 6	ПТ-В.Рев,5а УФССП
14-1	Котельная по ул. Таллинская, д. 15В	ПТ-Зареч,1
14-2	Котельная по ул. Таллинская, д. 15В	ЦТП-204
15-1	Котельная по ул. Пугачева, д. 1	ПТ-Судостр,28
15-2	Котельная по ул. Пугачева, д. 1	ПТ-Юбилейн. б-р,17
16-1	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дружбы,56
16-2	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Днепр,16 э4
16-3	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дачная,14
16-4	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дружбы,11
17-1	Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Ефрем,2 э1
17-2	Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК
17-3	Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Больш,7
18-1	Котельная по ул. Академика Баха, д. 4А	ПТ-Мотал,6
18-2	Котельная по ул. Академика Баха, д. 4А	ПТ-Макар,18 э2
19-1	Котельная по ул. В. Комиссаров, д. 9	ПТ-Гагар.пр,226 пристр
19-2	Котельная по ул. В. Комиссаров, д. 9	ПТ-Гагар.пр,105а
20-1	Котельная по ул. Голованова, д. 25А	ПТ-Гагар.пр,184 э2
20-2	Котельная по ул. Голованова, д. 25А	ПТ-Голован,57 э2
21-1	Котельная по ул. Баренца, д. 9А	ПТ-Барен,3а
	<i>Котельные ООО «Нижновтеплоэнерго»</i>	
22-1	Котельная по ул. Деловая, д. 14	ПТ-Род.197/2_н
23-1	Котельная по ул. Родионова, д. 194Б	ПТ-Богдан.1 пр
	<i>Котельные прочих теплоснабжающих организаций</i>	
24-1	Котельная Московское ш., д. 62	ПТ-Актюб,17м
25-1	Котельная по ул. Чаадаева, д. 10	ПТ-Мечн,63
26-1	Котельная по ул. Зайцева, д. 31	ПТ-Ясная,33 э3
26-2	Котельная по ул. Зайцева, д. 31	ЦТП-504
27-1	Котельная по ул. Заводская, д. 19	ПТ-Кашир,70 э3
27-2	Котельная по ул. Заводская, д. 19	ПТ-Комсом.пл,3
28-1	Котельная по ул. Мончегорская, д. 11	ПТ-Мончегорская,2а
29-1	Котельная по ул. Федосеенко, д. 64	ЦТП-ул.Федосеен,89а
29-2	Котельная по ул. Федосеенко, д. 64	ПТ-Остров,9

<b>Номер расчетного пути</b>	<b>Начальная камера участка (источник тепловой энергии)</b>	<b>Конечная камера участка (потребитель)</b>
30-1	Котельная по ул. Тропинина, д. 47	ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.
31-1	Котельная по пр. Бурнаковский, д. 15	ПТ-Куйбыш,32,30
32-1	Котельная по ул. Интернациональная, д. 95	ПТ-Вольск,11

### **3.2 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1)**

Теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека».

На рисунке 3.1 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-1).

В таблице 3.2 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.2 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ВД-004454 – ПАВ-030-1»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека»

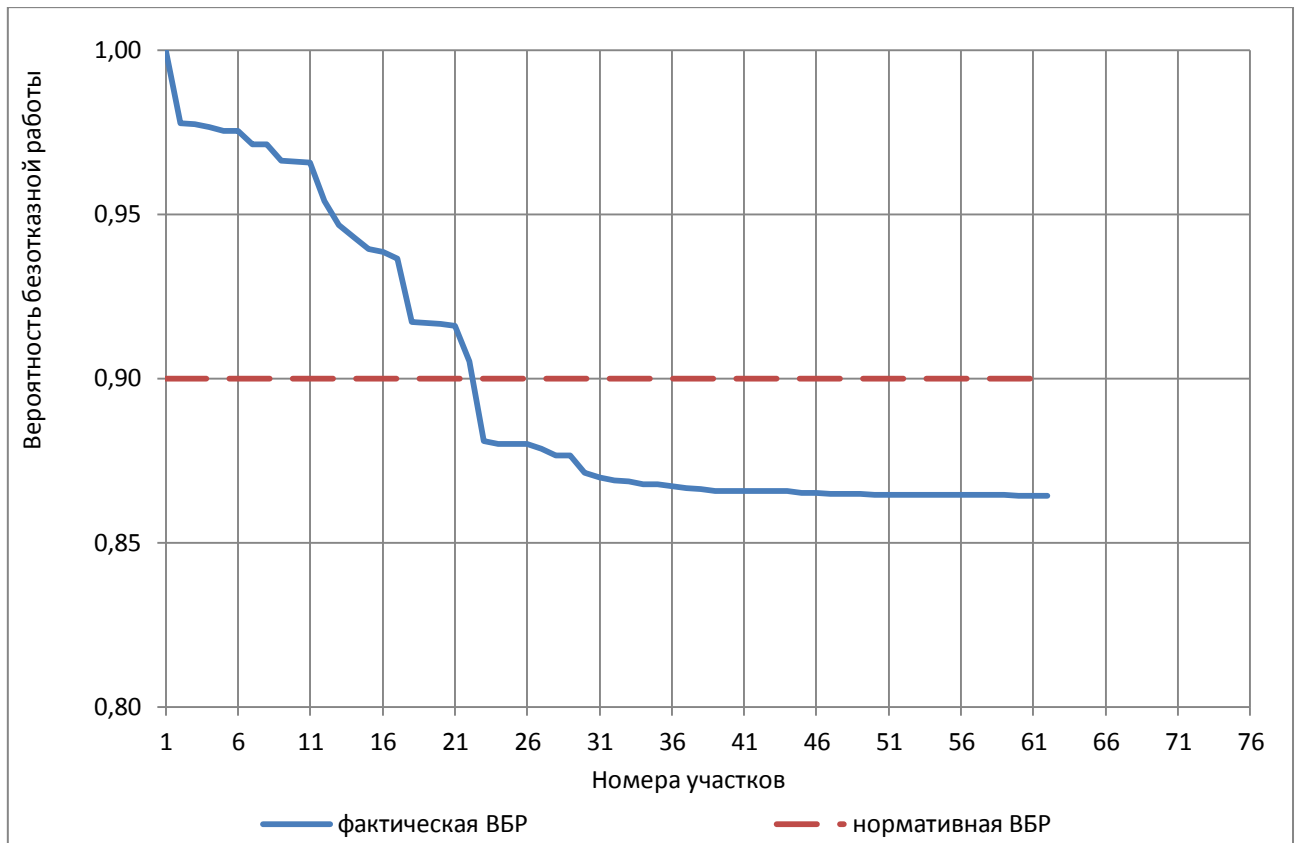


Рисунок 3.2 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1)



Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	31,5	0,000374	0,000374	0,999627
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	33	1,29E-05	20,4	0,022141	0,022514	0,977737
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	33	2,31E-06	8,9	0,000372	0,022886	0,977373
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	10	2,72E-06	9,4	0,000637	0,023523	0,976751
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	33	7,60E-06	8,9	0,001226	0,024749	0,975555
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	33	4,07E-07	8,9	0,000066	0,024815	0,975491
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	11	1,80E-05	9,4	0,004204	0,029018	0,971399
8	ПАВ-030-1	ВД-004438	0,8	0,007	1990	1	33	9,50E-07	8,3	0,000112	0,029131	0,971290
9	ВД-004438	ВД-004571	0,8	0,17	2012	2	11	3,40E-06	18,3	0,004976	0,034107	0,966468
10	ВД-004571	ВД-004572	0,8	0,014	2012	2	11	2,80E-07	18,3	0,000410	0,034517	0,966072
11	ВД-004572	ТК-030-402	0,8	0,008	2012	2	11	1,60E-07	18,3	0,000234	0,034751	0,965846
12	ТК-030-402	ТК-030-403	0,8	0,421	2012	2	11	8,42E-06	18,3	0,012324	0,047075	0,954016
13	ТК-030-403	ТК-030-404	0,8	0,262	2012	2	11	5,24E-06	18,3	0,007670	0,054745	0,946727
14	ТК-030-404	ТК-030-405	0,8	0,137	2012	2	11	2,74E-06	18,3	0,004010	0,058755	0,942938
15	ТК-030-405	ТК-030-408	0,8	0,221	1990	1	33	3,00E-05	8,3	0,003543	0,062298	0,939603
16	ТК-030-408	ТК-030-409	0,8	0,037	2013	2	10	7,40E-07	18,3	0,001083	0,063381	0,938585
17	ТК-030-409	ТК-030-411	0,8	0,07	2014	2	9	1,40E-06	18,3	0,002049	0,065430	0,936664
18	ТК-030-411	ТК-030-412	0,8	0,106	1990	2	33	1,44E-05	18,3	0,021048	0,086478	0,917155
19	ТК-030-412	УТ-030-412а	0,8	0,012	1990	1	33	1,63E-06	8,3	0,000192	0,086671	0,916979
20	УТ-030-412а	УТ-030-412б	0,8	0,13	2010	1	13	2,60E-06	8,3	0,000307	0,086978	0,916697

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 относительного конечного потребителя
21	УТ-030-412б	ТК-030-413	0,8	0,22	2011	1	12	4,40E-06	8,3	0,000520	0,087498	0,916221
22	ТК-030-413	ТК-030-414	0,8	0,06	1990	2	33	8,14E-06	18,3	0,011914	0,099412	0,905370
23	ТК-030-414	ТК-030-415	0,8	0,137	1990	2	33	1,86E-05	18,3	0,027203	0,126615	0,881073
24	ТК-030-415	УТ-030-415а	0,8	0,065	1990	1	33	8,82E-06	8,3	0,001042	0,127657	0,880155
25	УТ-030-415а	ПЕР-000893	0,8	0,002	1990	1	33	2,71E-07	8,3	0,000032	0,127689	0,880127
26	ПЕР-000893	УТ-030-415б	0,6	0,003	1990	1	33	4,07E-07	7,2	0,000018	0,127707	0,880111
27	УТ-030-415б	УТ-030-415в	0,6	0,275	1990	1	33	3,73E-05	7,2	0,001629	0,129336	0,878678
28	УТ-030-415в	УТ-030-415г	0,6	0,38	1990	1	33	5,16E-05	7,2	0,002251	0,131587	0,876703
29	УТ-030-415г	ТК-030-416	0,6	0,01	1990	1	33	1,36E-06	7,2	0,000059	0,131646	0,876651
30	ТК-030-416	ТК-030-417	0,6	0,05	1990	2	33	6,78E-06	14,3	0,006003	0,137649	0,871404
31	ТК-030-417	ТК-030-418	0,5	0,141	2008	2	15	2,82E-06	12,3	0,001756	0,139405	0,869876
32	ТК-030-418	ТК-030-419	0,5	0,062	2008	2	15	1,24E-06	12,3	0,000772	0,140177	0,869205
33	ТК-030-419	ТК-030-420	0,5	0,047	2013	2	10	9,40E-07	12,3	0,000585	0,140762	0,868696
34	ТК-030-420	ТК-030-421	0,5	0,073	2013	2	10	1,46E-06	12,3	0,000909	0,141671	0,867907
35	ТК-030-421	ТК-030-422	0,5	0,002	2013	2	10	4,00E-08	12,3	0,000025	0,141696	0,867885
36	ТК-030-422	ТК-030-423	0,4	0,102	2013	2	10	2,04E-06	10,5	0,000710	0,142405	0,867270
37	ТК-030-423	ТК-030-424	0,4	0,069	2013	2	10	1,38E-06	10,5	0,000480	0,142885	0,866853
38	ТК-030-424	ТК-030-425	0,4	0,088	2013	2	10	1,76E-06	10,5	0,000612	0,143498	0,866323
39	ТК-030-425	ТК-030-425а	0,4	0,08	2013	2	10	1,60E-06	10,5	0,000557	0,144054	0,865841
40	ТК-030-425а	ТК-030-426	0,4	0,137	2013	1	10	2,74E-06	6,2	0,000031	0,144085	0,865814
41	ТК-030-426	ТК-030-427	0,4	0,038	2013	1	10	7,60E-07	6,2	0,000008	0,144093	0,865807
42	ТК-030-427	ТК-030-428	0,4	0,005	2013	2	10	1,00E-07	10,5	0,000035	0,144128	0,865777
43	ТК-030-428	УТ-030-430 к3б	0,2	0,26	2013	1	10	5,20E-06	5,3	0,000007	0,144135	0,865771
44	УТ-030-430 к3б	ТК-030-430 к4	0,25	0,155	1990	1	33	2,10E-05	5,5	0,000045	0,144180	0,865732
45	ТК-030-430 к4	ТК-030-430 к4а	0,2	0,102	1990	2	33	1,38E-05	7,1	0,000555	0,144735	0,865252

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
46	ТК-030-430 к4а	ШО-001852	0,2	0,024	1990	2	33	3,26E-06	7,1	0,000130	0,144865	0,865139
47	ШО-001852	УТ-030-430 к4б	0,2	0,009	1990	2	33	1,22E-06	7,1	0,000049	0,144914	0,865097
48	УТ-030-430 к4б	ОТВ-005951	0,2	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,1	0,000043	0,144958	0,865059
49	ОТВ-005951	ВД-005861	0,2	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,1	0,000136	0,145094	0,864941
50	ВД-005861	ТК-030-430 к5	0,2	0,046	1990	2	33	6,24E-06	7,1	0,000250	0,145344	0,864725
51	ТК-030-430 к5	ТК-030-430 к5-1	0,2	0,062	2013	2	10	1,24E-06	7,1	0,000050	0,145393	0,864682
52	ТК-030-430 к5-1	ВД-005863	0,2	0,019	2013	2	10	3,80E-07	7,1	0,000015	0,145409	0,864669
53	ВД-005863	ОТВ-005996	0,2	0,007	2013	2	10	1,40E-07	7,1	0,000006	0,145414	0,864664
54	ОТВ-005996	ВД-002645	0,2	0,018	2013	2	10	3,60E-07	7,1	0,000014	0,145429	0,864652
55	ВД-002645	УТ-030-430 к6	0,2	0,155	1990	1	33	2,10E-05	5,3	0,000027	0,145455	0,864628
56	УТ-030-430 к6	УТ-030-430 к7	0,2	0,215	1990	1	33	2,92E-05	5,3	0,000037	0,145493	0,864596
57	УТ-030-430 к7	ШО-001854	0,15	0,014	1990	1	33	1,90E-06	5,1	0,000001	0,145493	0,864596
58	ШО-001854	ВД-012403	0,15	0,001	1990	2	33	1,36E-07	6,3	0,000002	0,145495	0,864594
59	ВД-012403	ОТВ-006055	0,15	0,038	1990	2	33	5,16E-06	6,3	0,000067	0,145562	0,864536
60	ОТВ-006055	ВД-012404	0,07	0,03	1990	2	33	4,07E-06	5,2	0,000004	0,145567	0,864532
61	ВД-012404	ОТВ-006057	0,07	0,015	1990	2	33	2,03E-06	5,2	0,000002	0,145569	0,864531
62	ОТВ-006057	ПТ-Люкина,5 аптека	0,07	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,2	0,000000	0,145569	0,864530



### **3.3 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2)**

Теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2».

На рисунке 3.3 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-2).

В таблице 3.3 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.4 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-030-202в – ШО-001252»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-2, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

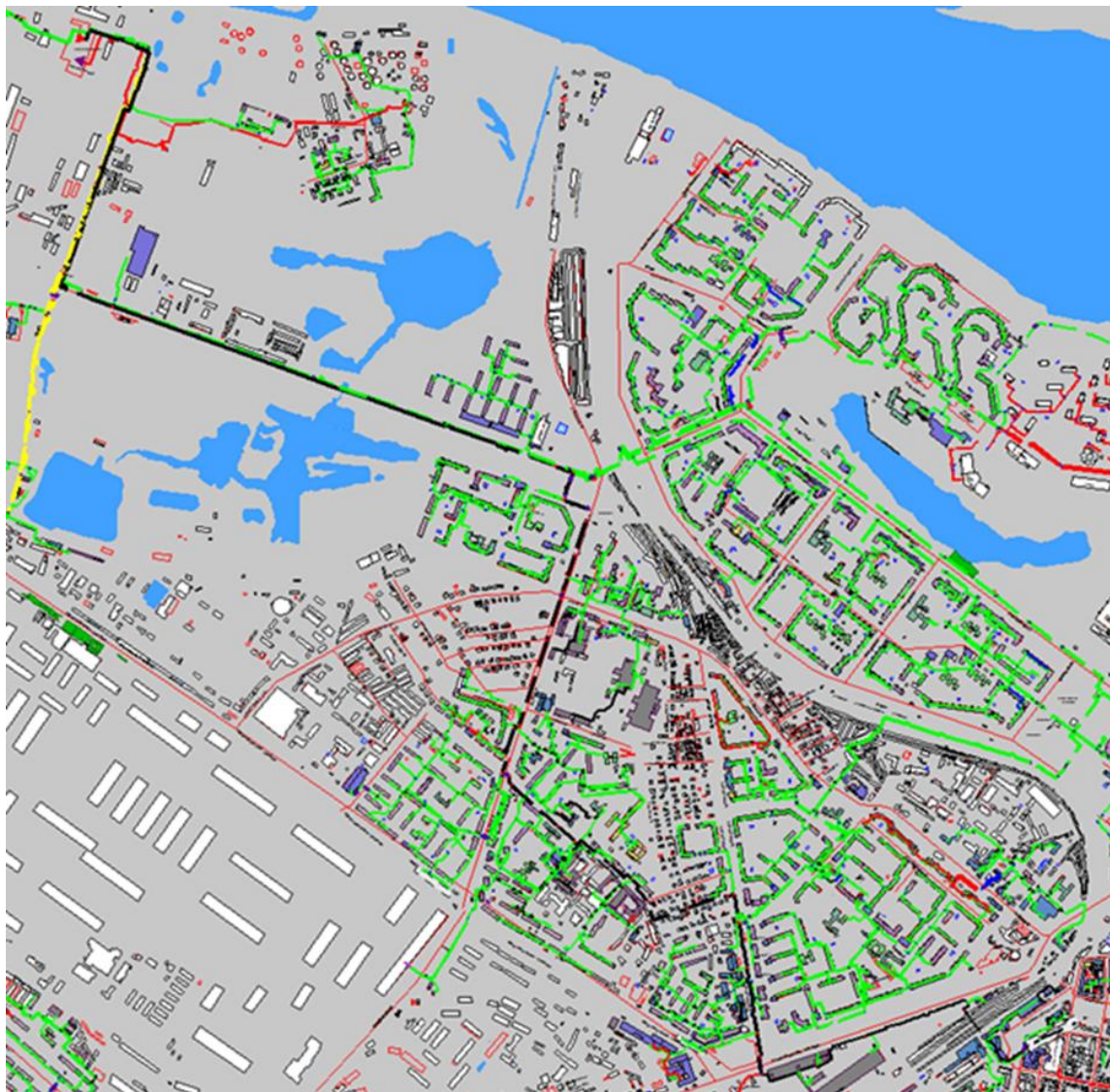


Рисунок 3.3 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2»

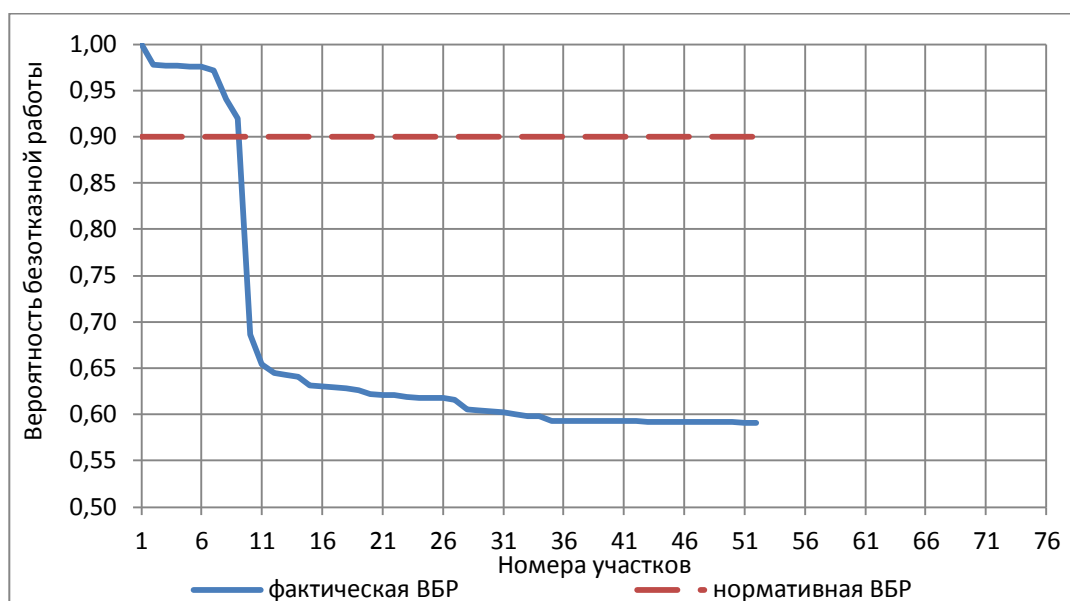


Рисунок 3.4 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2)

Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.РевоЛ,7 вест2» (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) отката участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока откатов теплоснабжения при откате участка, 1/ч	Параметр потока откатов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	31,5	0,000374	0,000374	0,999627
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	33	1,29E-05	20,4	0,022141	0,022514	0,977737
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	33	2,31E-06	8,9	0,000372	0,022886	0,977373
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	10	2,72E-06	9,4	0,000637	0,023523	0,976751
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	33	7,60E-06	8,9	0,001226	0,024749	0,975555
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	33	4,07E-07	8,9	0,000066	0,024815	0,975491
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	11	1,80E-05	9,4	0,004204	0,029018	0,971399
8	ПАВ-030-1	ШО-001251	0,8	0,16	1990	2	33	2,17E-05	18,3	0,031770	0,060789	0,941022
9	ШО-001251	УТ-030-202в	0,8	0,112	1990	2	33	1,52E-05	18,3	0,022239	0,083028	0,920325
10	УТ-030-202в	ШО-001252	0,8	1,48	1990	2	33	2,01E-04	18,3	0,293876	0,376904	0,685982
11	ШО-001252	ТК-030-203	0,8	0,235	1990	2	33	3,19E-05	18,3	0,046663	0,423567	0,654707
12	ТК-030-203	ТК-030-203а	0,8	0,077	1990	2	33	1,04E-05	18,3	0,015290	0,438856	0,644773
13	ТК-030-203а	ТК-030-301	0,7	0,113	2013	2	10	2,26E-06	16,2	0,002726	0,441582	0,643018
14	ТК-030-301	ТК-030-302	0,7	0,147	2013	2	10	2,94E-06	16,2	0,003546	0,445128	0,640743
15	ТК-030-302	ТК-030-303	0,6	0,125	1990	2	33	1,70E-05	14,3	0,015007	0,460135	0,631199
16	ТК-030-303	ТК-030-304	0,7	0,086	2014	2	9	1,72E-06	16,2	0,002074	0,462209	0,629891
17	ТК-030-304	ТК-030-305	0,7	0,055	2014	2	9	1,10E-06	16,2	0,001327	0,463536	0,629056
18	ТК-030-305	ТК-030-306	0,7	0,025	2014	2	9	5,00E-07	16,2	0,000603	0,464139	0,628676
19	ТК-030-306	ТК-030-307	0,7	0,15	2014	2	9	3,00E-06	16,2	0,003618	0,467756	0,626406
20	ТК-030-307	ТК-030-308	0,7	0,32	2014	2	9	6,40E-06	16,2	0,007718	0,475475	0,621590
21	ТК-030-308	ТК-030-309	0,5	0,002	1990	2	33	2,71E-07	12,3	0,000169	0,475644	0,621485

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
22	ТК-030-309	ТК-030-310	0,7	0,026	2014	2	9	5,20E-07	16,2	0,000627	0,476271	0,621095
23	ТК-030-310	ПЕР-001033	0,7	0,148	2014	2	9	2,96E-06	16,2	0,003570	0,479841	0,618882
24	ПЕР-001033	ТК-030-311	0,7	0,038	2014	2	9	7,60E-07	16,2	0,000917	0,480757	0,618315
25	ТК-030-311	ТК-030-312	0,5	0,001	2014	2	9	2,00E-08	12,3	0,000012	0,480770	0,618307
26	ТК-030-312	ТК-030-313	0,5	0,024	2014	2	9	4,80E-07	12,3	0,000299	0,481068	0,618123
27	ТК-030-313	ТК-030-314	0,5	0,037	1990	2	33	5,02E-06	12,3	0,003125	0,484193	0,616194
28	ТК-030-314	ТК-030-315	0,5	0,216	1990	2	33	2,93E-05	12,3	0,018242	0,502436	0,605055
29	ТК-030-315	ТК-030-316	0,5	0,082	2009	2	14	1,64E-06	12,3	0,001021	0,503457	0,604438
30	ТК-030-316	ТК-030-317	0,5	0,164	2008	2	15	3,28E-06	12,3	0,002042	0,505499	0,603205
31	ТК-030-317	ТК-030-318	0,5	0,109	2009	2	14	2,18E-06	12,3	0,001357	0,506856	0,602387
32	ТК-030-318	ТК-030-319	0,5	0,3	2005	2	18	6,87E-06	12,3	0,004275	0,511131	0,599817
33	ТК-030-319	ТК-030-320	0,5	0,147	2005	2	18	3,37E-06	12,3	0,002095	0,513226	0,598561
34	ТК-030-320	ТК-030-321	0,5	0,026	2005	2	18	5,95E-07	12,3	0,000371	0,513597	0,598340
35	ТК-030-321	ТК-030-322а	0,5	0,1	1990	2	33	1,36E-05	12,3	0,008446	0,522042	0,593308
36	ТК-030-322а	ТК-030-322б	0,5	0,001	1990	2	33	1,36E-07	12,3	0,000084	0,522127	0,593257
37	ТК-030-322б	УТ-030-322б-1	0,4	0,17	1990	1	33	2,31E-05	6,2	0,000258	0,522385	0,593105
38	УТ-030-322б-1	УТ-030-322б-2	0,4	0,12	1990	1	33	1,63E-05	6,2	0,000182	0,522567	0,592997
39	УТ-030-322б-2	ТК-030-322в	0,4	0,127	1990	1	33	1,72E-05	6,2	0,000193	0,522759	0,592882
40	ТК-030-322в	ТК-030-322г	0,4	0,102	1990	1	33	1,38E-05	6,2	0,000155	0,522914	0,592791
41	ТК-030-322г	ТК-030-322д	0,35	0,066	2013	2	10	1,32E-06	9,6	0,000336	0,523250	0,592591
42	ТК-030-322д	УТ-030-322д к2	0,35	0,172	1990	1	33	2,33E-05	6,0	0,000180	0,523430	0,592485
43	УТ-030-322д к2	УТ-030-322д к3	0,35	0,062	1990	1	33	8,41E-06	6,0	0,000065	0,523495	0,592446
44	УТ-030-322д к3	УТ-030-322д к4	0,25	0,255	1997	1	26	1,13E-05	5,5	0,000024	0,523519	0,592432
45	УТ-030-322д к4	УТ-030-322д к5	0,25	0,45	2006	1	17	9,00E-06	5,5	0,000019	0,523539	0,592420
46	УТ-030-322д к5	ТК-030-322д к5	0,25	0,03	2006	1	17	6,00E-07	5,5	0,000001	0,523540	0,592420
47	ТК-030-322д к5	ТК-030-322д к6	0,25	0,132	1990	2	33	1,79E-05	7,9	0,001620	0,525160	0,591461

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
48	ТК-030-322д к6	ОТВ-006236	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,525177	0,591450
49	ОТВ-006236	ВД-002678	0,1	0,065	1994	2	29	4,34E-06	5,6	0,000011	0,525189	0,591444
50	ВД-002678	ВД-002679	0,1	0,049	1994	2	29	3,27E-06	5,6	0,000009	0,525197	0,591439
51	ВД-002679	ОТВ-006241	0,1	0,135	1994	2	29	9,01E-06	5,6	0,000024	0,525221	0,591425
52	ОТВ-006241	ПТ-пл.Револ,7 вест2	0,08	0,172	1994	2	29	1,15E-05	5,4	0,000018	0,525239	0,591414



### **3.4 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3)**

Теплопровод расчетного пути 1-3 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19».

На рисунке 3.5 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-3).

В таблице 3.4 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.6 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ВД-004454 – ПАВ-030-1»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-3, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



Рисунок 3.5 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Стрел,19»

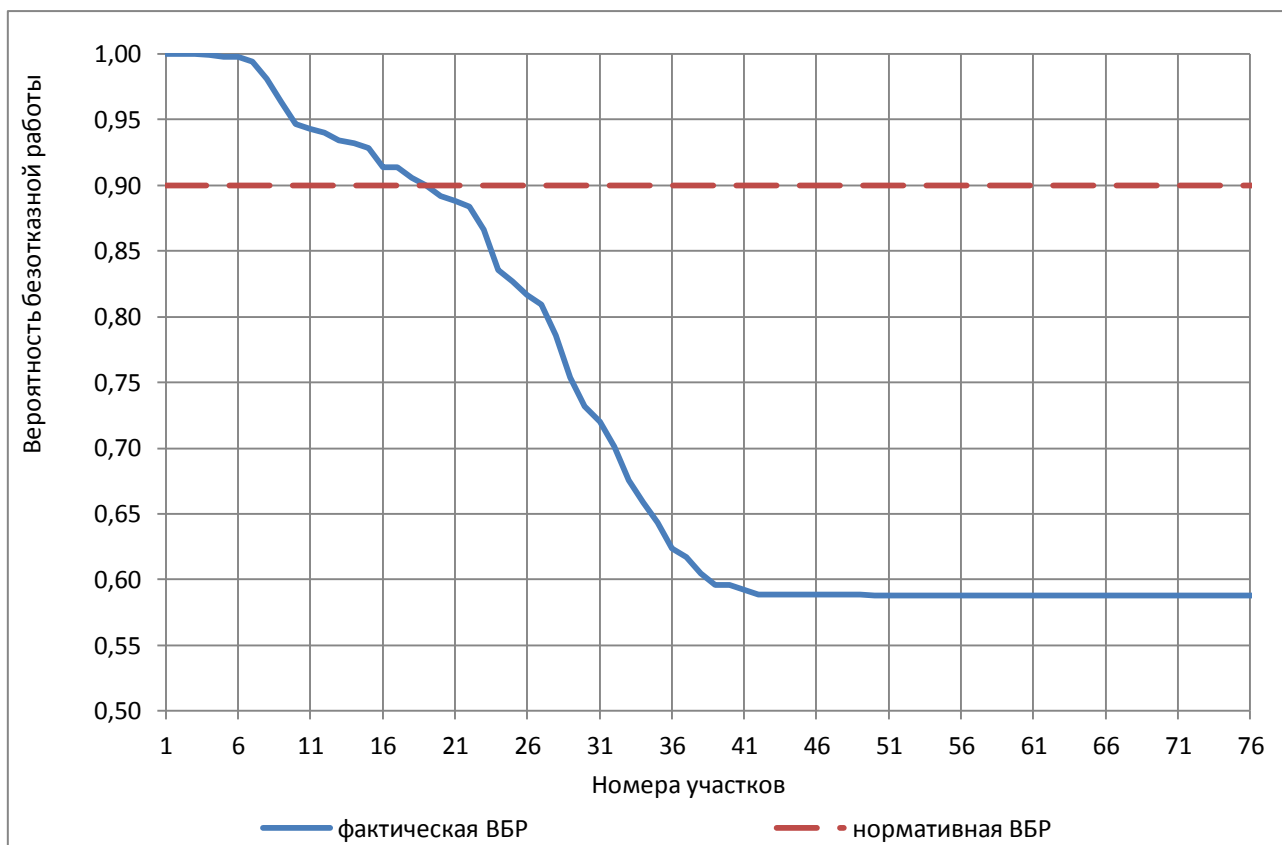


Рисунок 3.6 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3)



Таблица 3.4 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (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)	Проолжжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкция) 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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	2023	2	0	0,00E+00	31,5	0,000000	0,000000	1,000000
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	2023	2	0	0,00E+00	20,4	0,000000	0,000000	1,000000
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	2023	1	0	0,00E+00	8,9	0,000000	0,000000	1,000000
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	10	2,72E-06	9,4	0,000637	0,000637	0,999364
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	33	7,60E-06	8,9	0,001226	0,001863	0,998139
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	33	4,07E-07	8,9	0,000066	0,001928	0,998074
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	11	1,80E-05	9,4	0,004204	0,006132	0,993887
8	ПАВ-030-1	ТК-030-101	1	0,239	2021	2	2	6,60E-06	22,5	0,013170	0,019302	0,980883
9	ТК-030-101	ТК-030-102	1	0,32	2021	2	2	8,83E-06	22,5	0,017633	0,036935	0,963739
10	ТК-030-102	ТК-030-103	1	0,32	2021	2	2	8,83E-06	22,5	0,017633	0,054568	0,946894
11	ТК-030-103	ШО-001280	1	0,081	2021	2	2	2,24E-06	22,5	0,004463	0,059031	0,942677
12	ШО-001280	ТК-030-104	1	0,051	2021	2	2	1,41E-06	22,5	0,002810	0,061842	0,940032
13	ТК-030-104	ШО-001407	1	0,112	2021	2	2	3,09E-06	22,5	0,006172	0,068013	0,934248
14	ШО-001407	ШО-001408	1	0,045	2021	2	2	1,24E-06	22,5	0,002480	0,070493	0,931934
15	ШО-001408	ТК-030-105	1	0,071	2021	2	2	1,96E-06	22,5	0,003912	0,074405	0,928295
16	ТК-030-105	ШО-000624	1	0,281	2021	2	2	7,75E-06	22,5	0,015484	0,089889	0,914032
17	ШО-000624	ТК-030-106	1	0,055	2021	1	2	1,52E-06	9,4	0,000355	0,090245	0,913708
18	ТК-030-106	ТК-030-107	1	0,16	2021	2	2	4,42E-06	22,5	0,008817	0,099061	0,905687
19	ТК-030-107	ТК-030-107a	1	0,123	2021	2	2	3,39E-06	22,5	0,006778	0,105839	0,899570
20	ТК-030-107a	ТК-030-108	1	0,155	2021	2	2	4,28E-06	22,5	0,008541	0,114380	0,891919
21	ТК-030-108	ТК-030-109	0,8	0,117	2004	2	19	2,82E-06	18,3	0,004133	0,118513	0,888240

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)	Вероятность повреждения 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
22	ТК-030-109	ПАВ-030-2	0,8	0,152	2004	2	19	3,67E-06	18,3	0,005370	0,123883	0,883483
23	ПАВ-030-2	ТК-030-205	0,7	0,118	1990	2	33	1,60E-05	16,2	0,019306	0,143189	0,866591
24	ТК-030-205	ТК-030-206	0,7	0,222	1990	2	33	3,01E-05	16,2	0,036321	0,179510	0,835680
25	ТК-030-206	ТК-030-207	0,7	0,065	1990	2	33	8,82E-06	16,2	0,010635	0,190144	0,826840
26	ТК-030-207	ТК-030-208	0,7	0,074	1990	2	33	1,00E-05	16,2	0,012107	0,202251	0,816890
27	ТК-030-208	ТК-030-209	0,7	0,059	1990	2	33	8,00E-06	16,2	0,009653	0,211904	0,809042
28	ТК-030-209	ТК-030-210	0,7	0,175	1990	2	33	2,37E-05	16,2	0,028631	0,240536	0,786207
29	ТК-030-210	ТК-030-211	0,7	0,255	1990	2	33	3,46E-05	16,2	0,041720	0,282256	0,754081
30	ТК-030-211	ТК-030-212	0,7	0,184	1990	2	33	2,50E-05	16,2	0,030104	0,312360	0,731718
31	ТК-030-212	ТК-030-213	0,7	0,1	1990	2	33	1,36E-05	16,2	0,016361	0,328721	0,719844
32	ТК-030-213	ТК-030-214	0,7	0,16	1990	2	33	2,17E-05	16,2	0,026177	0,354898	0,701245
33	ТК-030-214	ТК-030-215	0,7	0,228	1990	2	33	3,09E-05	16,2	0,037303	0,392201	0,675569
34	ТК-030-215	ТК-030-216	0,7	0,152	1990	2	33	2,06E-05	16,2	0,024868	0,417069	0,658975
35	ТК-030-216	ТК-030-217	0,7	0,146	1990	2	33	1,98E-05	16,2	0,023887	0,440956	0,643421
36	ТК-030-217	ТК-030-217a	0,7	0,188	1990	2	33	2,55E-05	16,2	0,030758	0,471714	0,623932
37	ТК-030-217a	ПАВ-030-5	0,7	0,066	1990	2	33	8,95E-06	16,2	0,010798	0,482512	0,617231
38	ПАВ-030-5	ТК-030-218	0,7	0,126	1990	2	33	1,71E-05	16,2	0,020615	0,503127	0,604637
39	ТК-030-218	ТК-030-218a	0,7	0,085	1990	2	33	1,15E-05	16,2	0,013907	0,517034	0,596287
40	ТК-030-218a	ТК-030-2186	0,4	0,018	1990	2	33	2,44E-06	10,5	0,000849	0,517883	0,595780
41	ТК-030-2186	ТК-030-219	0,4	0,118	1990	2	33	1,60E-05	10,5	0,005568	0,523452	0,592472
42	ТК-030-219	ТК-030-220	0,4	0,128	1990	2	33	1,74E-05	10,5	0,006040	0,529492	0,588904
43	ТК-030-220	ПЕР-000407	0,3	0,103	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,529492	0,588904
44	ПЕР-000407	ВД-009163	0,4	0,13	2023	1	0	0,00E+00	6,2	0,000000	0,529492	0,588904
45	ВД-009163	РД-ЦТП-312	0,4	0,01	2023	1	0	0,00E+00	6,2	0,000000	0,529492	0,588904
46	РД-ЦТП-312	ВД-002503	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,529615	0,588832
47	ВД-002503	УТ-030-220 к12	0,25	0,018	1990	1	33	2,44E-06	5,5	0,000005	0,529620	0,588829
48	УТ-030-220 к12	ШО-000682	0,25	0,011	1990	1	33	1,49E-06	5,5	0,000003	0,529623	0,588827

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД). ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 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)	Вероятность повреждения 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 участка относительно конечного потребителя
49	ШО-000682	ТК-030-220 к13	0,25	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,9	0,000491	0,530114	0,588538
50	ТК-030-220 к13	УТ-030-220 к14	0,25	0,056	1990	2	33	7,60E-06	7,9	0,000687	0,530801	0,588134
51	УТ-030-220 к14	УТ-030-220 к14а	0,25	0,075	1990	1	33	1,02E-05	5,5	0,000022	0,530823	0,588121
52	УТ-030-220 к14а	УТ-030-220 к15	0,25	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,5	0,000015	0,530838	0,588112
53	УТ-030-220 к15	ТК-030-220 к16	0,25	0,036	2007	2	16	7,20E-07	7,9	0,000065	0,530903	0,588074
54	ТК-030-220 к16	ШО-001302	0,25	0,051	2007	2	16	1,02E-06	7,9	0,000092	0,530995	0,588020
55	ШО-001302	УТ-030-220 к16а	0,25	0,042	2007	2	16	8,40E-07	7,9	0,000076	0,531071	0,587975
56	УТ-030-220 к16а	ТК-030-220 к17	0,25	0,056	1990	1	33	7,60E-06	5,5	0,000016	0,531087	0,587965
57	ТК-030-220 к17	ТК-030-220 к18	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,531196	0,587901
58	ТК-030-220 к18	ТК-030-220 к19	0,2	0,063	2014	2	9	1,26E-06	7,1	0,000051	0,531247	0,587872
59	ТК-030-220 к19	ТК-030-220 к19в	0,15	0,036	1990	2	33	4,88E-06	6,3	0,000064	0,531311	0,587834
60	ТК-030-220 к19в	ТК-030-220 к21	0,15	0,132	2014	2	9	2,64E-06	6,3	0,000035	0,531345	0,587814
61	ТК-030-220 к21	ТК-030-220 к22	0,15	0,022	2014	2	9	4,40E-07	6,3	0,000006	0,531351	0,587810
62	ТК-030-220 к22	ТК-030-220 к23	0,15	0,125	2014	2	9	2,50E-06	6,3	0,000033	0,531384	0,587791
63	ТК-030-220 к23	ТК-030-220 к24	0,15	0,037	1990	1	33	5,02E-06	5,1	0,000002	0,531385	0,587790
64	ТК-030-220 к24	УТ-030-220 к25	0,15	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,1	0,000002	0,531387	0,587789
65	УТ-030-220 к25	УТ-030-220 к26	0,15	0,002	1990	1	33	2,71E-07	5,1	0,000000	0,531387	0,587789
66	УТ-030-220 к26	ШО-001038	0,15	0,016	1990	2	33	2,17E-06	6,3	0,000028	0,531416	0,587772
67	ШО-001038	УТ-030-220 к27	0,15	0,004	1990	1	33	5,43E-07	5,1	0,000000	0,531416	0,587772
68	УТ-030-220 к27	УТ-030-220 к27а	0,15	0,09	1990	1	33	1,22E-05	5,1	0,000004	0,531420	0,587770
69	УТ-030-220 к27а	ШО-002209	0,1	0,035	1990	1	33	4,75E-06	4,9	0,000001	0,531421	0,587769
70	ШО-002209	ТК-030-220 к27б	0,1	0,068	1990	1	33	9,23E-06	4,9	0,000001	0,531422	0,587768
71	ТК-030-220 к27б	ТК-030-220 к28	0,1	0,061	1990	2	33	8,28E-06	5,6	0,000022	0,531444	0,587756
72	ТК-030-220 к28	ТК-030-220 к29	0,1	0,061	1990	2	33	8,28E-06	5,6	0,000022	0,531466	0,587743
73	ТК-030-220 к29	ВД-009393	0,1	0,02	1990	2	33	2,71E-06	5,6	0,000007	0,531473	0,587739
74	ВД-009393	ОТВ-005081	0,1	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,6	0,000001	0,531474	0,587738
75	ОТВ-005081	ВД-009394	0,08	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,4	0,000000	0,531474	0,587738
76	ВД-009394	ТК-030-220 к29	0,08	0,02	1990	2	33	2,71E-06	5,4	0,000004	0,531478	0,587736

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)	Проблема эксплуатационности 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
77	ТК-030-220 к29	ТК-030-220 к30	0,08	0,08	1990	2	33	1,09E-05	5,4	0,000017	0,531495	0,587726
78	ТК-030-220 к30	ВД-009398	0,05	0,033	1990	2	33	4,48E-06	5,0	0,000001	0,531496	0,587725
79	ВД-009398	ПТ-Стрел,19	0,05	0,007	1990	2	33	9,50E-07	5,0	0,000000	0,531496	0,587725

### **3.5 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4)**

Теплопровод расчетного пути 1-4 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт».

На рисунке 3.7 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-4).

В таблице 3.5 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.8 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 1-4 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт»

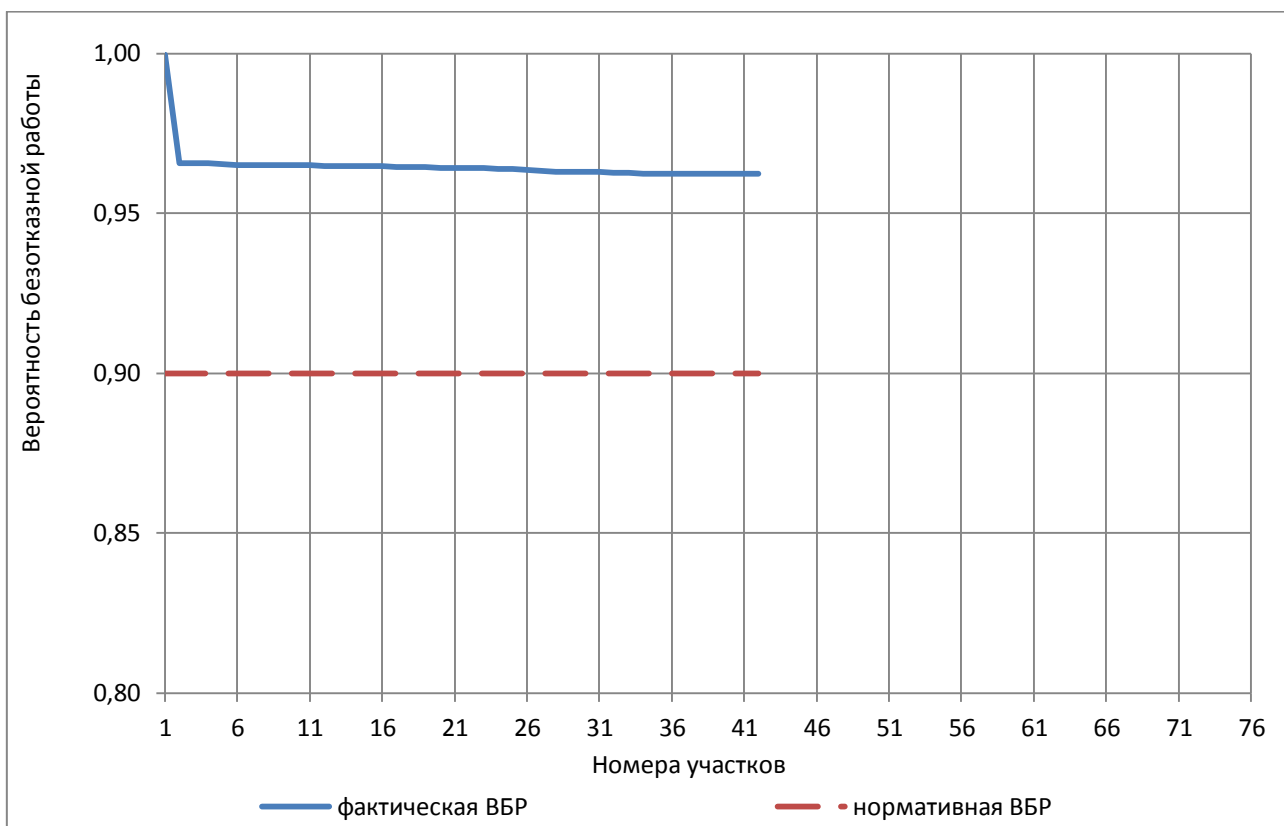


Рисунок 3.8 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4)



Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы, 57 ПЭКр.1эт» (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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	31,5	0,000374	0,000374	0,999627
2	ОТВ-003243	УТ-030-701	0,7	0,211	1990	2	33	2,86E-05	16,2	0,034521	0,034895	0,965707
3	УТ-030-701	ВД-005280	0,4	0,075	2010	1	13	1,50E-06	6,2	0,000017	0,034912	0,965691
4	ВД-005280	ВД-005275	0,15	0,002	2010	1	13	4,00E-08	5,1	0,000000	0,034912	0,965691
5	ВД-005275	УТ-030-703	0,5	0,573	2010	1	13	1,15E-05	6,7	0,000292	0,035203	0,965409
6	УТ-030-703	УТ-030-704	0,5	0,615	2010	1	13	1,23E-05	6,7	0,000313	0,035517	0,965107
7	УТ-030-704	УТ-030-705	0,4	0,014	1990	1	33	1,90E-06	6,2	0,000021	0,035538	0,965086
8	УТ-030-705	РД-ЦТП-324 Коинтерна	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,035560	0,965065
9	РД-ЦТП-324 Коинтерна	ВД-011327	0,25	0,005	1990	2	33	6,78E-07	7,9	0,000061	0,035621	0,965006
10	ВД-011327	УТ-030-705 к26	0,25	0,031	1990	1	33	4,21E-06	5,5	0,000009	0,035630	0,964997
11	УТ-030-705 к26	УТ-030-705 к27	0,25	0,052	1990	1	33	7,05E-06	5,5	0,000015	0,035645	0,964983
12	УТ-030-705 к27	УТ-030-705 к28	0,25	0,745	1990	1	33	1,01E-04	5,5	0,000218	0,035863	0,964772
13	УТ-030-705 к28	УТ-030-705 к29	0,25	0,254	1990	1	33	3,45E-05	5,5	0,000074	0,035938	0,964700
14	УТ-030-705 к29	УТ-030-705 к30	0,25	0,046	1990	1	33	6,24E-06	5,5	0,000013	0,035951	0,964687
15	УТ-030-705 к30	УТ-030-705 к31	0,2	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,3	0,000003	0,035955	0,964684
16	УТ-030-705 к31	ШО-000645	0,2	0,025	1990	1	33	3,39E-06	5,3	0,000004	0,035959	0,964680
17	ШО-000645	ТК-030-705 к32	0,2	0,057	2007	2	16	1,14E-06	7,1	0,000046	0,036005	0,964636
18	ТК-030-705 к32	ТК-030-705 к33	0,2	0,016	1990	2	33	2,17E-06	7,1	0,000087	0,036092	0,964552
19	ТК-030-705 к33	ТК-030-705 к34	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,036113	0,964531
20	ТК-030-705 к34	ТК-030-705 к35	0,2	0,047	1990	2	33	6,38E-06	7,1	0,000256	0,036369	0,964284
21	ТК-030-705 к35	ТК-030-705 к36	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,036478	0,964180



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 относительного конечного потребителя
22	ТК-030-705 к36	ТК-030-705 к37	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,036532	0,964127
23	ТК-030-705 к37	ВД-008219	0,2	0,002	1990	2	33	2,71E-07	7,1	0,000011	0,036543	0,964117
24	ВД-008219	ОТВ-005064	0,2	0,035	1990	2	33	4,75E-06	7,1	0,000190	0,036733	0,963933
25	ОТВ-005064	ОТВ-008444	0,2	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,1	0,000065	0,036798	0,963870
26	ОТВ-008444	ВД-002499	0,2	0,048	1990	2	33	6,51E-06	7,1	0,000261	0,037059	0,963619
27	ВД-002499	ТК-030-705 к38	0,2	0,058	1990	2	33	7,87E-06	7,1	0,000315	0,037375	0,963315
28	ТК-030-705 к38	ВД-009123	0,2	0,042	1990	2	33	5,70E-06	7,1	0,000228	0,037603	0,963095
29	ВД-009123	ОТВ-005065	0,2	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,1	0,000043	0,037647	0,963053
30	ОТВ-005065	ОТВ-008445	0,2	0,006	1990	2	33	8,14E-07	7,1	0,000033	0,037679	0,963022
31	ОТВ-008445	ОТВ-008446	0,2	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,1	0,000136	0,037815	0,962891
32	ОТВ-008446	ВД-009124	0,2	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,1	0,000136	0,037951	0,962760
33	ВД-009124	ТК-030-705 к39	0,2	0,032	1990	2	33	4,34E-06	7,1	0,000174	0,038125	0,962592
34	ТК-030-705 к39	ШО-000982	0,2	0,011	1990	2	33	1,49E-06	7,1	0,000060	0,038185	0,962535
35	ШО-000982	УТ-030-705 к40	0,2	0,002	1990	1	33	2,71E-07	5,3	0,000000	0,038185	0,962534
36	УТ-030-705 к40	ТК-030-705 к41	0,2	0,185	1990	1	33	2,51E-05	5,3	0,000032	0,038217	0,962504
37	ТК-030-705 к41	ТК-030-705 к42	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,038326	0,962399
38	ТК-030-705 к42	УТ-030-705 к43	0,2	0,002	1990	1	33	2,71E-07	5,3	0,000000	0,038326	0,962399
39	УТ-030-705 к43	ВД-005547	0,2	0,043	1990	1	33	5,83E-06	5,3	0,000007	0,038334	0,962392
40	ВД-005547	ВД-005548	0,2	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,1	0,000098	0,038432	0,962297
41	ВД-005548	УТ-030-705 к43-1	0,2	0,021	1990	1	33	2,85E-06	5,3	0,000004	0,038435	0,962294
42	УТ-030-705 к43-1	ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт	0,07	0,066	1990	1	33	8,95E-06	4,8	0,000001	0,038436	0,962293

### **3.6 Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1)**

Теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а».

На рисунке 3.9 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-1).

В таблице 3.6 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.10 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «Автозаводская ТЭЦ – УТ-706-1с1»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

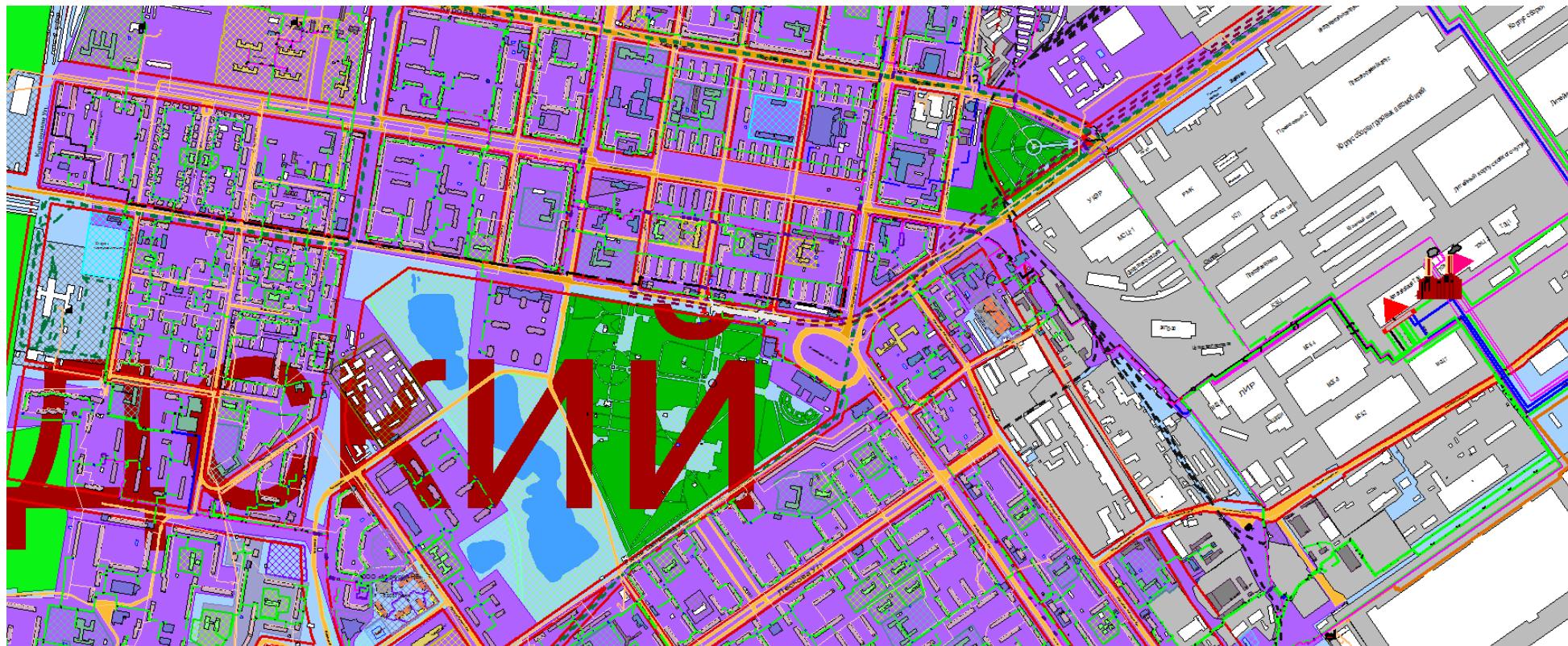


Рисунок 3.9 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Карьерная,1а»

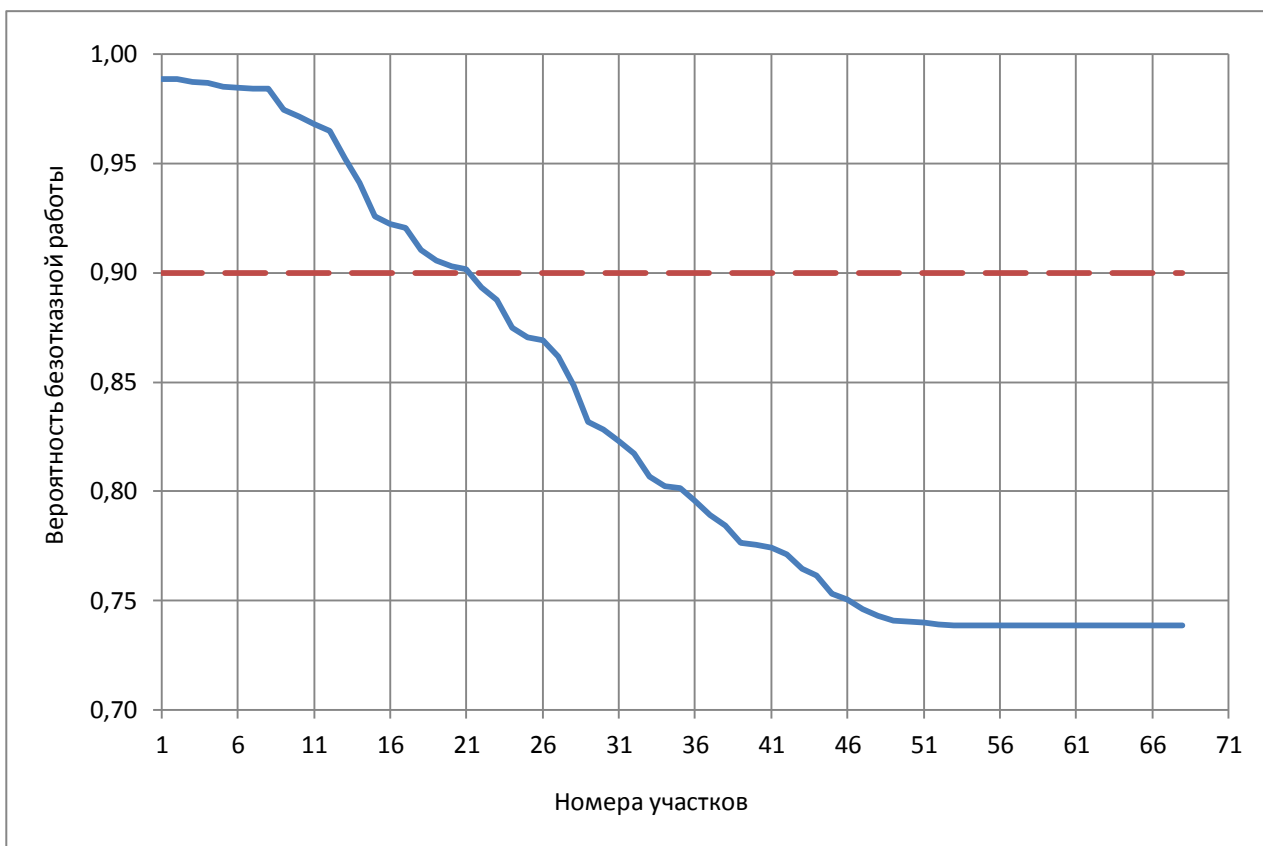


Рисунок 3.10 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная,1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1)

Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (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	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1с1	0,7	1,07	1990	1	33	1,45E-04	7,7	0,011314	0,011314	0,988750
2	УТ-706-1с1	УТ-706-1с2	0,6	0,028	1990	1	33	3,80E-06	7,2	0,000166	0,011480	0,988586
3	УТ-706-1с2	УТ-706-1с4	0,6	0,237	1990	1	33	3,22E-05	7,2	0,001404	0,012884	0,987199
4	УТ-706-1с4	УТ-706-1с5	0,6	0,061	1990	1	33	8,28E-06	7,2	0,000361	0,013245	0,986842
5	УТ-706-1с5	УТ-706-1с-5/1	0,6	0,338	1990	1	33	4,59E-05	7,2	0,002002	0,015247	0,984868
6	УТ-706-1с-5/1	УТ-706-1с6	0,6	0,078	1990	1	33	1,06E-05	7,2	0,000462	0,015709	0,984413
7	УТ-706-1с6	УТ-706-1с7	0,6	0,035	1990	1	33	4,75E-06	7,2	0,000207	0,015917	0,984209
8	УТ-706-1с7	УТ-706-1с8	0,6	0,026	1990	1	33	3,53E-06	7,2	0,000154	0,016071	0,984058
9	УТ-706-1с8	ТК-706-1с9	0,6	0,083	1990	2	33	1,13E-05	14,3	0,009965	0,026035	0,974301
10	ТК-706-1с9	ТК-706-1с10	0,6	0,024	1990	2	33	3,26E-06	14,3	0,002881	0,028917	0,971497
11	ТК-706-1с10	ТК-706-1с11	0,6	0,032	1990	2	33	4,34E-06	14,3	0,003842	0,032759	0,967772
12	ТК-706-1с11	ТК-706-1с12	0,6	0,026	1990	2	33	3,53E-06	14,3	0,003121	0,035880	0,964756
13	ТК-706-1с12	ТК-706-1с13	0,6	0,111	1990	2	33	1,51E-05	14,3	0,013326	0,049206	0,951985
14	ТК-706-1с13	ТК-706-1с14	0,6	0,095	1990	2	33	1,29E-05	14,3	0,011405	0,060612	0,941189
15	ТК-706-1с14	ТК-706-1с15	0,6	0,136	1990	2	33	1,85E-05	14,3	0,016328	0,076939	0,925946
16	ТК-706-1с15	ТК-706-1с17	0,6	0,034	1990	2	33	4,61E-06	14,3	0,004082	0,081021	0,922174
17	ТК-706-1с17	ТК-706-1с18	0,6	0,015	1990	2	33	2,03E-06	14,3	0,001801	0,082822	0,920515
18	ТК-706-1с18	ТК-706-1с19	0,6	0,09	1990	2	33	1,22E-05	14,3	0,010805	0,093627	0,910622
19	ТК-706-1с19	ТК-706-1с20	0,5	0,065	1990	2	33	8,82E-06	12,3	0,005490	0,099117	0,905637
20	ТК-706-1с20	ТК-706-1с21	0,5	0,035	1990	2	33	4,75E-06	12,3	0,002956	0,102073	0,902964
21	ТК-706-1с21	ТК-706-1с22	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,103340	0,901821



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 относительного конечного потребителя
22	TK-706-1c22	TK-706-1c23	0,5	0,113	1990	2	33	1,53E-05	12,3	0,009544	0,112883	0,893255
23	TK-706-1c23	TK-706-1c24	0,5	0,073	1990	2	33	9,90E-06	12,3	0,006165	0,119048	0,887765
24	TK-706-1c24	TK-706-1c25	0,5	0,175	1990	2	33	2,37E-05	12,3	0,014780	0,133828	0,874740
25	TK-706-1c25	TK-706-1c26	0,5	0,058	1990	2	33	7,87E-06	12,3	0,004898	0,138727	0,870466
26	TK-706-1c26	TK-706-1c27	0,5	0,017	1990	2	33	2,31E-06	12,3	0,001436	0,140162	0,869217
27	TK-706-1c27	TK-706-1c28	0,5	0,102	1990	2	33	1,38E-05	12,3	0,008615	0,148777	0,861761
28	TK-706-1c28	TK-706-1c29	0,5	0,183	1990	2	33	2,48E-05	12,3	0,015455	0,164232	0,848545
29	TK-706-1c29	TK-706-1c30	0,5	0,239	1990	2	33	3,24E-05	12,3	0,020185	0,184417	0,831589
30	TK-706-1c30	TK-706-1c31	0,5	0,048	1990	2	33	6,51E-06	12,3	0,004054	0,188471	0,828224
31	TK-706-1c31	TK-706-1c32	0,5	0,073	1990	2	33	9,90E-06	12,3	0,006165	0,194637	0,823134
32	TK-706-1c32	TK-706-1c33	0,5	0,083	1990	2	33	1,13E-05	12,3	0,007010	0,201646	0,817384
33	TK-706-1c33	TK-706-1c34	0,5	0,158	1990	2	33	2,14E-05	12,3	0,013344	0,214990	0,806549
34	TK-706-1c34	TK-706-1c35	0,5	0,059	1990	2	33	8,00E-06	12,3	0,004983	0,219973	0,802540
35	TK-706-1c35	TK-706-1c36	0,5	0,014	1990	2	33	1,90E-06	12,3	0,001182	0,221156	0,801592
36	TK-706-1c36	TK-706-1c37	0,5	0,088	1990	2	33	1,19E-05	12,3	0,007432	0,228588	0,795656
37	TK-706-1c37	TK-706-1c38	0,5	0,095	1990	2	33	1,29E-05	12,3	0,008023	0,236611	0,789298
38	TK-706-1c38	TK-706-1c39	0,5	0,075	1990	2	33	1,02E-05	12,3	0,006334	0,242945	0,784314
39	TK-706-1c39	TK-706-1c40	0,5	0,122	1990	2	33	1,66E-05	12,3	0,010304	0,253249	0,776275
40	TK-706-1c40	TK-706-1c41	0,5	0,01	1990	2	33	1,36E-06	12,3	0,000845	0,254094	0,775619
41	TK-706-1c41	TK-706-1c42	0,5	0,022	1990	2	33	2,98E-06	12,3	0,001858	0,255952	0,774179
42	TK-706-1c42	TK-706-1c43	0,5	0,049	1990	2	33	6,65E-06	12,3	0,004138	0,260090	0,770982
43	TK-706-1c43	TK-706-1c44	0,5	0,1	1990	2	33	1,36E-05	12,3	0,008446	0,268536	0,764498
44	TK-706-1c44	TK-706-1c45	0,5	0,048	1990	2	33	6,51E-06	12,3	0,004054	0,272589	0,761405
45	TK-706-1c45	TK-706-1c46	0,5	0,128	1990	2	33	1,74E-05	12,3	0,010810	0,283400	0,753219
46	TK-706-1c46	TK-706-1c47	0,5	0,041	1990	2	33	5,56E-06	12,3	0,003463	0,286862	0,750615

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
47	ТК-706-1с47	ТК-706-1с48	0,5	0,07	1990	2	33	9,50E-06	12,3	0,005912	0,292774	0,746190
48	ТК-706-1с48	ТК-706-1с49	0,5	0,049	1990	2	33	6,65E-06	12,3	0,004138	0,296913	0,743109
49	ТК-706-1с49	ТК-706-1с50	0,3	0,145	1990	2	33	1,97E-05	8,7	0,002900	0,299813	0,740957
50	ТК-706-1с50	ТК-706-1с50-1	0,3	0,038	1990	2	33	5,16E-06	8,7	0,000760	0,300573	0,740394
51	ТК-706-1с50-1	ТК-706-1с50-11	0,3	0,031	1990	2	33	4,21E-06	8,7	0,000620	0,301193	0,739935
52	ТК-706-1с50-11	ТК-706-1с50-12	0,3	0,041	1990	2	33	5,56E-06	8,7	0,000820	0,302013	0,739328
53	ТК-706-1с50-12	ТК-706-1с50-13	0,3	0,044	1990	2	33	5,97E-06	8,7	0,000880	0,302893	0,738678
54	ТК-706-1с50-13	УТ-706-1с50-14	0,2	0,11	1990	1	33	1,49E-05	5,3	0,000019	0,302912	0,738664
55	УТ-706-1с50-14	ОТВ-009539	0,2	0,015	1990	1	33	2,03E-06	5,3	0,000003	0,302915	0,738662
56	ОТВ-009539	ШО-000935	0,15	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,1	0,000000	0,302915	0,738662
57	ШО-000935	УТ-706-1с50-15	0,15	0,032	1990	1	33	4,34E-06	5,1	0,000002	0,302917	0,738661
58	УТ-706-1с50-15	УТ-706-1с50-16	0,15	0,026	1990	1	33	3,53E-06	5,1	0,000001	0,302918	0,738660
59	УТ-706-1с50-16	ОТВ-009540	0,15	0,055	1990	2	33	7,46E-06	6,3	0,000098	0,303016	0,738587
60	ОТВ-009540	ШО-000936	0,15	0,009	1990	1	33	1,22E-06	5,1	0,000000	0,303016	0,738587
61	ШО-000936	ШО-000937	0,15	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,1	0,000002	0,303018	0,738586
62	ШО-000937	ОТВ-009541	0,15	0,053	1990	1	33	7,19E-06	5,1	0,000003	0,303021	0,738584
63	ОТВ-009541	ШО-000939	0,1	0,03	1990	1	33	4,07E-06	4,9	0,000001	0,303021	0,738583
64	ШО-000939	ПЕР-001125	0,1	0,021	1990	1	33	2,85E-06	4,9	0,000000	0,303022	0,738583
65	ПЕР-001125	ОТВ-009542	0,08	0,006	1990	1	33	8,14E-07	4,8	0,000000	0,303022	0,738583
66	ОТВ-009542	ШО-000940	0,1	0,006	1990	1	33	8,14E-07	4,9	0,000000	0,303022	0,738583
67	ШО-000940	ШО-000941	0,1	0,04	1990	1	33	5,43E-06	4,9	0,000001	0,303023	0,738582
68	ШО-000941	ПТ-Карьерная,1а	0,1	0,006	1990	1	33	8,14E-07	4,9	0,000000	0,303023	0,738582



### **3.7 Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2)**

Теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а».

На рисунке 3.11 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-2).

В таблице 3.7 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.12 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-1 – ТК-706-2ю1»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-2, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

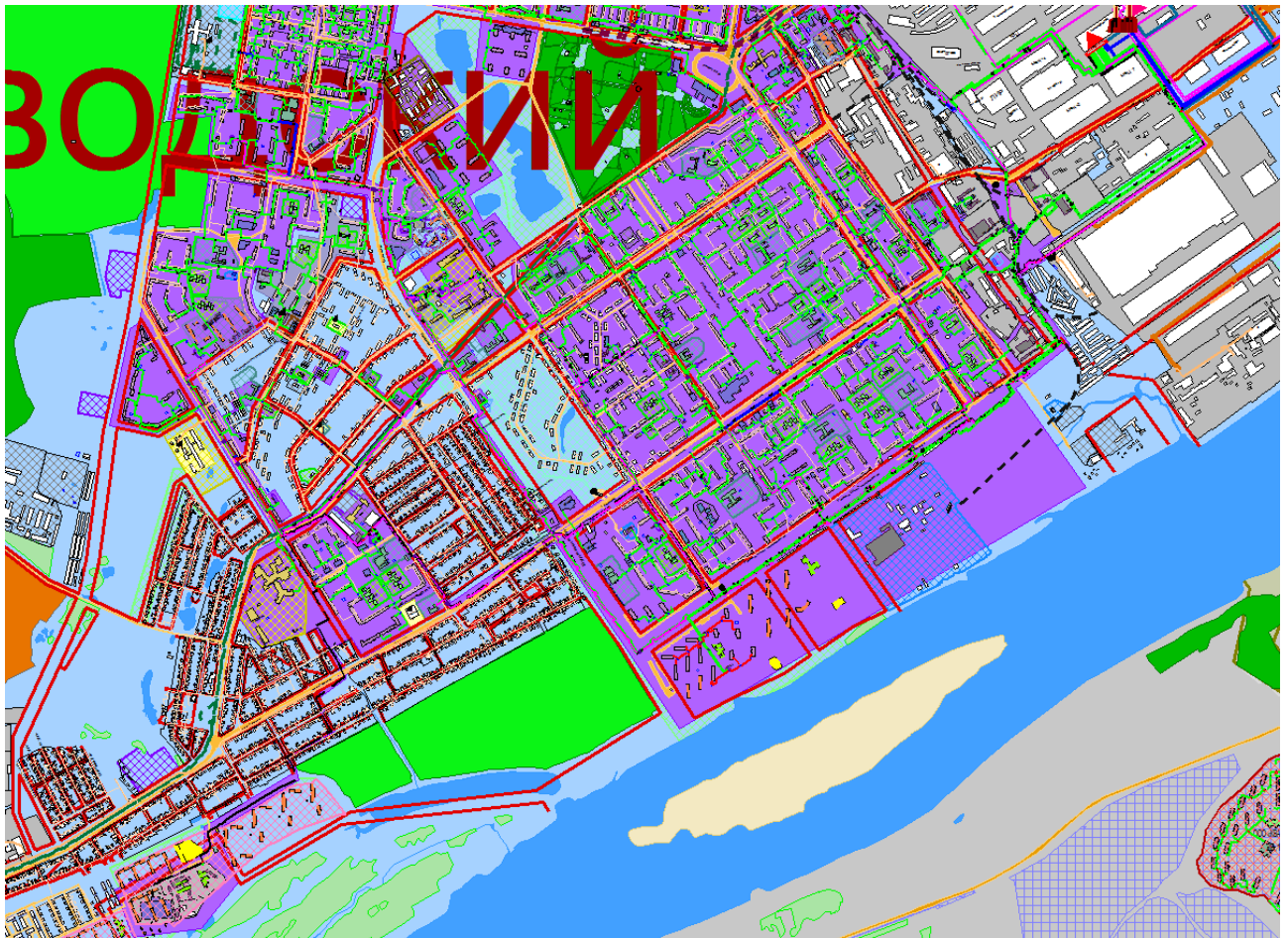


Рисунок 3.11 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а»

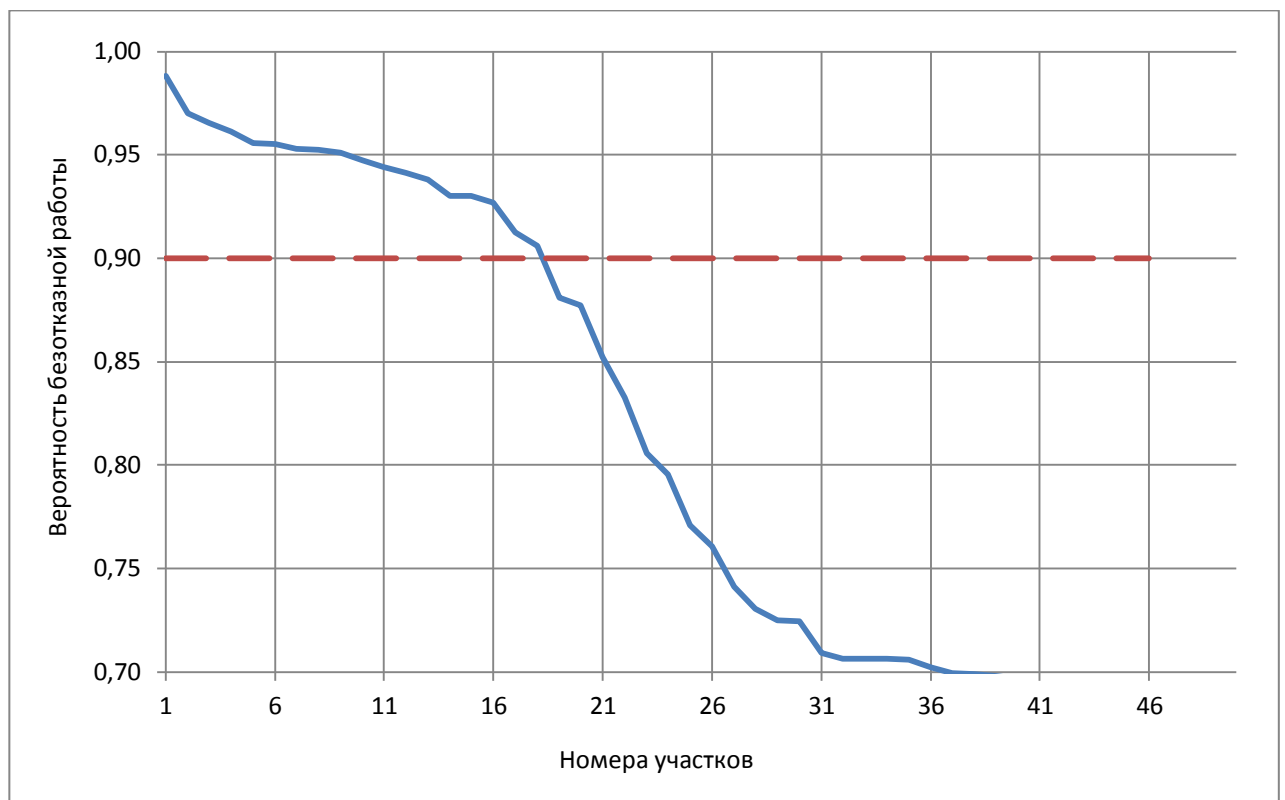


Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2)

Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (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	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1	0,8	0,73	1990	1	33	9,90E-05	8,3	0,011704	0,011704	0,988364
2	УТ-706-1	ТК-706-2ю1	0,8	1,16	1990	1	33	1,57E-04	8,3	0,018598	0,030301	0,970153
3	ТК-706-2ю1	ТК-706-2ю2	0,8	0,025	1990	2	33	3,39E-06	18,3	0,004964	0,035266	0,965349
4	ТК-706-2ю2	ТК-706-2ю3	0,7	0,026	1990	2	33	3,53E-06	16,2	0,004254	0,039519	0,961251
5	ТК-706-2ю3	УТ-706-2ю3/1	0,7	0,555	1990	1	33	7,53E-05	7,7	0,005868	0,045388	0,955627
6	УТ-706-2ю3/1	ПЕР-001062	0,7	0,048	1990	1	33	6,51E-06	7,7	0,000508	0,045895	0,955142
7	ПЕР-001062	УТ-706-2ю4	0,8	0,159	1990	1	33	2,16E-05	8,3	0,002549	0,048445	0,952710
8	УТ-706-2ю4	ПЕР-001065	0,8	0,027	1990	1	33	3,66E-06	8,3	0,000433	0,048877	0,952298
9	ПЕР-001065	УТ-706-2ю5	0,7	0,138	1990	1	33	1,87E-05	7,7	0,001459	0,050337	0,950909
10	УТ-706-2ю5	УТ-706-2ю6 (п.о.)	0,7	0,361	1990	1	33	4,90E-05	7,7	0,003817	0,054154	0,947286
11	УТ-706-2ю6 (п.о.)	УТ-706-2ю7 (п.о.)	0,7	0,338	1990	1	33	4,59E-05	7,7	0,003574	0,057728	0,943907
12	УТ-706-2ю7 (п.о.)	УТ-706-2ю7/1	0,7	0,263	1990	1	33	3,57E-05	7,7	0,002781	0,060509	0,941286
13	УТ-706-2ю7/1	УТ-706-2ю8 (п.о.)	0,7	0,323	1990	1	33	4,38E-05	7,7	0,003415	0,063924	0,938076
14	УТ-706-2ю8 (п.о.)	УТ-706-2ю9 (п.о.)	0,7	0,8	1990	1	33	1,09E-04	7,7	0,008459	0,072383	0,930175
15	УТ-706-2ю9 (п.о.)	ТК-706-2ю10	0,7	0,018	1990	1	33	2,44E-06	7,7	0,000190	0,072573	0,929998
16	ТК-706-2ю10	ТК-706-2ю11	0,7	0,019	1990	2	33	2,58E-06	16,2	0,003109	0,075682	0,927111
17	ТК-706-2ю11	ТК-706-2ю12	0,7	0,097	1990	2	33	1,32E-05	16,2	0,015870	0,091552	0,912514
18	ТК-706-2ю12	ТК-706-2ю13	0,7	0,044	1990	2	33	5,97E-06	16,2	0,007199	0,098751	0,905969
19	ТК-706-2ю13	ТК-706-2ю14	0,7	0,171	1990	2	33	2,32E-05	16,2	0,027977	0,126728	0,880973
20	ТК-706-2ю14	ТК-706-2ю16	0,7	0,025	1990	2	33	3,39E-06	16,2	0,004090	0,130818	0,877377
21	ТК-706-2ю16	ТК-706-2ю17	0,7	0,178	1990	2	33	2,41E-05	16,2	0,029122	0,159940	0,852195

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД). ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 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
22	ТК-706-2ю17	ТК-706-2ю18	0,7	0,142	1990	2	33	1,93E-05	16,2	0,023232	0,183173	0,832624
23	ТК-706-2ю18	ТК-706-2ю19	0,7	0,202	1990	2	33	2,74E-05	16,2	0,033049	0,216222	0,805557
24	ТК-706-2ю19	ТК-706-2ю20	0,7	0,077	1990	2	33	1,04E-05	16,2	0,012598	0,228819	0,795472
25	ТК-706-2ю20	ТК-706-2ю21	0,7	0,192	1990	2	33	2,60E-05	16,2	0,031413	0,260232	0,770873
26	ТК-706-2ю21	ТК-706-2ю22	0,7	0,081	1990	2	33	1,10E-05	16,2	0,013252	0,273485	0,760724
27	ТК-706-2ю22	ТК-706-2ю23	0,7	0,16	1990	2	33	2,17E-05	16,2	0,026177	0,299662	0,741069
28	ТК-706-2ю23	ТК-706-2ю24	0,5	0,171	1990	2	33	2,32E-05	12,3	0,014442	0,314104	0,730443
29	ТК-706-2ю24	ТК-706-2ю25	0,5	0,087	1990	2	33	1,18E-05	12,3	0,007348	0,321451	0,725096
30	ТК-706-2ю25	ТК-706-2ю26	0,5	0,007	1990	2	33	9,50E-07	12,3	0,000591	0,322043	0,724667
31	ТК-706-2ю26	ТК-706-2ю27	0,5	0,26	1990	2	33	3,53E-05	12,3	0,021959	0,344001	0,708928
32	ТК-706-2ю27	УТ-706-2ю28	0,7	0,338	1990	1	33	4,59E-05	7,7	0,003574	0,347575	0,706399
33	УТ-706-2ю28	УТ-706-2ю29	0,7	0,012	1990	1	33	1,63E-06	7,7	0,000127	0,347702	0,706309
34	УТ-706-2ю29	УТ-706-2ю30	0,7	0,019	1990	1	33	2,58E-06	7,7	0,000201	0,347903	0,706167
35	УТ-706-2ю30	УТ-706-2ю31	0,7	0,034	1990	1	33	4,61E-06	7,7	0,000360	0,348262	0,705914
36	УТ-706-2ю31	ТК-706-2ю32	0,7	0,49	1990	1	33	6,65E-05	7,7	0,005181	0,353444	0,702266
37	ТК-706-2ю32	ТК-706-2ю33	0,7	0,026	1990	2	33	3,53E-06	16,2	0,004254	0,357697	0,699285
38	ТК-706-2ю33	ТК-706-2ю33-1	0,25	0,034	1990	2	33	4,61E-06	7,9	0,000417	0,358115	0,698993
39	ТК-706-2ю33-1	ТК-706-2ю33-2	0,25	0,11	1990	2	33	1,49E-05	7,9	0,001350	0,359464	0,698050
40	ТК-706-2ю33-2	ТК-706-2ю33-3	0,25	0,175	1990	2	33	2,37E-05	7,9	0,002147	0,361612	0,696553
41	ТК-706-2ю33-3	ШО-000931	0,25	0,28	1990	2	33	3,80E-05	7,9	0,003436	0,365047	0,694164
42	ШО-000931	ТК-706-2ю33-4	0,25	0,25	1990	1	33	3,39E-05	5,5	0,000073	0,365121	0,694113
43	ТК-706-2ю33-4	ШО-000932	0,25	0,73	1990	2	33	9,90E-05	7,9	0,008957	0,374078	0,687923
44	ШО-000932	ШО-000933	0,25	0,65	1990	1	33	8,82E-05	5,5	0,000190	0,374268	0,687792
45	ШО-000933	ТК-706-2ю33-5	0,25	0,032	1990	2	33	4,34E-06	7,9	0,000393	0,374661	0,687522

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
46	ТК-706-2ю33-5	ПТ-Пилотов,21а	0,2	0,35	1990	2	33	4,75E-05	7,1	0,001903	0,376564	0,686215

### **3.8 Теплопроводы зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1)**

Теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16».

На рисунке 3.13 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 3-1).

В таблице 3.8 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.14 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-3с30– УТ-706-3с31»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 3-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



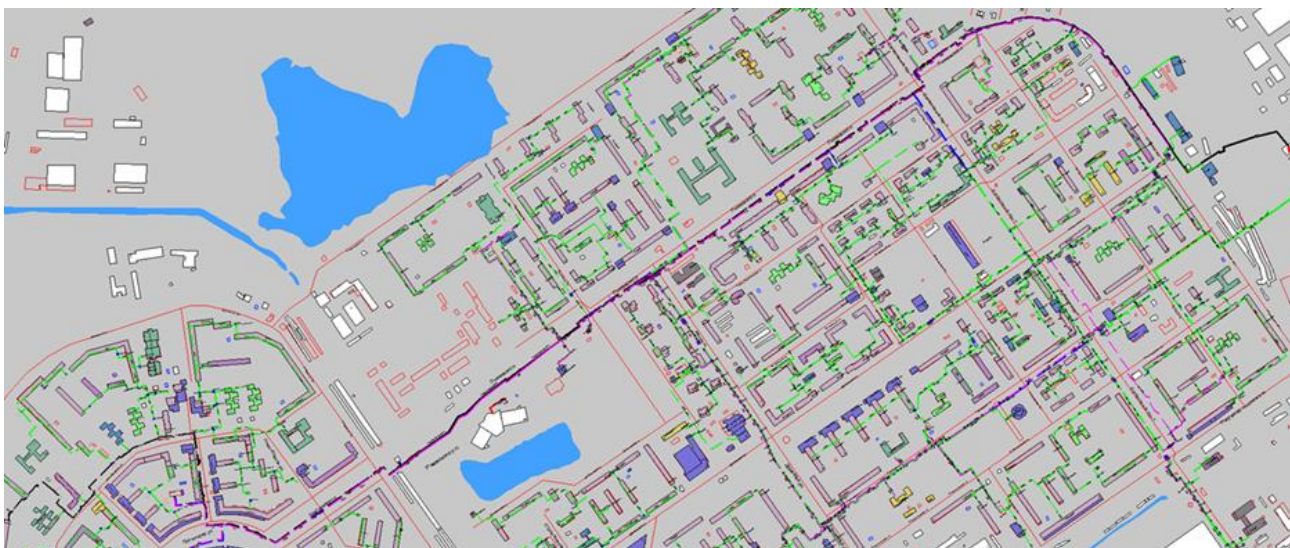


Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыля, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16»

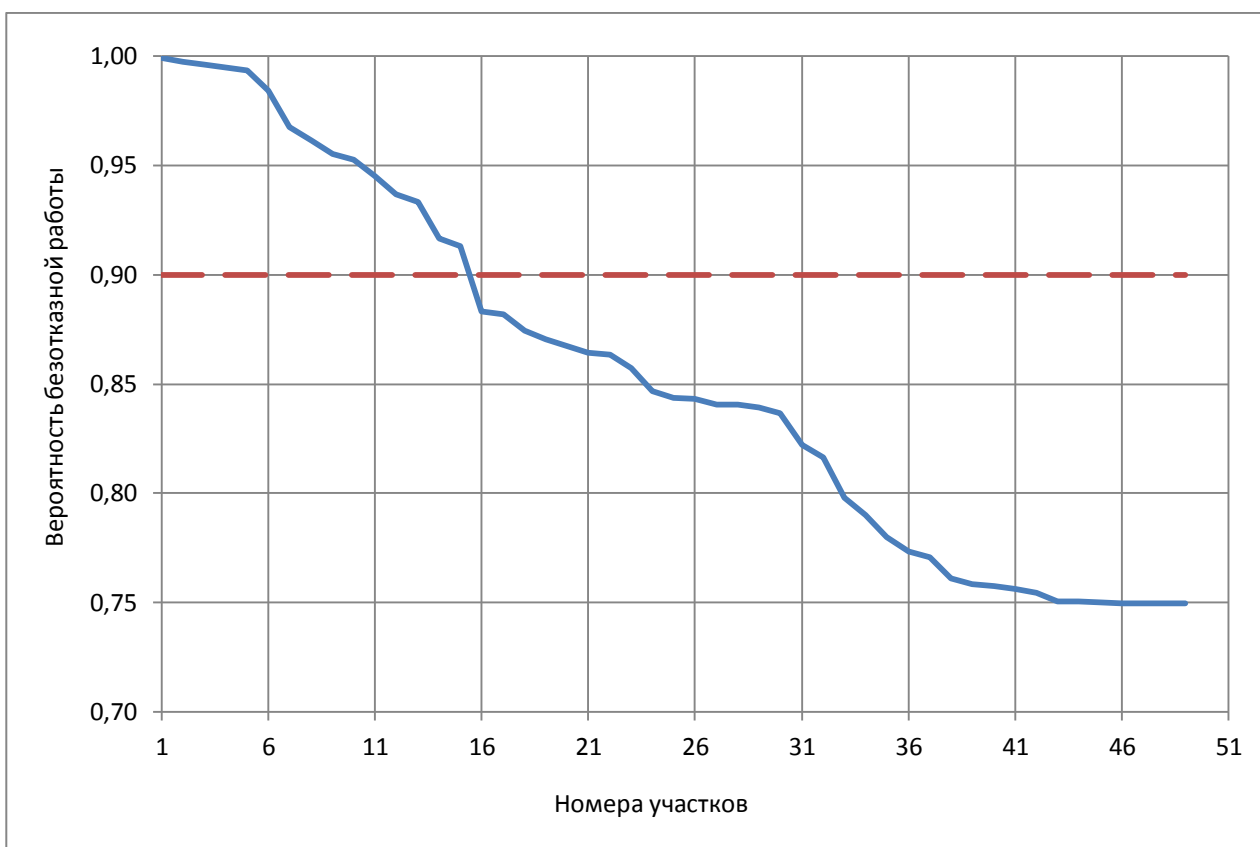


Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыля, д.18 (расчетный путь 3-1)

Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (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 - наземная; 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 Северная	УТ-706-кс1	0,6	0,12	1990	1	33	1,63E-05	7,2	0,000711	0,000711	0,999289
2	УТ-706-кс1	УТ-706-кс2	0,6	0,328	1990	1	33	4,45E-05	7,2	0,001943	0,002654	0,997350
3	УТ-706-кс2	УТ-706-кс2/1	0,6	0,198	1990	1	33	2,69E-05	7,2	0,001173	0,003827	0,996181
4	УТ-706-кс2/1	УТ-706-кс3	0,6	0,258	1990	1	33	3,50E-05	7,2	0,001528	0,005355	0,994659
5	УТ-706-кс3	ТК-706-кс4	0,6	0,229	1990	1	33	3,11E-05	7,2	0,001357	0,006711	0,993311
6	ТК-706-кс4	ТК-706-кс5	0,7	0,056	1990	2	33	7,60E-06	16,2	0,009162	0,015874	0,984252
7	ТК-706-кс5	ТК-706-кс6	0,7	0,105	1990	2	33	1,42E-05	16,2	0,017179	0,033052	0,967488
8	ТК-706-кс6	ТК-706-кс7	0,7	0,038	1990	2	33	5,16E-06	16,2	0,006217	0,039270	0,961492
9	ТК-706-кс7	ПЕР-001064	0,7	0,039	1990	2	33	5,29E-06	16,2	0,006381	0,045650	0,955376
10	ПЕР-001064	ТК-706-кс8	0,6	0,023	1990	2	33	3,12E-06	14,3	0,002761	0,048412	0,952742
11	ТК-706-кс8	ТК-706-кс9	0,5	0,095	1990	2	33	1,29E-05	12,3	0,008023	0,056435	0,945128
12	ТК-706-кс9	ТК-706-кс10	0,6	0,076	1990	2	33	1,03E-05	14,3	0,009124	0,065559	0,936544
13	ТК-706-кс10	ТК-706-кс11	0,6	0,028	1990	2	33	3,80E-06	14,3	0,003362	0,068921	0,933401
14	ТК-706-кс11	ПЕР-001066	0,6	0,151	1990	2	33	2,05E-05	14,3	0,018129	0,087049	0,916632
15	ПЕР-001066	ТК-706-кс12	0,5	0,047	1990	2	33	6,38E-06	12,3	0,003969	0,091019	0,913001
16	ТК-706-кс12	ТК-706-кс13	0,5	0,392	1990	2	33	5,32E-05	12,3	0,033107	0,124125	0,883269
17	ТК-706-кс13	ТК-706-кс14	0,5	0,016	1990	2	33	2,17E-06	12,3	0,001351	0,125477	0,882076
18	ТК-706-кс14	ТК-706-кс15	0,5	0,106	1990	2	33	1,44E-05	12,3	0,008952	0,134429	0,874215
19	ТК-706-кс15	ТК-706-кс16	0,5	0,053	1990	2	33	7,19E-06	12,3	0,004476	0,138905	0,870310
20	ТК-706-кс16	ТК-706-3с25	0,5	0,042	1990	2	33	5,70E-06	12,3	0,003547	0,142452	0,867229

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
21	TK-706-3c25	TK-706-кc17	0,5	0,039	1990	2	33	5,29E-06	12,3	0,003294	0,145746	0,864377
22	TK-706-кc17	TK-706-3c26	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,147013	0,863283
23	TK-706-3c26	TK-706-3c27	0,6	0,06	1990	2	33	8,14E-06	14,3	0,007203	0,154216	0,857086
24	TK-706-3c27	TK-706-3c28	0,6	0,1	1990	2	33	1,36E-05	14,3	0,012006	0,166222	0,846858
25	TK-706-3c28	TK-706-3c29	0,6	0,032	1990	2	33	4,34E-06	14,3	0,003842	0,170064	0,843611
26	TK-706-3c29	УТ-706-3c30	0,6	0,073	1990	1	33	9,90E-06	7,2	0,000432	0,170496	0,843246
27	УТ-706-3c30	УТ-706-3c31	0,6	0,539	1990	1	33	7,31E-05	7,2	0,003193	0,173689	0,840558
28	УТ-706-3c31	ШО-000833	0,6	0,015	1990	1	33	2,03E-06	7,2	0,000089	0,173778	0,840483
29	ШО-000833	TK-706-3c32	0,6	0,01	1990	2	33	1,36E-06	14,3	0,001201	0,174979	0,839475
30	TK-706-3c32	TK-706-3c33	0,6	0,029	1990	2	33	3,93E-06	14,3	0,003482	0,178460	0,836557
31	TK-706-3c33	TK-706-3c34	0,6	0,145	1990	2	33	1,97E-05	14,3	0,017408	0,195868	0,822120
32	TK-706-3c34	TK-706-3c35	0,6	0,058	1990	2	33	7,87E-06	14,3	0,006963	0,202832	0,816416
33	TK-706-3c35	TK-706-3c36	0,6	0,188	1990	2	33	2,55E-05	14,3	0,022571	0,225402	0,798195
34	TK-706-3c36	TK-706-3c37	0,6	0,086	1990	2	33	1,17E-05	14,3	0,010325	0,235727	0,789996
35	TK-706-3c37	TK-706-3c38	0,6	0,106	1990	2	33	1,44E-05	14,3	0,012726	0,248453	0,780006
36	TK-706-3c38	TK-706-3c39	0,5	0,102	1990	2	33	1,38E-05	12,3	0,008615	0,257068	0,773316
37	TK-706-3c39	TK-706-3c39/1	0,5	0,042	1990	2	33	5,70E-06	12,3	0,003547	0,260615	0,770578
38	TK-706-3c39/1	TK-706-3c39/2	0,5	0,146	1990	2	33	1,98E-05	12,3	0,012331	0,272945	0,761134
39	TK-706-3c39/2	TK-706-3c39-1	0,4	0,08	1990	2	33	1,09E-05	10,5	0,003775	0,276721	0,758266
40	TK-706-3c39-1	TK-706-3c39-2	0,4	0,02	1990	2	33	2,71E-06	10,5	0,000944	0,277664	0,757551
41	TK-706-3c39-2	TK-706-3c39-14	0,3	0,085	1990	2	33	1,15E-05	8,7	0,001700	0,279365	0,756264
42	TK-706-3c39-14	TK-706-3c39-15	0,35	0,065	1990	2	33	8,82E-06	9,6	0,002246	0,281611	0,754567
43	TK-706-3c39-15	TK-706-3c39-16	0,4	0,11	1990	2	33	1,49E-05	10,5	0,005191	0,286801	0,750661
44	TK-706-3c39-16	TK-706-3c39-21	0,2	0,032	1990	2	33	4,34E-06	7,1	0,000174	0,286975	0,750530
45	TK-706-3c39-21	TK-706-3c39-22	0,2	0,095	1990	2	33	1,29E-05	7,1	0,000517	0,287492	0,750143

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
46	ТК-706-3с39-22	ТК-706-3с39-23	0,2	0,072	1990	2	33	9,77E-06	7,1	0,000391	0,287884	0,749849
47	ТК-706-3с39-23	ОТВ-008946	0,2	0,11	2023	2	0	0,00E+00	7,1	0,000000	0,287884	0,749849
48	ОТВ-008946	ТК-706-3с39-24	0,1	0,062	2023	2	0	0,00E+00	5,6	0,000000	0,287884	0,749849
49	ТК-706-3с39-24	ПТ-Строкина, 16	0,1	0,028	1990	2	33	3,80E-06	5,6	0,000010	0,287894	0,749841

### **3.9 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчет- ный путь 4-1)**

Теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой».

На рисунке 3.15 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-1).

В таблице 3.9 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.16 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 4-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.15 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой»



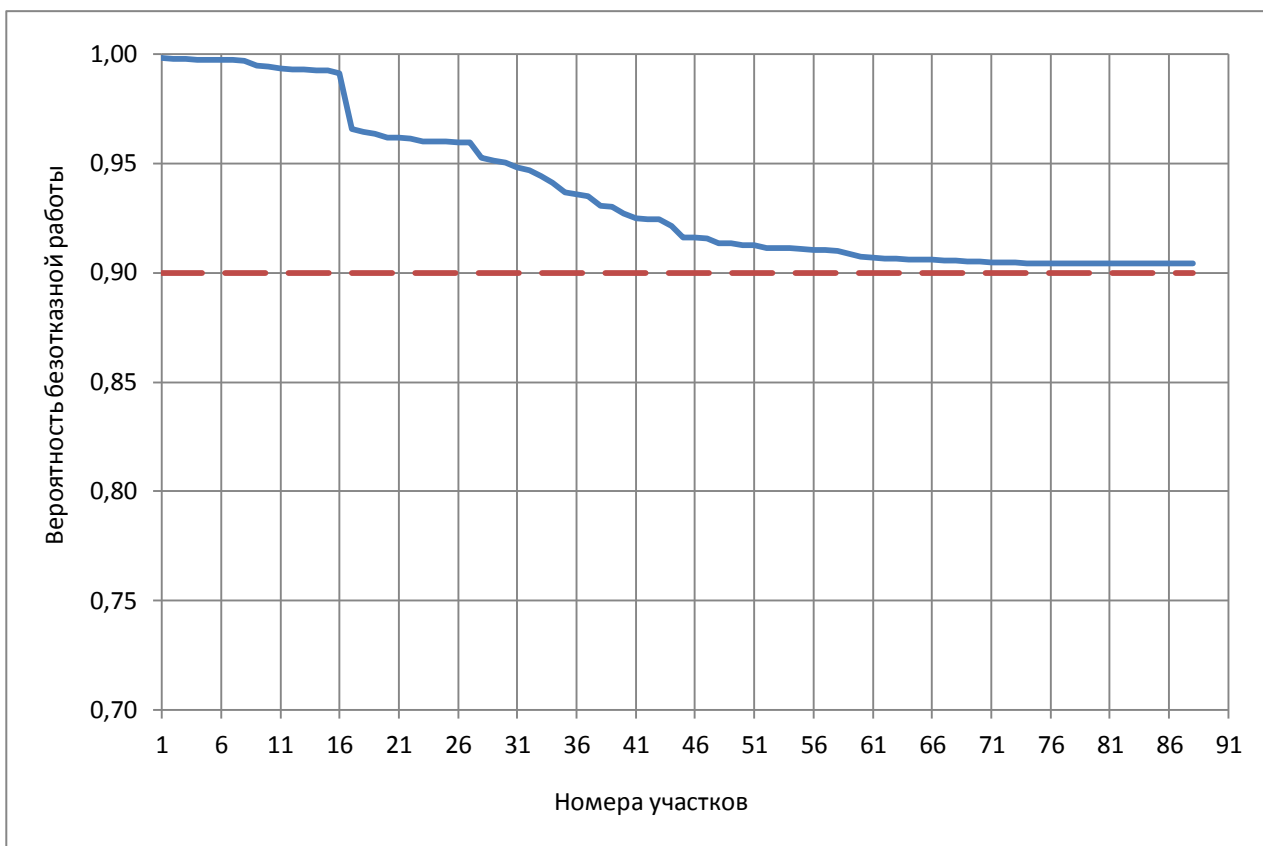


Рисунок 3.16 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1)

Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	33	6,78E-07	31,5	0,001868	0,001868	0,998134
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	33	1,36E-07	26,9	0,000330	0,002198	0,997805
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	33	2,71E-07	10,6	0,000097	0,002295	0,997708
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	10	9,00E-07	10,6	0,000323	0,002618	0,997385
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	10	2,60E-07	10,6	0,000093	0,002711	0,997292
6	УТ-400-2	УТ-400-3	0,8	0,014	2013	1	10	2,80E-07	8,3	0,000033	0,002744	0,997259
7	УТ-400-3	УТ-400-100	0,8	0,046	2013	1	10	9,20E-07	8,3	0,000109	0,002853	0,997151
8	УТ-400-100	УТ-400-узел А	0,7	0,019	1990	1	33	2,58E-06	7,7	0,000201	0,003054	0,996951
9	УТ-400-узел А	УТ-400-узел А-1	0,7	0,015	1990	2	33	2,03E-06	16,2	0,002454	0,005508	0,994507
10	УТ-400-узел А-1	УТ-400-300	0,7	0,025	1990	1	33	3,39E-06	7,7	0,000264	0,005772	0,994244
11	УТ-400-300	УТ-400-300а	0,7	0,07	1990	1	33	9,50E-06	7,7	0,000740	0,006513	0,993509
12	УТ-400-300а	ВД-003557	0,7	0,059	1990	1	33	8,00E-06	7,7	0,000624	0,007136	0,992889
13	ВД-003557	ВД-003558	0,7	0	1990	1	33	0,00E+00	7,7	0,000000	0,007136	0,992889
14	ВД-003558	ВД-003559	0,7	0,015	1990	1	33	2,03E-06	7,7	0,000159	0,007295	0,992731
15	ВД-003559	ВД-003560	0,443	0	1990	1	33	0,00E+00	6,4	0,000000	0,007295	0,992731
16	ВД-003560	УТ-400-300б	0,8	0,57	2014	1	9	1,14E-05	8,3	0,001347	0,008642	0,991395
17	УТ-400-300б	ПЕР-000997	0,7	0,16	1990	2	33	2,17E-05	16,2	0,026177	0,034820	0,965780
18	ПЕР-000997	ТК-400-301	0,8	0,043	2012	2	11	8,60E-07	18,3	0,001259	0,036078	0,964565
19	ТК-400-301	ТК-400-301а	0,8	0,041	2012	2	11	8,20E-07	18,3	0,001200	0,037279	0,963408
20	ТК-400-301а	ТК-400-302	0,8	0,062	2012	2	11	1,24E-06	18,3	0,001815	0,039094	0,961661

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
21	ТК-400-302	УТ-400-303	0,8	0,03	2010	1	13	6,00E-07	8,3	0,000071	0,039164	0,961593
22	УТ-400-303	ТК-400-304	0,8	0,187	2014	1	9	3,74E-06	8,3	0,000442	0,039606	0,961168
23	ТК-400-304	ТК-400-305	0,8	0,035	2010	2	13	7,00E-07	18,3	0,001025	0,040631	0,960183
24	ТК-400-305	УТ-400-306	0,8	0,05	2014	1	9	1,00E-06	8,3	0,000118	0,040749	0,960070
25	УТ-400-306	УТ-400-307	0,8	0,095	2014	1	9	1,90E-06	8,3	0,000225	0,040974	0,959854
26	УТ-400-307	УТ-400-308	0,8	0,073	2014	1	9	1,46E-06	8,3	0,000173	0,041146	0,959689
27	УТ-400-308	ТК-400-310	0,8	0,028	2014	1	9	5,60E-07	8,3	0,000066	0,041212	0,959625
28	ТК-400-310	ТК-400-311	0,7	0,305	2010	2	13	6,10E-06	16,2	0,007357	0,048569	0,952592
29	ТК-400-311	УТ-400-312	0,7	0,15	1990	1	33	2,03E-05	7,7	0,001586	0,050155	0,951082
30	УТ-400-312	ТК-400-313	0,7	0,067	1990	1	33	9,09E-06	7,7	0,000708	0,050864	0,950408
31	ТК-400-313	ТК-400-313а	0,7	0,091	2012	2	11	1,82E-06	16,2	0,002195	0,053058	0,948325
32	ТК-400-313а	ТК-400-314	0,7	0,063	2005	2	18	1,44E-06	16,2	0,001739	0,054798	0,946677
33	ТК-400-314	ТК-400-315	0,7	0,096	2005	2	18	2,20E-06	16,2	0,002650	0,057448	0,944171
34	ТК-400-315	ТК-400-316	0,7	0,108	2005	2	18	2,47E-06	16,2	0,002982	0,060430	0,941360
35	ТК-400-316	ТК-400-317	0,7	0,177	2005	2	18	4,05E-06	16,2	0,004887	0,065316	0,936771
36	ТК-400-317	ТК-400-318	0,7	0,04	2005	2	18	9,16E-07	16,2	0,001104	0,066421	0,935737
37	ТК-400-318	ТК-400-319	0,7	0,024	2005	2	18	5,49E-07	16,2	0,000663	0,067083	0,935117
38	ТК-400-319	ТК-400-320	0,7	0,174	2005	2	18	3,98E-06	16,2	0,004804	0,071887	0,930636
39	ТК-400-320	ТК-400-321	0,6	0,032	2005	2	18	7,33E-07	14,3	0,000648	0,072535	0,930033
40	ТК-400-321	ТК-400-322	0,7	0,136	2006	2	17	2,72E-06	16,2	0,003280	0,075816	0,926987
41	ТК-400-322	ТК-400-323	0,7	0,088	2010	2	13	1,76E-06	16,2	0,002123	0,077938	0,925022
42	ТК-400-323	ТК-400-324	0,7	0,019	2010	2	13	3,80E-07	16,2	0,000458	0,078396	0,924598
43	ТК-400-324	ТК-400-325	0,7	0,008	2010	2	13	1,60E-07	16,2	0,000193	0,078589	0,924419
44	ТК-400-325	ТК-400-326	0,7	0,134	2010	2	13	2,68E-06	16,2	0,003232	0,081822	0,921436

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
45	ТК-400-326	ВД-000020	0,7	0,547	1990	1	33	7,42E-05	7,7	0,005784	0,087605	0,916122
46	ВД-000020	ТК-400-327	0,7	0,053	2011	1	12	1,06E-06	7,7	0,000083	0,087688	0,916047
47	ТК-400-327	ВД-011778	0,6	0,003	1990	2	33	4,07E-07	14,3	0,000360	0,088048	0,915717
48	ВД-011778	РСТ-1	0,6	0,02	1990	2	33	2,71E-06	14,3	0,002401	0,090449	0,913521
49	РСТ-1	УТ-400-328	0,5	0,314	2010	1	13	6,28E-06	6,7	0,000160	0,090609	0,913375
50	УТ-400-328	ШО-000301	0,5	0,063	2010	2	13	1,26E-06	12,3	0,000784	0,091394	0,912658
51	ШО-000301	УТ-400-328а	0,5	0,176	2010	1	13	3,52E-06	6,7	0,000090	0,091483	0,912577
52	УТ-400-328а	УТ-400-329	0,5	0,35	1990	1	33	4,75E-05	6,7	0,001209	0,092692	0,911474
53	УТ-400-329	УТ-400-329а	0,5	0,067	1990	1	33	9,09E-06	6,7	0,000231	0,092923	0,911263
54	УТ-400-329а	УТ-400-330	0,5	0,06	1990	1	33	8,14E-06	6,7	0,000207	0,093131	0,911075
55	УТ-400-330	УТ-400-331	0,5	0,14	1990	1	33	1,90E-05	6,7	0,000484	0,093614	0,910634
56	УТ-400-331	УТ-400-331а	0,5	0,059	1990	1	33	8,00E-06	6,7	0,000204	0,093818	0,910449
57	УТ-400-331а	УТ-400-332	0,5	0,013	1990	1	33	1,76E-06	6,7	0,000045	0,093863	0,910408
58	УТ-400-332	ШО-000453	0,5	0,138	1990	1	33	1,87E-05	6,7	0,000477	0,094339	0,909974
59	ШО-000453	ТК-400-333	0,5	0,099	2007	2	16	1,98E-06	12,3	0,001233	0,095572	0,908853
60	ТК-400-333	ТК-400-334	0,5	0,148	2007	2	16	2,96E-06	12,3	0,001843	0,097415	0,907180
61	ТК-400-334	ТК-400-334-1	0,35	0,021	2007	2	16	4,20E-07	9,6	0,000107	0,097522	0,907083
62	ТК-400-334-1	ТК-400-334-2	0,35	0,115	2007	2	16	2,30E-06	9,6	0,000586	0,098107	0,906551
63	ТК-400-334-2	УТ-400-334-2б	0,3	0,017	1990	2	33	2,31E-06	8,7	0,000340	0,098448	0,906243
64	УТ-400-334-2б	ВД-007661	0,3	0,315	1990	1	33	4,27E-05	5,7	0,000174	0,098622	0,906086
65	ВД-007661	РД-ЦТП-168	0,3	0,001	1990	1	33	1,36E-07	5,7	0,000001	0,098622	0,906085
66	РД-ЦТП-168	ВД-007497	0,25	0,015	1990	2	33	2,03E-06	7,9	0,000184	0,098806	0,905918
67	ВД-007497	ТК-400-334-2 к9	0,25	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,9	0,000307	0,099113	0,905640
68	ТК-400-334-2 к9	ТК-400-334-2 к10	0,2	0,045	1990	2	33	6,10E-06	7,1	0,000245	0,099358	0,905419
69	ТК-400-334-2 к10	ТК-400-334-2 к11	0,2	0,041	1990	2	33	5,56E-06	7,1	0,000223	0,099581	0,905217

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
70	ТК-400-334-2 к11	ТК-400-334-2 к12	0,2	0,029	1990	2	33	3,93E-06	7,1	0,000158	0,099738	0,905074
71	ТК-400-334-2 к12	ВД-007512	0,2	0,045	1990	2	33	6,10E-06	7,1	0,000245	0,099983	0,904853
72	ВД-007512	ОТВ-000948	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,100092	0,904754
73	ОТВ-000948	ОТВ-000949	0,2	0,055	1990	2	33	7,46E-06	7,1	0,000299	0,100391	0,904484
74	ОТВ-000949	ВД-006460	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,100435	0,904444
75	ВД-006460	ТК-400-334-2 к12-1	0,15	0,037	2005	2	18	8,47E-07	6,3	0,000011	0,100446	0,904434
76	ТК-400-334-2 к12-1	ВД-006461	0,15	0,013	2005	2	18	2,98E-07	6,3	0,000004	0,100450	0,904430
77	ВД-006461	ОТВ-000951	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,100468	0,904414
78	ОТВ-000951	ОТВ-000953	0,15	0,045	1990	2	33	6,10E-06	6,3	0,000080	0,100548	0,904342
79	ОТВ-000953	ОТВ-000954	0,15	0,03	1990	2	33	4,07E-06	6,3	0,000053	0,100601	0,904294
80	ОТВ-000954	ОТВ-000955	0,15	0,064	1990	2	33	8,68E-06	6,3	0,000114	0,100714	0,904191
81	ОТВ-000955	ОТВ-000956	0,125	0,03	1990	2	33	4,07E-06	6,0	0,000032	0,100747	0,904162
82	ОТВ-000956	ОТВ-000958	0,125	0,062	1990	2	33	8,41E-06	6,0	0,000067	0,100813	0,904102
83	ОТВ-000958	ОТВ-000960	0,1	0,032	1990	2	33	4,34E-06	5,6	0,000011	0,100825	0,904091
84	ОТВ-000960	ОТВ-000961	0,1	0,04	1990	2	33	5,43E-06	5,6	0,000014	0,100839	0,904079
85	ОТВ-000961	ОТВ-000962	0,08	0,03	1990	2	33	4,07E-06	5,4	0,000006	0,100845	0,904073
86	ОТВ-000962	ОТВ-000963	0,07	0,035	1990	2	33	4,75E-06	5,2	0,000005	0,100850	0,904068
87	ОТВ-000963	ПЕР-000725	0,05	0,02	1990	2	33	2,71E-06	5,0	0,000000	0,100851	0,904068
88	ПЕР-000725	ПТ-Малин,2 пристрой	0,032	0,003	2009	2	14	6,00E-08	4,8	0,000000	0,100851	0,904068

### **3.10 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2)**

Теплопровод расчетного пути 4-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к».

На рисунке 3.17 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-2).

В таблице 3.10 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.18 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ПАВ-400-9 - ТК-400-217»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 4-2, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



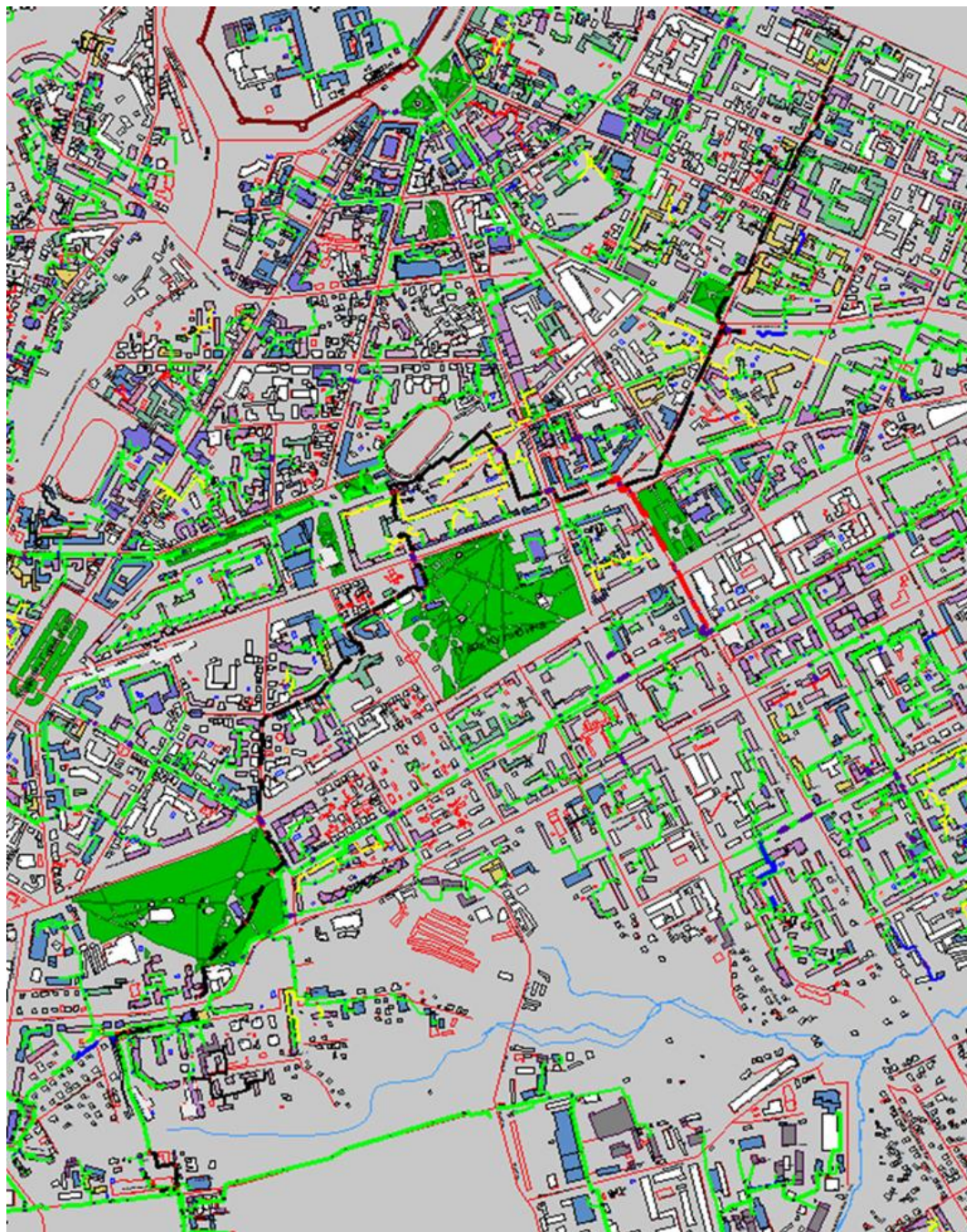


Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Минина,20к»

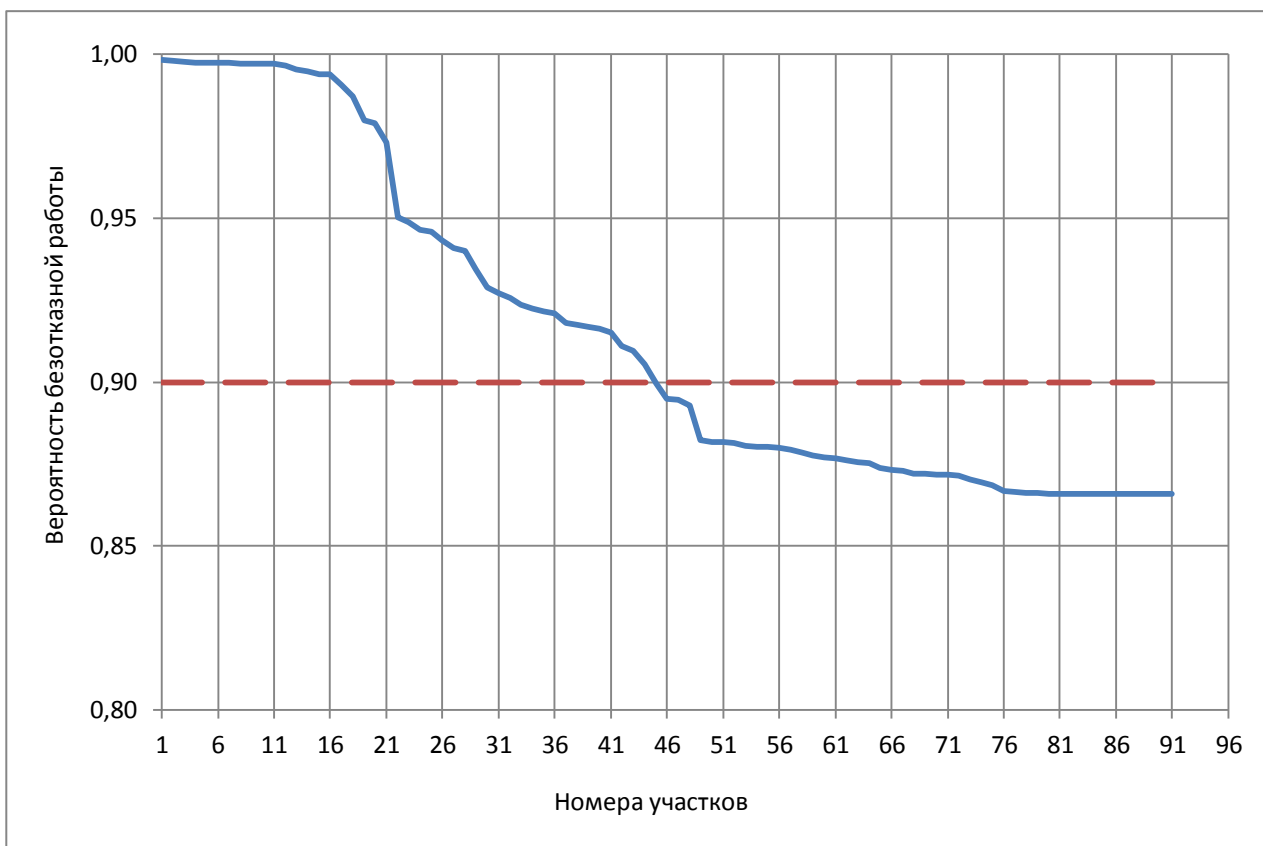


Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2)

Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2)

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	33	6,78E-07	31,5	0,001868	0,001868	0,998134
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	33	1,36E-07	26,9	0,000330	0,002198	0,997805
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	33	2,71E-07	10,6	0,000097	0,002295	0,997708
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	10	9,00E-07	10,6	0,000323	0,002618	0,997385
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	10	2,60E-07	10,6	0,000093	0,002711	0,997292
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	10	8,00E-08	7,7	0,000006	0,002718	0,997286
7	ПЕР-001018	УТ-400-2006	1	0,009	2013	1	10	1,80E-07	9,4	0,000042	0,002760	0,997244
8	УТ-400-2006	ВД-003553	1	0,025	2013	1	10	5,00E-07	9,4	0,000117	0,002877	0,997127
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	1990	1	33	1,22E-06	7,7	0,000095	0,002972	0,997033
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	10	1,60E-07	9,4	0,000037	0,003009	0,996995
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	10	1,40E-07	9,4	0,000033	0,003042	0,996963
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	10	2,00E-06	9,4	0,000468	0,003510	0,996496
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	10	5,60E-06	9,4	0,001311	0,004821	0,995191
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	16	5,00E-07	16,2	0,000603	0,005424	0,994591
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	16	5,20E-07	16,2	0,000627	0,006051	0,993967
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	14	6,00E-08	16,2	0,000072	0,006123	0,993895
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	14	2,32E-06	18,3	0,003396	0,009519	0,990526
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	13	2,36E-06	18,3	0,003454	0,012973	0,987111
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	13	5,10E-06	18,3	0,007465	0,020438	0,979770
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	1990	2	33	8,14E-07	16,2	0,000982	0,021420	0,978808
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	1990	2	33	3,93E-06	18,3	0,005758	0,027178	0,973188



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)	Вероятность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отката участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при откате участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
22	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	1990	2	33	1,64E-05	18,3	0,024026	0,051204	0,950085
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205а	0,7	0,063	2012	2	11	1,26E-06	16,2	0,001520	0,052724	0,948642
24	ТК-400-205а	ТК-400-205б	0,7	0,093	2012	2	11	1,86E-06	16,2	0,002243	0,054967	0,946516
25	ТК-400-205б	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	9	6,60E-07	16,2	0,000796	0,055763	0,945763
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	11	2,26E-06	16,2	0,002726	0,058488	0,943189
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	11	2,00E-06	16,2	0,002412	0,060900	0,940917
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	9	7,40E-07	18,3	0,001083	0,061984	0,939898
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	10	3,92E-06	18,3	0,005738	0,067721	0,934521
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	9	4,18E-06	18,3	0,006118	0,073839	0,928821
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	11	1,48E-06	16,2	0,001785	0,075624	0,927165
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	11	1,34E-06	16,2	0,001616	0,077240	0,925668
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	11	1,88E-06	16,2	0,002267	0,079507	0,923571
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	10	7,60E-07	18,3	0,001112	0,080620	0,922544
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	10	7,20E-07	18,3	0,001054	0,081674	0,921573
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	13	5,20E-07	16,2	0,000627	0,082301	0,920995
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	13	2,74E-06	16,2	0,003304	0,085605	0,917957
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	1990	1	33	7,60E-06	7,7	0,000592	0,086197	0,917413
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	1990	2	33	4,07E-07	16,2	0,000491	0,086688	0,916963
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	1990	2	33	6,78E-07	16,2	0,000818	0,087506	0,916213
41	ПАВ-400-9	ТК-400-217	0,5	0,309	1990	1	33	4,19E-05	6,7	0,001067	0,088573	0,915236
42	ТК-400-217	ТК-400-218	0,5	0,054	1990	2	33	7,33E-06	12,3	0,004561	0,093134	0,911071
43	ТК-400-218	ТК-400-219	0,5	0,021	1990	2	33	2,85E-06	12,3	0,001774	0,094907	0,909457
44	ТК-400-219	ТК-400-220	0,5	0,054	1990	2	33	7,33E-06	12,3	0,004561	0,099468	0,905319
45	ТК-400-220	ТК-400-221	0,5	0,077	1990	2	33	1,04E-05	12,3	0,006503	0,105971	0,899451
46	ТК-400-221	ТК-400-222	0,5	0,059	1990	2	33	8,00E-06	12,3	0,004983	0,110954	0,894980
47	ТК-400-222	ТК-400-222а	0,5	0,033	2006	2	17	6,60E-07	12,3	0,000411	0,111365	0,894612

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)	Вероятность отказа 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
48	ТК-400-222а	ТК-400-223	0,5	0,025	1990	2	33	3,39E-06	12,3	0,002111	0,113476	0,892725
49	ТК-400-223	ПАВ-400-7	0,5	0,138	1990	2	33	1,87E-05	12,3	0,011655	0,125131	0,882381
50	ПАВ-400-7	ТК-400-224	0,5	0,052	2011	2	12	1,04E-06	12,3	0,000647	0,125779	0,881810
51	ТК-400-224	ТК-400-225	0,5	0,008	2011	2	12	1,60E-07	12,3	0,000100	0,125878	0,881722
52	ТК-400-225	ТК-400-226	0,5	0,04	2011	2	12	8,00E-07	12,3	0,000498	0,126376	0,881283
53	ТК-400-226	ТК-400-227	0,5	0,08	2006	2	17	1,60E-06	12,3	0,000996	0,127372	0,880406
54	ТК-400-227	ТК-400-228	0,5	0,016	2006	2	17	3,20E-07	12,3	0,000199	0,127572	0,880230
55	ТК-400-228	И.П.-000126	0,5	0,023	2023	2	0	0,00E+00	12,3	0,000000	0,127572	0,880230
56	И.П.-000126	ТК-400-229	0,5	0,034	2009	2	14	6,80E-07	12,3	0,000423	0,127995	0,879858
57	ТК-400-229	ТК-400-229а	0,5	0,033	2009	2	14	6,60E-07	12,3	0,000411	0,128406	0,879496
58	ТК-400-229а	ТК-400-230	0,5	0,102	2009	2	14	2,04E-06	12,3	0,001270	0,129676	0,878380
59	ТК-400-230	ТК-400-231	0,5	0,079	2009	2	14	1,58E-06	12,3	0,000984	0,130660	0,877517
60	ТК-400-231	ТК-400-231а	0,5	0,047	2010	2	13	9,40E-07	12,3	0,000585	0,131245	0,877003
61	ТК-400-231а	ТК-400-232	0,5	0,028	2010	2	13	5,60E-07	12,3	0,000349	0,131593	0,876697
62	ТК-400-232	ПАВ-400-2	0,5	0,054	2007	2	16	1,08E-06	12,3	0,000672	0,132266	0,876108
63	ПАВ-400-2	ТК-400-232	0,5	0,054	2007	2	16	1,08E-06	12,3	0,000672	0,132938	0,875519
64	ТК-400-232	ПЕР-000105	0,4	0,006	1990	2	33	8,14E-07	10,5	0,000283	0,133221	0,875272
65	ПЕР-000105	ТК-400-233	0,5	0,02	1990	2	33	2,71E-06	12,3	0,001689	0,134910	0,873794
66	ТК-400-233	ТК-400-233-1	0,4	0,102	2009	2	14	2,04E-06	10,5	0,000710	0,135620	0,873174
67	ТК-400-233-1	ТК-400-233-2	0,4	0,042	2009	2	14	8,40E-07	10,5	0,000292	0,135912	0,872919
68	ТК-400-233-2	И.П.-000143	0,4	0,157	2009	2	14	3,14E-06	10,5	0,001092	0,137004	0,871966
69	И.П.-000143	ТК-400-233-3	0,4	0,007	2009	2	14	1,40E-07	10,5	0,000049	0,137053	0,871924
70	ТК-400-233-3	И.П.-000142	0,4	0,01	2009	2	14	2,00E-07	10,5	0,000070	0,137123	0,871863
71	И.П.-000142	ТК-400-233-3а	0,4	0,031	2009	2	14	6,20E-07	10,5	0,000216	0,137338	0,871675
72	ТК-400-233-3а	ТК-400-233-4	0,4	0,011	2009	2	14	2,20E-07	10,5	0,000077	0,137415	0,871609
73	ТК-400-233-4	ТК-400-233-5	0,4	0,03	1990	2	33	4,07E-06	10,5	0,001416	0,138830	0,870376
74	ТК-400-233-5	ТК-400-233-5а	0,3	0,06	1990	2	33	8,14E-06	8,7	0,001200	0,140031	0,869332

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)	Вероятность повреждения 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
75	ТК-400-233-5а	ТК-400-233-6	0,3	0,049	1990	2	33	6,65E-06	8,7	0,000980	0,141011	0,868480
76	ТК-400-233-6	ТК-400-233-7	0,3	0,102	1990	2	33	1,38E-05	8,7	0,002040	0,143051	0,866710
77	ТК-400-233-7	ТК-400-233-8	0,25	0,06	2002	2	21	1,65E-06	7,9	0,000149	0,143200	0,866581
78	ТК-400-233-8	ТК-400-233-9	0,25	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,9	0,000368	0,143568	0,866262
79	ТК-400-233-9	ТК-400-233-10	0,2	0,026	1990	2	33	3,53E-06	7,1	0,000141	0,143710	0,866139
80	ТК-400-233-10	ТК-400-233-11	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,143873	0,865998
81	ТК-400-233-11	ТК-400-233-11 к1а	0,2	0,03	2006	2	17	6,00E-07	7,1	0,000024	0,143897	0,865977
82	ТК-400-233-11 к1а	ТК-400-233-11 к1	0,15	0,014	2006	2	17	2,80E-07	6,3	0,000004	0,143900	0,865974
83	ТК-400-233-11 к1	ТК-400-233-11 к2	0,15	0,016	2006	2	17	3,20E-07	6,3	0,000004	0,143905	0,865970
84	ТК-400-233-11 к2	ШО-000588	0,125	0,044	2014	2	9	8,80E-07	6,0	0,000007	0,143912	0,865964
85	ШО-000588	УТ-400-233-11 к2а	0,125	0,022	2014	1	9	4,40E-07	5,0	0,000000	0,143912	0,865964
86	УТ-400-233-11 к2а	ШО-000546	0,125	0,046	2014	1	9	9,20E-07	5,0	0,000000	0,143912	0,865964
87	ШО-000546	ТК-400-233-11 к3	0,125	0,026	2014	2	9	5,20E-07	6,0	0,000004	0,143916	0,865961
88	ТК-400-233-11 к3	ТК-400-233-11 к4	0,08	0,08	2014	2	9	1,60E-06	5,4	0,000003	0,143918	0,865958
89	ТК-400-233-11 к4	ВД-003715	0,05	0,004	2006	2	17	8,00E-08	5,0	0,000000	0,143918	0,865958
90	ВД-003715	ОТВ-007074	0,05	0,004	2006	2	17	8,00E-08	5,0	0,000000	0,143919	0,865958
91	ОТВ-007074	ПТ-Минина,20к	0,05	0,001	2006	2	17	2,00E-08	5,0	0,000000	0,143919	0,865958



### **3.11 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчет- ный путь 4-3)**

Теплопровод расчетного пути 4-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.».

На рисунке 3.19 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-3).

В таблице 3.11 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.20 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 4-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

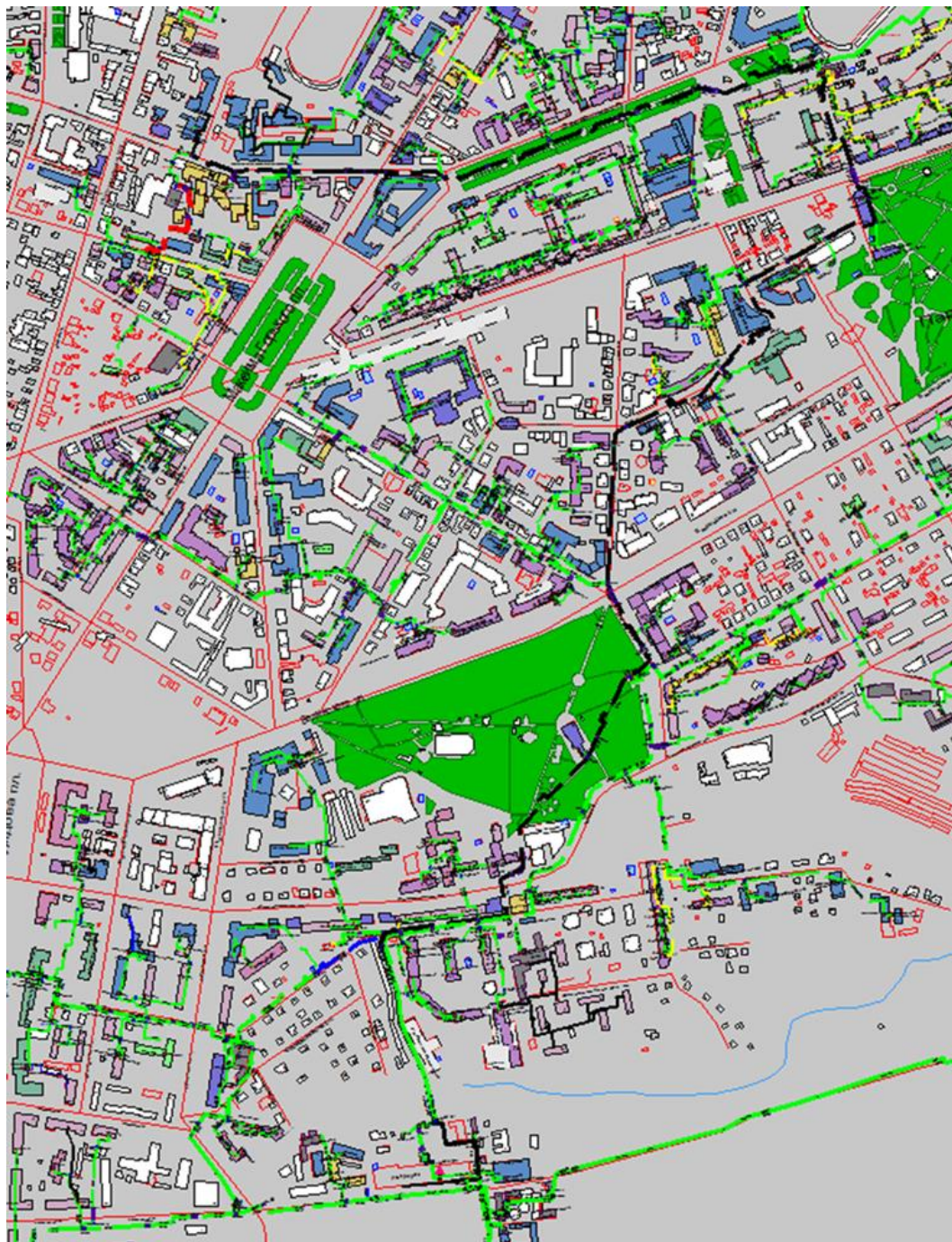


Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.»

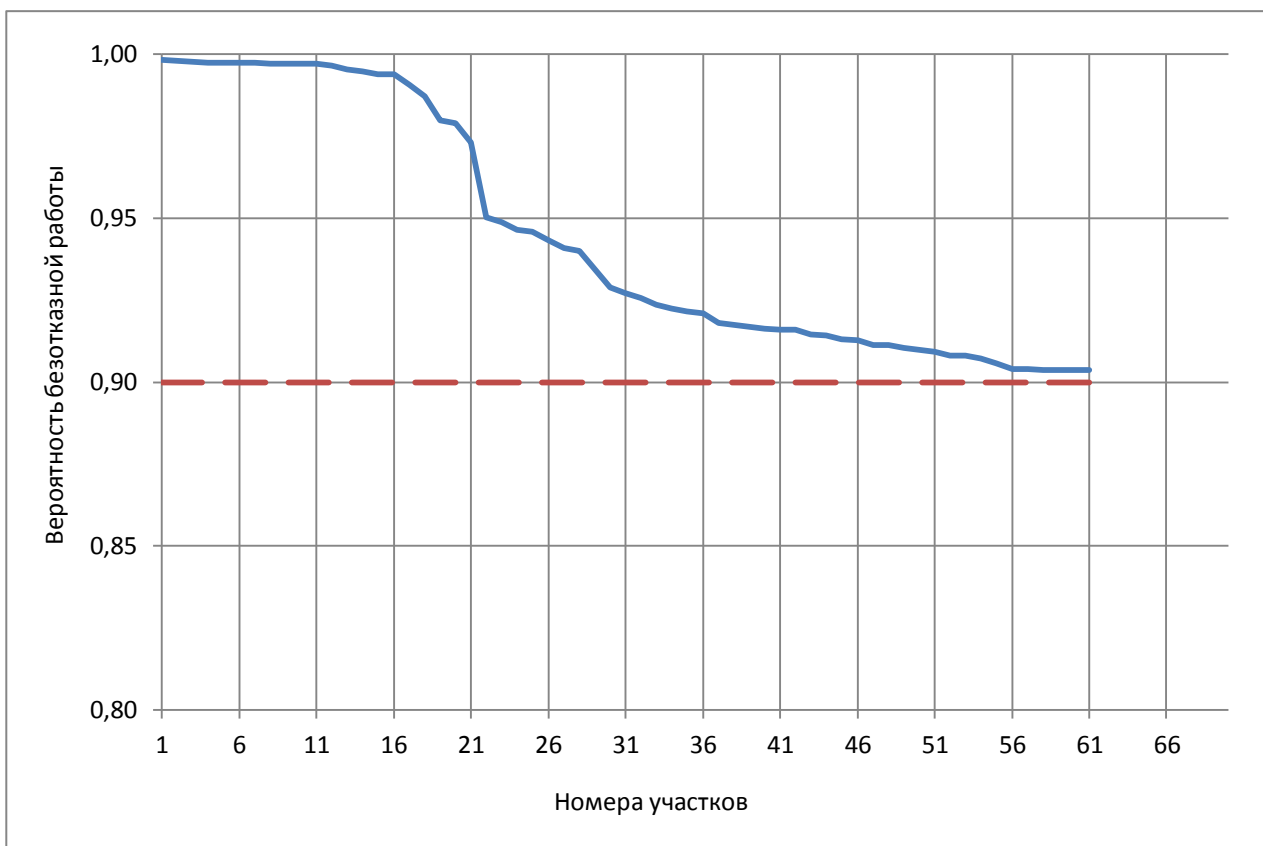


Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3)

Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3)

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	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	33	6,78E-07	31,5	0,001868	0,001868	0,998134
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	33	1,36E-07	26,9	0,000330	0,002198	0,997805
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	33	2,71E-07	10,6	0,000097	0,002295	0,997708
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	10	9,00E-07	10,6	0,000323	0,002618	0,997385
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	10	2,60E-07	10,6	0,000093	0,002711	0,997292
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	10	8,00E-08	7,7	0,000006	0,002718	0,997286
7	ПЕР-001018	УТ-400-200б	1	0,009	2013	1	10	1,80E-07	9,4	0,000042	0,002760	0,997244
8	УТ-400-200б	ВД-003553	1	0,025	2013	1	10	5,00E-07	9,4	0,000117	0,002877	0,997127
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	1990	1	33	1,22E-06	7,7	0,000095	0,002972	0,997033
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	10	1,60E-07	9,4	0,000037	0,003009	0,996995
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	10	1,40E-07	9,4	0,000033	0,003042	0,996963
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	10	2,00E-06	9,4	0,000468	0,003510	0,996496
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	10	5,60E-06	9,4	0,001311	0,004821	0,995191
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	16	5,00E-07	16,2	0,000603	0,005424	0,994591
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	16	5,20E-07	16,2	0,000627	0,006051	0,993967
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	14	6,00E-08	16,2	0,000072	0,006123	0,993895
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	14	2,32E-06	18,3	0,003396	0,009519	0,990526
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	13	2,36E-06	18,3	0,003454	0,012973	0,987111
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	13	5,10E-06	18,3	0,007465	0,020438	0,979770
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	1990	2	33	8,14E-07	16,2	0,000982	0,021420	0,978808



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД). ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 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
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	1990	2	33	3,93E-06	18,3	0,005758	0,027178	0,973188
22	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	1990	2	33	1,64E-05	18,3	0,024026	0,051204	0,950085
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205а	0,7	0,063	2012	2	11	1,26E-06	16,2	0,001520	0,052724	0,948642
24	ТК-400-205а	ТК-400-205б	0,7	0,093	2012	2	11	1,86E-06	16,2	0,002243	0,054967	0,946516
25	ТК-400-205б	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	9	6,60E-07	16,2	0,000796	0,055763	0,945763
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	11	2,26E-06	16,2	0,002726	0,058488	0,943189
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	11	2,00E-06	16,2	0,002412	0,060900	0,940917
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	9	7,40E-07	18,3	0,001083	0,061984	0,939898
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	10	3,92E-06	18,3	0,005738	0,067721	0,934521
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	9	4,18E-06	18,3	0,006118	0,073839	0,928821
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	11	1,48E-06	16,2	0,001785	0,075624	0,927165
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	11	1,34E-06	16,2	0,001616	0,077240	0,925668
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	11	1,88E-06	16,2	0,002267	0,079507	0,923571
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	10	7,60E-07	18,3	0,001112	0,080620	0,922544
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	10	7,20E-07	18,3	0,001054	0,081674	0,921573
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	13	5,20E-07	16,2	0,000627	0,082301	0,920995
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	13	2,74E-06	16,2	0,003304	0,085605	0,917957
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	1990	1	33	7,60E-06	7,7	0,000592	0,086197	0,917413
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	1990	2	33	4,07E-07	16,2	0,000491	0,086688	0,916963
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	1990	2	33	6,78E-07	16,2	0,000818	0,087506	0,916213
41	ПАВ-400-9	ШО-001308	0,5	0,065	1990	1	33	8,82E-06	6,7	0,000224	0,087731	0,916008
42	ШО-001308	ТК-400-501	0,7	0,031	2021	1	2	8,55E-07	7,7	0,000067	0,087797	0,915947
43	ТК-400-501	ТК-400-502	0,5	0,12	2012	2	11	2,40E-06	12,3	0,001494	0,089291	0,914579
44	ТК-400-502	ТК-400-503	0,5	0,032	2012	2	11	6,40E-07	12,3	0,000398	0,089690	0,914215
45	ТК-400-503	ТК-400-504	0,5	0,103	2012	2	11	2,06E-06	12,3	0,001282	0,090972	0,913043

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
46	ТК-400-504	ТК-400-505	0,5	0,03	2012	2	11	6,00E-07	12,3	0,000374	0,091346	0,912702
47	ТК-400-505	ОТВ-000354	0,5	0,127	2012	2	11	2,54E-06	12,3	0,001581	0,092927	0,911260
48	ОТВ-000354	ПЕР-000944	0,5	0,01	2012	2	11	2,00E-07	12,3	0,000125	0,093052	0,911147
49	ПЕР-000944	ТК-400-506а	0,4	0,105	2012	2	11	2,10E-06	10,5	0,000730	0,093782	0,910481
50	ТК-400-506а	ТК-400-507	0,4	0,083	2012	2	11	1,66E-06	10,5	0,000577	0,094359	0,909956
51	ТК-400-507	ТК-400-507а	0,4	0,104	2012	2	11	2,08E-06	10,5	0,000724	0,095083	0,909297
52	ТК-400-507а	ТК-400-508	0,4	0,028	1990	2	33	3,80E-06	10,5	0,001321	0,096404	0,908097
53	ТК-400-508	ТК-400-509	0,4	0,027	2011	2	12	5,40E-07	10,5	0,000188	0,096592	0,907926
54	ТК-400-509	ТК-400-510	0,4	0,113	2011	2	12	2,26E-06	10,5	0,000786	0,097378	0,907213
55	ТК-400-510	ТК-400-510а	0,3	0,089	1990	2	33	1,21E-05	8,7	0,001780	0,099158	0,905599
56	ТК-400-510а	ТК-400-511	0,3	0,087	1990	2	33	1,18E-05	8,7	0,001740	0,100899	0,904025
57	ТК-400-511	ВД-012117	0,2	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,1	0,000136	0,101035	0,903902
58	ВД-012117	ОТВ-001282	0,2	0,032	1990	2	33	4,34E-06	7,1	0,000174	0,101209	0,903744
59	ОТВ-001282	ВД-012118	0,1	0,006	1990	2	33	8,14E-07	5,6	0,000002	0,101211	0,903743
60	ВД-012118	ВД-012119	0,1	0,037	1990	2	33	5,02E-06	5,6	0,000013	0,101224	0,903731
61	ВД-012119	ПТ-М.Покр,7 прист.	0,1	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,6	0,000001	0,101225	0,903730



### **3.12 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 5-1)**

Теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2».

На рисунке 3.21 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-1).

В таблице 3.12 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.22 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.21 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2»

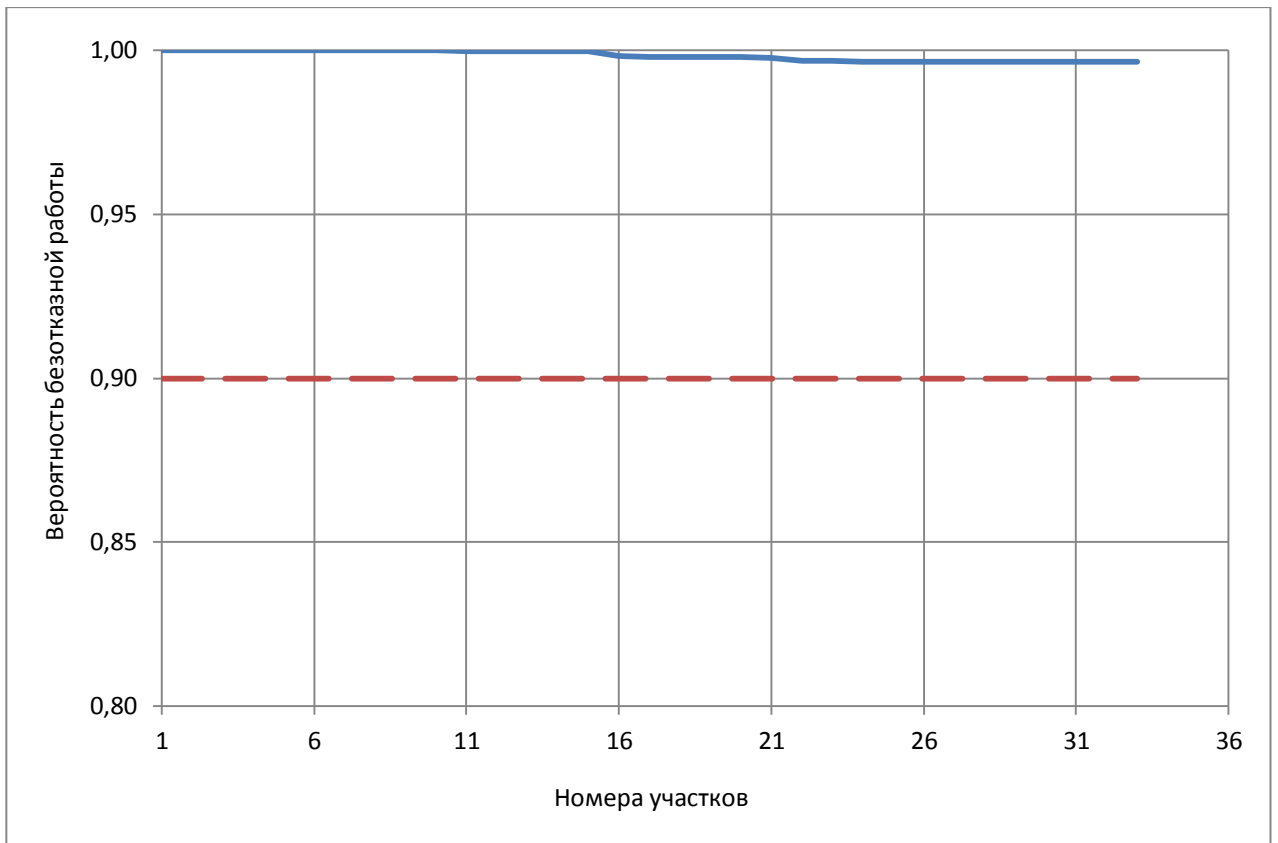


Рисунок 3.22 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-1)

Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (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	ул.Памирская,11 в.№1	ОТВ-007755	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-007749	ОТВ-007755	0,4	0,003	1990	1	33	4,07E-07	6,2	0,000005	0,000052	0,999948
3	ОТВ-007749	ВД-011772	0,4	0,009	1990	1	33	1,22E-06	6,2	0,000014	0,000065	0,999935
4	ВД-011772	УТ-320-1а	0,4	0,001	1990	1	33	1,36E-07	6,2	0,000002	0,000067	0,999933
5	УТ-320-1а	ВД-011771	0,4	0,0003	1990	1	33	4,07E-08	6,2	0,000000	0,000067	0,999933
6	ВД-011771	ВД-011769	0,4	0,009	1990	1	33	1,22E-06	6,2	0,000014	0,000081	0,999919
7	ВД-011769	УТ-320-1	0,4	0,001	1990	1	33	1,36E-07	6,2	0,000002	0,000083	0,999917
8	УТ-320-1	УТ-320-2	0,4	0,026	2023	1	0	0,00E+00	6,2	0,000000	0,000083	0,999917
9	УТ-320-2	УТ-320-3	0,4	0,15	2023	1	0	0,00E+00	6,2	0,000000	0,000083	0,999917
10	УТ-320-3	УТ-320-4	0,4	0,065	2023	1	0	0,00E+00	6,2	0,000000	0,000083	0,999917
11	УТ-320-4	УТ-320-5	0,4	0,065	1990	1	33	8,82E-06	6,2	0,000099	0,000181	0,999819
12	УТ-320-5	УТ-320-6	0,4	0,042	1990	1	33	5,70E-06	6,2	0,000064	0,000245	0,999755
13	УТ-320-6	УТ-320-7	0,4	0,024	1990	1	33	3,26E-06	6,2	0,000036	0,000281	0,999719
14	УТ-320-7	УТ-320-8	0,4	0,032	1990	1	33	4,34E-06	6,2	0,000049	0,000330	0,999670
15	УТ-320-8	УТ-320-11	0,2	0,198	1990	1	33	2,69E-05	5,3	0,000034	0,000364	0,999636
16	УТ-320-11	ТК-320-11-1	0,25	0,124	1990	2	33	1,68E-05	7,9	0,001522	0,001885	0,998116
17	ТК-320-11-1	УТ-320-11-6а	0,25	0,159	1990	1	33	2,16E-05	5,5	0,000047	0,001932	0,998070
18	УТ-320-11-6а	ВД-009872	0,25	0,012	1990	1	33	1,63E-06	5,5	0,000004	0,001935	0,998066
19	ВД-009872	ОТВ-004558	0,25	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,5	0,000002	0,001937	0,998065
20	ОТВ-004558	ВД-009873	0,2	0,005	1990	2	33	6,78E-07	7,1	0,000027	0,001964	0,998038
21	ВД-009873	ТК-320-11-6	0,2	0,08	1990	2	33	1,09E-05	7,1	0,000435	0,002399	0,997603

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)	Вероятность отказа 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
22	ТК-320-11-6	ТК-320-11-7	0,2	0,127	1990	2	33	1,72E-05	7,1	0,000691	0,003090	0,996915
23	ТК-320-11-7	ТК-320-11-8	0,2	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,1	0,000065	0,003155	0,996850
24	ТК-320-11-8	ТК-320-11-9	0,2	0,082	1990	2	33	1,11E-05	7,1	0,000446	0,003601	0,996405
25	ТК-320-11-9	УТ-320-11-10	0,15	0,038	2011	1	12	7,60E-07	5,1	0,000000	0,003601	0,996405
26	УТ-320-11-10	УТ-320-11-10а	0,15	0,12	1990	1	33	1,63E-05	5,1	0,000006	0,003607	0,996399
27	УТ-320-11-10а	ТК-320-11-11	0,15	0,038	1990	1	33	5,16E-06	5,1	0,000002	0,003609	0,996397
28	ТК-320-11-11	ТК-320-11-12	0,1	0,032	2023	2	0	0,00E+00	5,6	0,000000	0,003609	0,996397
29	ТК-320-11-12	ТК-320-11-13	0,1	0,025	2023	2	0	0,00E+00	5,6	0,000000	0,003609	0,996397
30	ТК-320-11-13	ТК-320-11-14	0,08	0,019	2023	2	0	0,00E+00	5,4	0,000000	0,003609	0,996397
31	ТК-320-11-14	ТК-320-11-15	0,08	0,037	2007	2	16	7,40E-07	5,4	0,000001	0,003610	0,996396
32	ТК-320-11-15	ВД-009912	0,04	0,027	2007	2	16	5,40E-07	4,9	0,000000	0,003610	0,996396
33	ВД-009912	ПТ-Сафрон, 15 вв2	0,04	0,002	2007	2	16	4,00E-08	4,9	0,000000	0,003610	0,996396

### **3.13 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимов,3» (расчетный путь 5-2)**

Теплопровод расчетного пути 6-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимов,3».

На рисунке 3.23 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-2).

В таблице 3.13 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.24 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 5-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.23 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3»

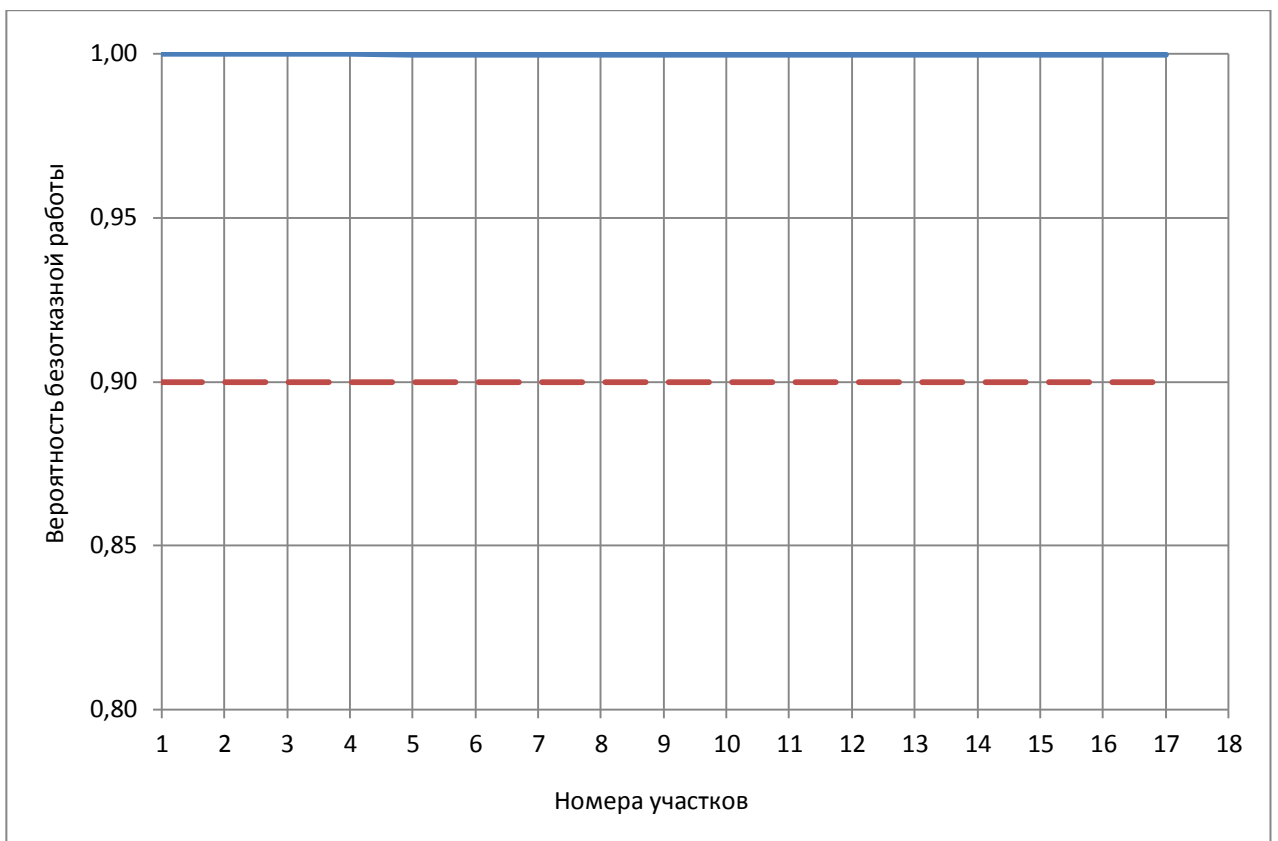


Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-2)

Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 5-2)

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) отката за 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	ул.Памирская,11 в.№2	УТ-034-1а	0,3	0,035	2013	1	10	7,00E-07	5,7	0,000003	0,000003	0,999997
2	УТ-034-1а	УТ-034-1б	0,3	0,105	2013	1	10	2,10E-06	5,7	0,000009	0,000011	0,999989
3	УТ-034-1б	УТ-034-1в	0,3	0,091	2013	1	10	1,82E-06	5,7	0,000007	0,000019	0,999981
4	УТ-034-1в	ШО-000122	0,3	0,268	2013	1	10	5,36E-06	5,7	0,000022	0,000041	0,999959
5	ШО-000122	ТК-034-1	0,3	0,057	2013	2	10	1,14E-06	8,7	0,000168	0,000209	0,999791
6	ТК-034-1	УТ-034-2	0,3	0,154	2013	1	10	3,08E-06	5,7	0,000013	0,000221	0,999779
7	УТ-034-2	УТ-034-12	0,25	0,093	1990	1	33	1,26E-05	5,5	0,000027	0,000249	0,999752
8	УТ-034-12	УТ-034-12а	0,2	0,009	1990	1	33	1,22E-06	5,3	0,000002	0,000250	0,999750
9	УТ-034-12а	ТК-034-13	0,2	0,017	1990	1	33	2,31E-06	5,3	0,000003	0,000253	0,999747
10	ТК-034-13	УТ-034-14	0,2	0,091	1990	1	33	1,23E-05	5,3	0,000016	0,000269	0,999731
11	УТ-034-14	УТ-034-15	0,2	0,037	1990	1	33	5,02E-06	5,3	0,000006	0,000275	0,999725
12	УТ-034-15	ШО-001281	0,08	0,082	2013	1	10	1,64E-06	4,8	0,000000	0,000275	0,999725
13	ШО-001281	ТК-034-15-1	0,08	0,034	2013	1	10	6,80E-07	4,8	0,000000	0,000275	0,999725
14	ТК-034-15-1	ВД-005408	0,08	0,096	2013	1	10	1,92E-06	4,8	0,000000	0,000276	0,999724
15	ВД-005408	ВД-005409	0,08	0,011	2013	2	10	2,20E-07	5,4	0,000000	0,000276	0,999724
16	ВД-005409	ШО-001282	0,08	0,035	2013	1	10	7,00E-07	4,8	0,000000	0,000276	0,999724
17	ШО-001282	ПТ-Нахимова,3	0,08	0,005	2013	2	10	1,00E-07	5,4	0,000000	0,000276	0,999724

### **3.14 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 6-1)**

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а».

На рисунке 3.25 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-1).

В таблице 3.14 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.26 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

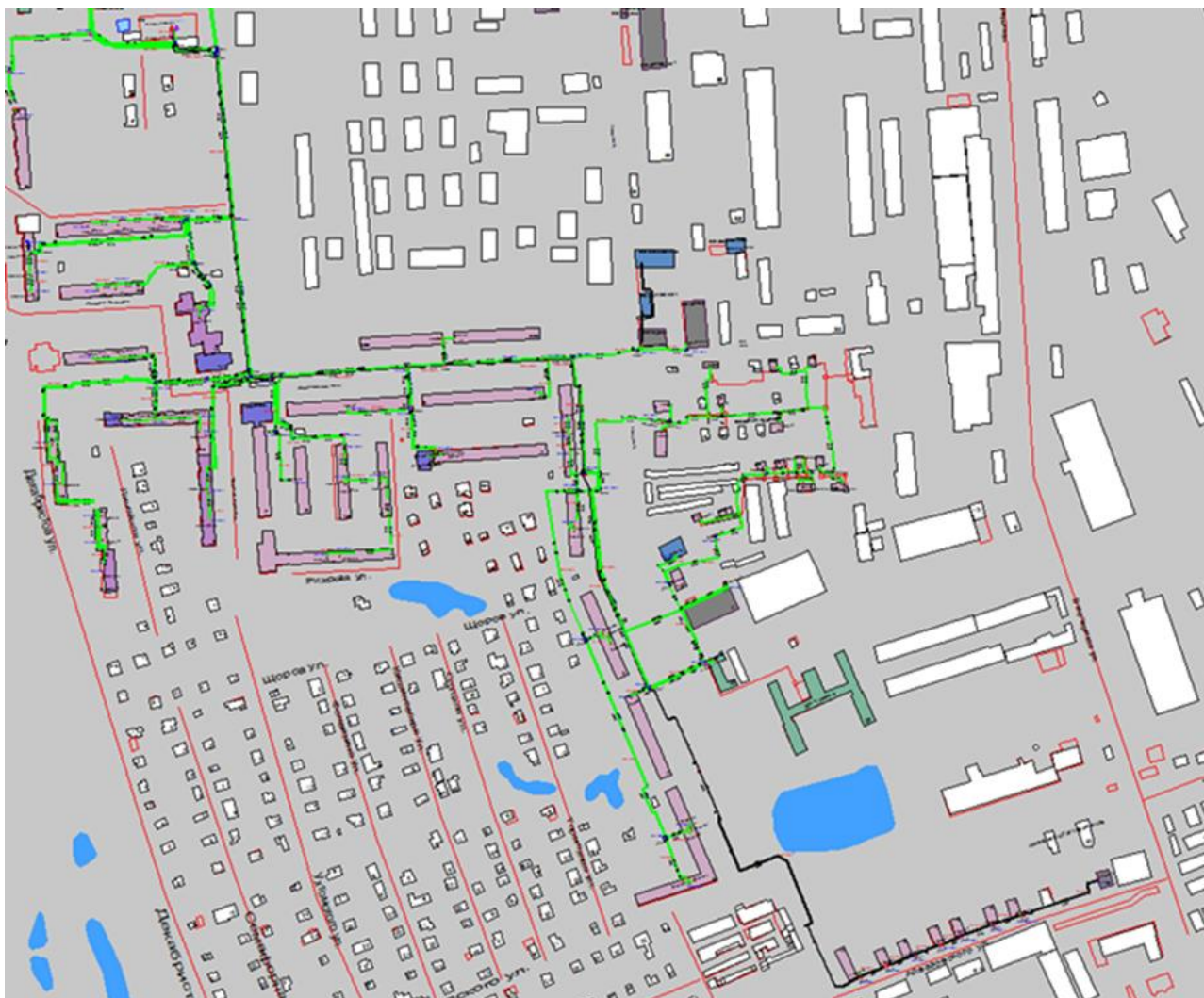


Рисунок 3.25 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а»

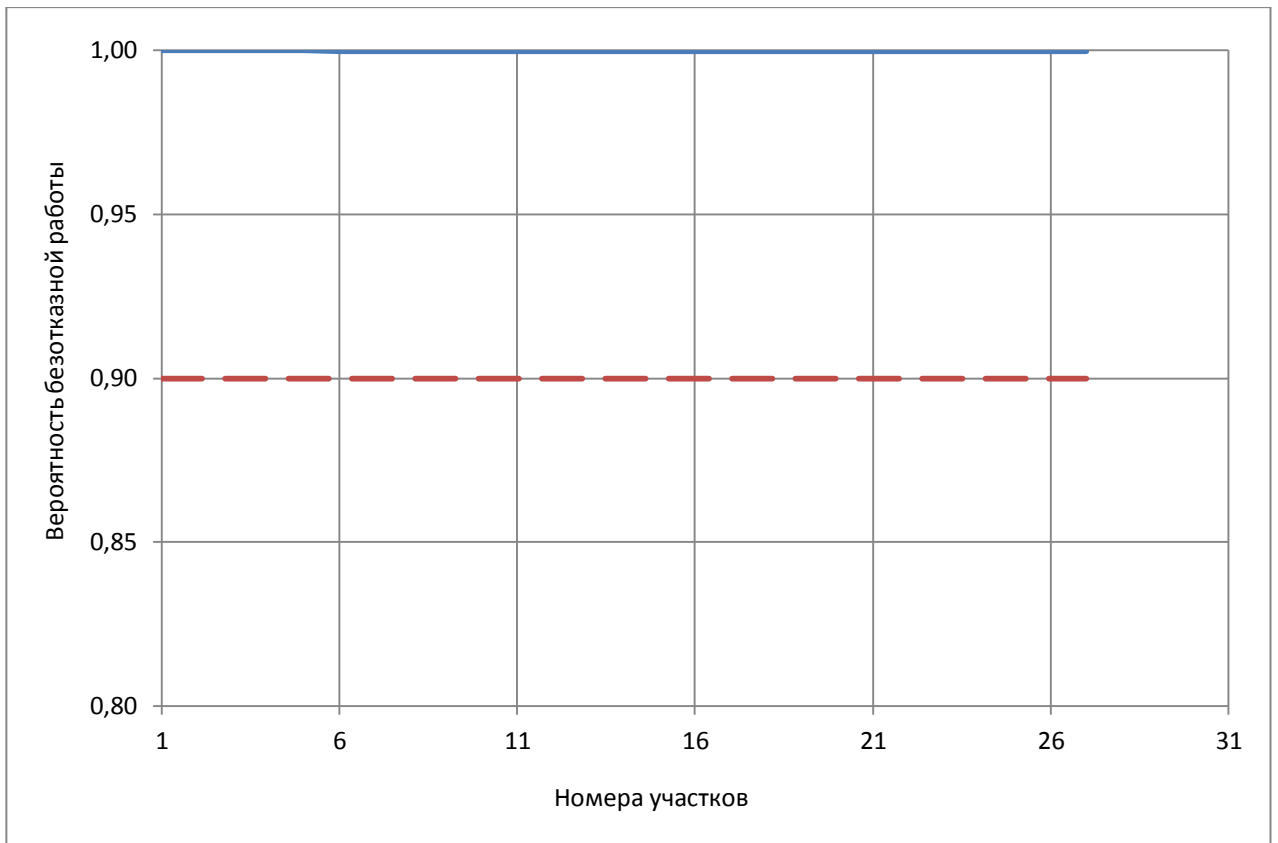


Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-1)

Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Гордок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,ба» (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)	Пробожительность 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 от источника до конечного потребителя
1	ул.Лесной городок,6в	ОТВ-004172	0,35	0,003	1990	2	33	4,07E-07	9,6	0,000104	0,000104	0,999896
2	ОТВ-004172	ВД-010570	0,35	0,003	2008	1	15	6,00E-08	6,0	0,000000	0,000104	0,999896
3	ВД-010570	УТ-104-1	0,35	0,005	2008	1	15	1,00E-07	6,0	0,000001	0,000105	0,999895
4	УТ-104-1	УТ-104-1а	0,35	0,06	2008	1	15	1,20E-06	6,0	0,000009	0,000114	0,999886
5	УТ-104-1а	УТ-104-2	0,35	0,01	1990	1	33	1,36E-06	6,0	0,000010	0,000125	0,999875
6	УТ-104-2	УТ-104-3	0,35	0,188	2008	1	15	3,76E-06	6,0	0,000029	0,000154	0,999846
7	УТ-104-3	УТ-104-4	0,3	0,18	2008	1	15	3,60E-06	5,7	0,000015	0,000168	0,999832
8	УТ-104-4	УТ-104-4а	0,3	0,009	1990	1	33	1,22E-06	5,7	0,000005	0,000173	0,999827
9	УТ-104-4а	УТ-104-5	0,3	0,025	2008	1	15	5,00E-07	5,7	0,000002	0,000175	0,999825
10	УТ-104-5	УТ-104-6	0,25	0,011	2008	1	15	2,20E-07	5,5	0,000000	0,000176	0,999824
11	УТ-104-6	УТ-104-7	0,25	0,137	2008	1	15	2,74E-06	5,5	0,000006	0,000182	0,999818
12	УТ-104-7	УТ-104-7а	0,25	0,041	2008	1	15	8,20E-07	5,5	0,000002	0,000183	0,999817
13	УТ-104-7а	УТ-104-8	0,25	0,115	2008	1	15	2,30E-06	5,5	0,000005	0,000188	0,999812
14	УТ-104-8	УТ-104-9	0,25	0,028	2008	1	15	5,60E-07	5,5	0,000001	0,000190	0,999810
15	УТ-104-9	УТ-104-10	0,25	0,144	1990	1	33	1,95E-05	5,5	0,000042	0,000232	0,999768
16	УТ-104-10	ШО-000801	0,15	0,12	1990	1	33	1,63E-05	5,1	0,000006	0,000238	0,999762
17	ШО-000801	ШО-000802	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,000255	0,999745
18	ШО-000802	УТ-104-11	0,15	0,125	1990	1	33	1,70E-05	5,1	0,000006	0,000262	0,999739
19	УТ-104-11	УТ-104-12	0,08	0,48	2009	1	14	9,60E-06	4,8	0,000001	0,000263	0,999737
20	УТ-104-12	УТ-104-13	0,125	0,03	1990	1	33	4,07E-06	5,0	0,000001	0,000263	0,999737
21	УТ-104-13	УТ-104-14	0,125	0,032	1990	1	33	4,34E-06	5,0	0,000001	0,000264	0,999736



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)	Проболжительность 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
22	УТ-104-14	УТ-104-15	0,125	0,033	1990	1	33	4,48E-06	5,0	0,000001	0,000265	0,999735
23	УТ-104-15	УТ-104-16	0,125	0,025	1990	1	33	3,39E-06	5,0	0,000001	0,000265	0,999735
24	УТ-104-16	УТ-104-17	0,125	0,035	1990	1	33	4,75E-06	5,0	0,000001	0,000266	0,999734
25	УТ-104-17	УТ-104-18	0,125	0,033	1990	1	33	4,48E-06	5,0	0,000001	0,000267	0,999733
26	УТ-104-18	ВД-014208	0,125	0,11	1990	1	33	1,49E-05	5,0	0,000003	0,000269	0,999731
27	ВД-014208	ПТ-Вторчер,ба	0,125	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,0	0,000002	0,000272	0,999729

### **3.15 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2)**

Теплопровод расчетного пути 6-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б».

На рисунке 3.27 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-2).

В таблице 3.15 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.28 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.27 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б»

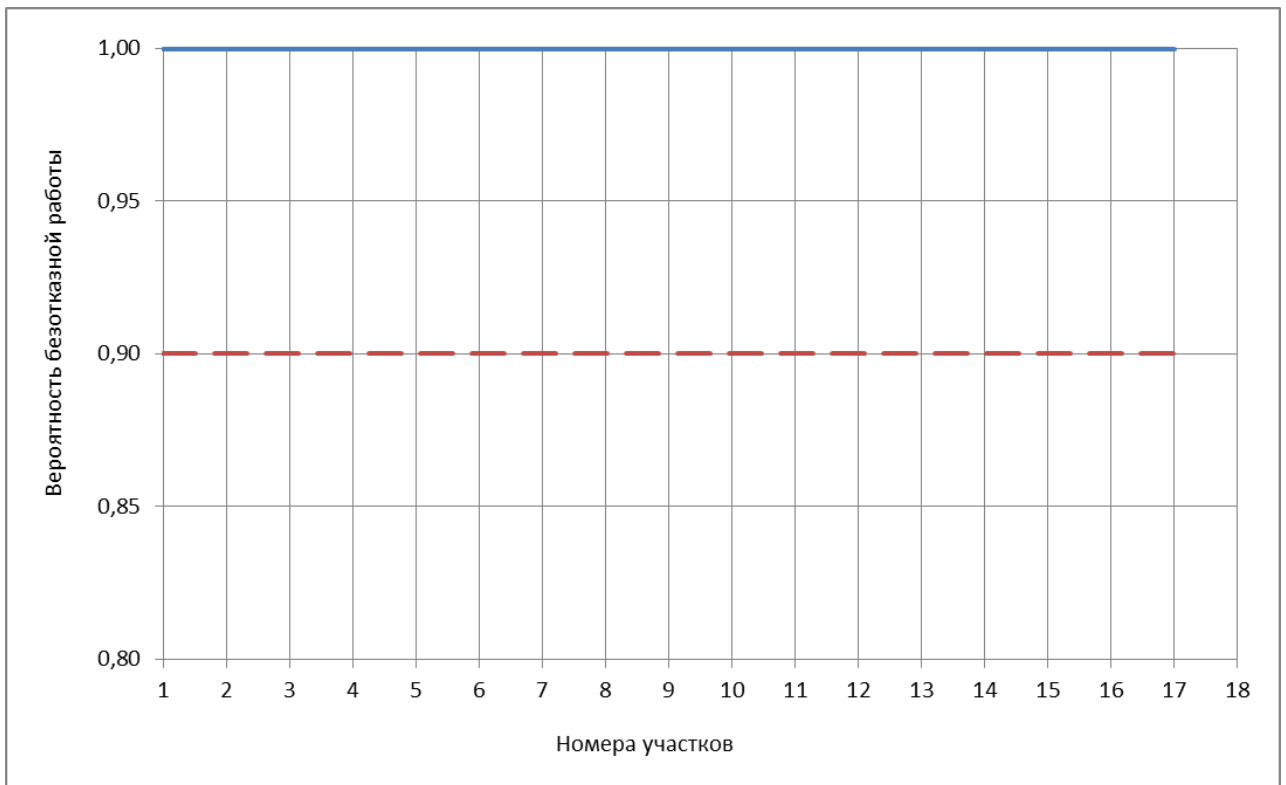


Рисунок 3.28 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-2)

Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2)

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) отката за 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	ул.Лесной городок,6в	ОТВ-004172	0,35	0,003	1990	2	33	4,07E-07	9,6	0,000104	0,000104	0,999896
2	ОТВ-004172	ВД-010570	0,35	0,003	2008	1	15	6,00E-08	6,0	0,000000	0,000104	0,999896
3	ВД-010570	УТ-104-1	0,35	0,005	2008	1	15	1,00E-07	6,0	0,000001	0,000105	0,999895
4	УТ-104-1	УТ-104-1а	0,35	0,06	2008	1	15	1,20E-06	6,0	0,000009	0,000114	0,999886
5	УТ-104-1а	ПАВ-104-1	0,2	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,3	0,000001	0,000115	0,999885
6	ПАВ-104-1	УТ-104-19	0,2	0,245	1990	1	33	3,32E-05	5,3	0,000042	0,000157	0,999843
7	УТ-104-19	УТ-104-20	0,2	0,07	1990	1	33	9,50E-06	5,3	0,000012	0,000170	0,999830
8	УТ-104-20	УТ-104-21	0,2	0,06	1990	1	33	8,14E-06	5,3	0,000010	0,000180	0,999820
9	УТ-104-21	УТ-104-22	0,2	0,11	1990	1	33	1,49E-05	5,3	0,000019	0,000199	0,999801
10	УТ-104-22	УТ-104-22а	0,2	0,022	1990	1	33	2,98E-06	5,3	0,000004	0,000203	0,999797
11	УТ-104-22а	УТ-104-23	0,15	0,12	1990	1	33	1,63E-05	5,1	0,000006	0,000209	0,999791
12	УТ-104-23	УТ-104-24	0,15	0,129	1990	1	33	1,75E-05	5,1	0,000006	0,000215	0,999785
13	УТ-104-24	УТ-104-25	0,1	0,045	1990	1	33	6,10E-06	4,9	0,000001	0,000216	0,999784
14	УТ-104-25	УТ-104-26	0,08	0,14	1990	1	33	1,90E-05	4,8	0,000002	0,000218	0,999782
15	УТ-104-26	УТ-104-27	0,05	0,056	1990	1	33	7,60E-06	4,7	0,000001	0,000218	0,999782
16	УТ-104-27	УТ-104-28	0,05	0,031	1990	1	33	4,21E-06	4,7	0,000000	0,000219	0,999782
17	УТ-104-28	ПТ-Моск.ш,294в лит.Б	0,032	0,004	1990	1	33	5,43E-07	4,7	0,000000	0,000219	0,999781

### **3.16 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1)**

Теплопровод расчетного пути 7-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа».

На рисунке 3.29 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-1).

В таблице 3.16 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.30 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 7-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.29 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней, 10 школа»

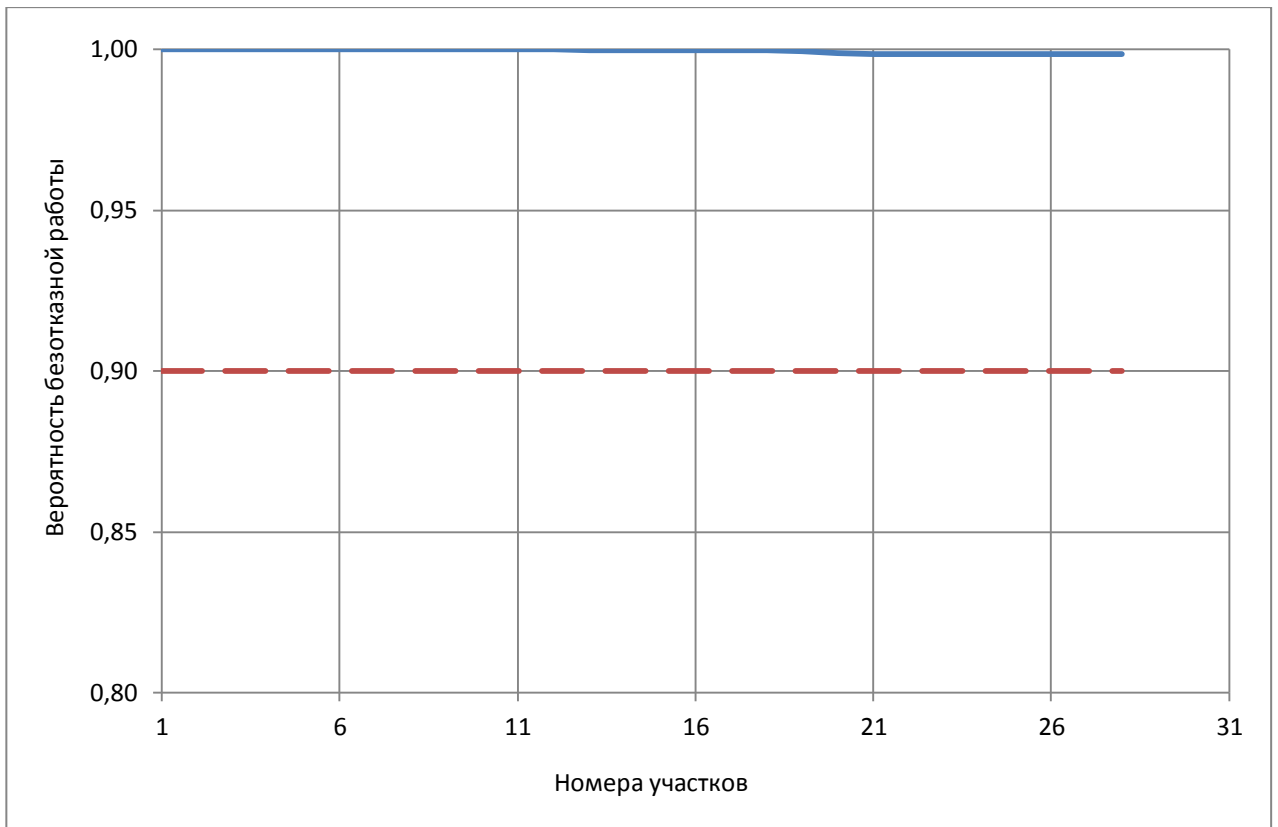


Рисунок 3.30 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Июльские дни, 10 школа» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-1)

Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (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)	Вероятность 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	ул.Июльских дней,1	ОТВ-010079	0,3	0,001	1990	1	33	1,36E-07	5,7	0,000001	0,000001	0,999999
2	ОТВ-010079	ВД-012594	0,3	0,003	1990	1	33	4,07E-07	5,7	0,000002	0,000002	0,999998
3	ВД-012594	УТ-010-1	0,5	0,009	1990	1	33	1,22E-06	6,7	0,000031	0,000033	0,999967
4	УТ-010-1	УТ-010-2	0,3	0,007	1990	1	33	9,50E-07	5,7	0,000004	0,000037	0,999963
5	УТ-010-2	УТ-010-2-1	0,3	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,7	0,000006	0,000043	0,999957
6	УТ-010-2-1	И.П.-000125	0,25	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,5	0,000001	0,000044	0,999956
7	И.П.-000125	УТ-010-2а	0,25	0,031	1990	1	33	4,21E-06	5,5	0,000009	0,000053	0,999947
8	УТ-010-2а	УТ-010-3	0,25	0,031	1990	1	33	4,21E-06	5,5	0,000009	0,000062	0,999938
9	УТ-010-3	УТ-010-4	0,25	0,036	1990	1	33	4,88E-06	5,5	0,000011	0,000073	0,999927
10	УТ-010-4	УТ-010-5	0,25	0,052	1990	1	33	7,05E-06	5,5	0,000015	0,000088	0,999912
11	УТ-010-5	УТ-010-6	0,25	0,023	1990	1	33	3,12E-06	5,5	0,000007	0,000095	0,999905
12	УТ-010-6	УТ-010-7	0,25	0,059	1990	1	33	8,00E-06	5,5	0,000017	0,000112	0,999888
13	УТ-010-7	УТ-010-8	0,25	0,088	1990	1	33	1,19E-05	5,5	0,000026	0,000138	0,999862
14	УТ-010-8	ОТВ-008150	0,25	0,136	1990	1	33	1,85E-05	5,5	0,000040	0,000178	0,999822
15	ОТВ-008150	УТ-010-9	0,2	0,077	1990	1	33	1,04E-05	5,3	0,000013	0,000191	0,999809
16	УТ-010-9	ВД-004717	0,2	0,055	1990	1	33	7,46E-06	5,3	0,000009	0,000200	0,999800
17	ВД-004717	ОТВ-007426	0,2	0,006	1990	2	33	8,14E-07	7,1	0,000033	0,000233	0,999767
18	ОТВ-007426	ВД-003669	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,000356	0,999644
19	ВД-003669	ШО-002083	0,25	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,9	0,000086	0,000442	0,999558
20	ШО-002083	ШО-001586	0,25	0,059	1990	2	33	8,00E-06	7,9	0,000724	0,001166	0,998835
21	ШО-001586	ТК-010-10	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,001329	0,998672

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)	Проболжительность 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
22	ТК-010-10	ВД-012635	0,15	0,007	1990	2	33	9,50E-07	6,3	0,000012	0,001341	0,998660
23	ВД-012635	ОТВ-007400	0,15	0,035	1990	2	33	4,75E-06	6,3	0,000062	0,001403	0,998598
24	ОТВ-007400	ВД-003665	0,125	0,018	1990	2	33	2,44E-06	6,0	0,000019	0,001423	0,998578
25	ВД-003665	ТК-010-20	0,15	0,081	1990	2	33	1,10E-05	6,3	0,000144	0,001566	0,998435
26	ТК-010-20	ВД-003660	0,08	0,055	1990	2	33	7,46E-06	5,4	0,000012	0,001578	0,998423
27	ВД-003660	ОТВ-007421	0,07	0,02	1990	2	33	2,71E-06	5,2	0,000003	0,001581	0,998420
28	ОТВ-007421	ПТ-Июл.дней,10 школа	0,07	0,001	1990	2	33	1,36E-07	5,2	0,000000	0,001581	0,998420

### **3.17 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2)**

Теплопровод расчетного пути 7-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК».

На рисунке 3.31 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-2).

В таблице 3.17 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.32 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 7-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

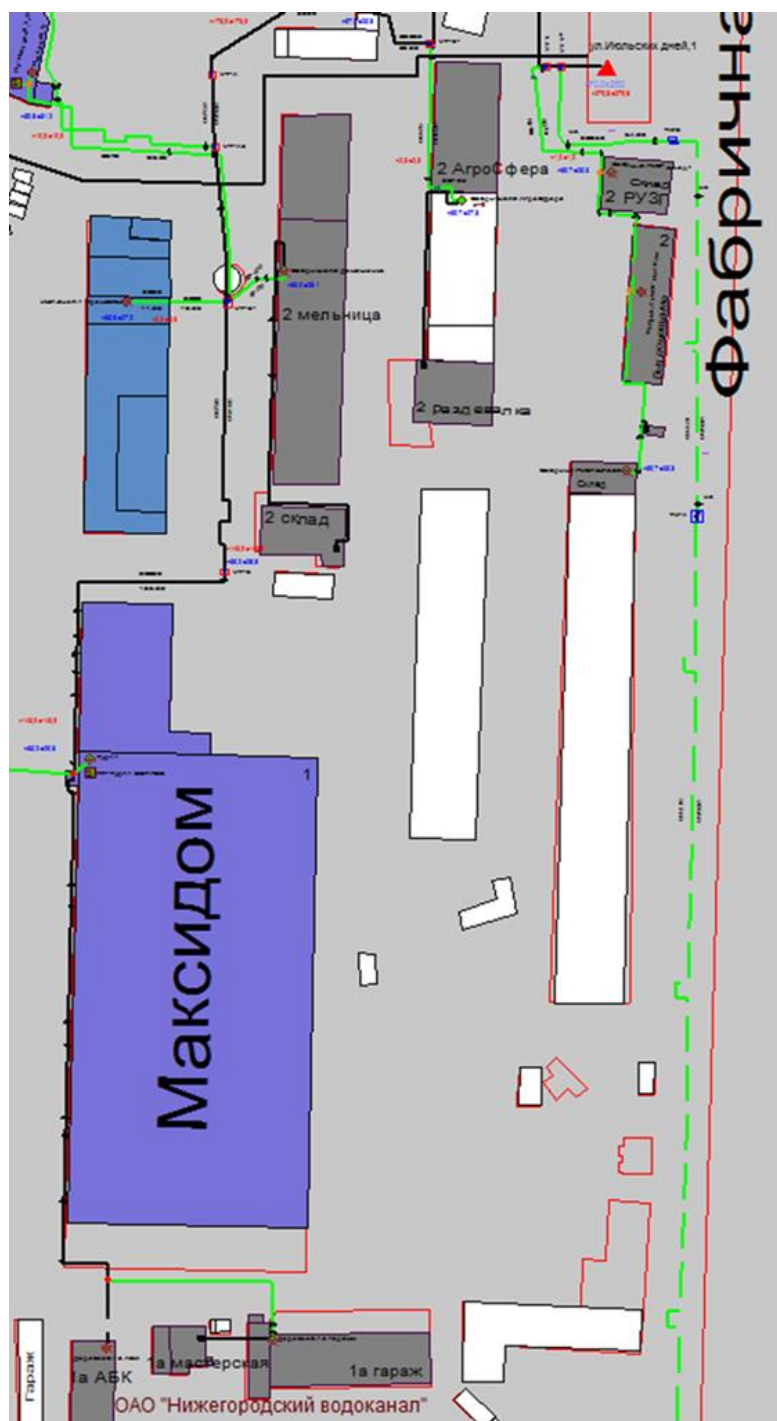


Рисунок 3.31 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб, 1а АБК»



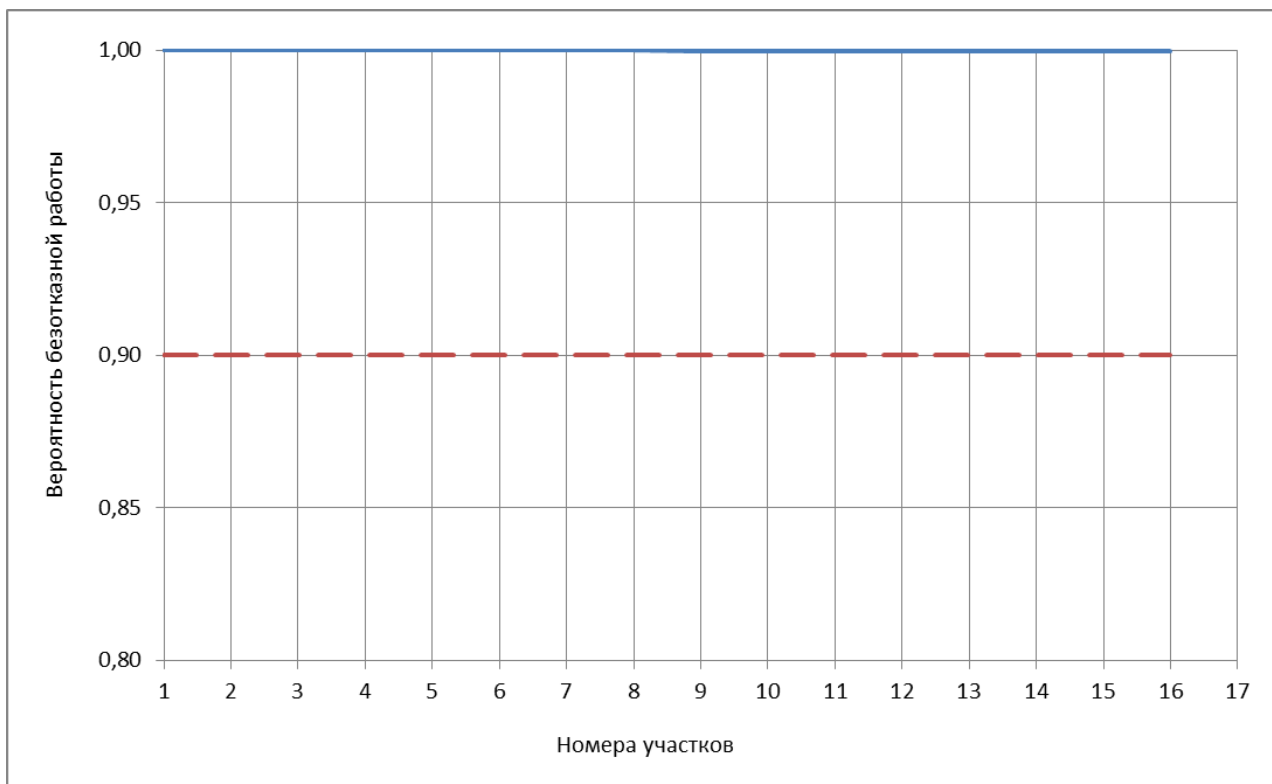


Рисунок 3.32 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Деревооб, 1а АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-2)

Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (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	ул.Июльских дней,1	ОТВ-010079	0,3	0,001	1990	1	33	1,36E-07	5,7	0,000001	0,000001	0,999999
2	ОТВ-010079	ВД-012594	0,3	0,003	1990	1	33	4,07E-07	5,7	0,000002	0,000002	0,999998
3	ВД-012594	УТ-121-1	0,5	0,009	1990	1	33	1,22E-06	6,7	0,000031	0,000033	0,999967
4	УТ-121-1	УТ-121-2	0,3	0,007	1990	1	33	9,50E-07	5,7	0,000004	0,000037	0,999963
5	УТ-121-2	УТ-121-2-1	0,3	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,7	0,000006	0,000043	0,999957
6	УТ-121-2-1	И.П.-000125	0,25	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,5	0,000001	0,000044	0,999956
7	И.П.-000125	УТ-121-2а	0,25	0,031	1990	1	33	4,21E-06	5,5	0,000009	0,000053	0,999947
8	УТ-121-2а	УТ-121-3	0,25	0,031	1990	1	33	4,21E-06	5,5	0,000009	0,000062	0,999938
9	УТ-121-3	УТ-121-4	0,25	0,036	1990	1	33	4,88E-06	5,5	0,000011	0,000073	0,999927
10	УТ-121-4	УТ-121-5	0,25	0,052	1990	1	33	7,05E-06	5,5	0,000015	0,000088	0,999912
11	УТ-121-5	УТ-121-6	0,25	0,023	1990	1	33	3,12E-06	5,5	0,000007	0,000095	0,999905
12	УТ-121-6	УТ-121-7	0,25	0,059	1990	1	33	8,00E-06	5,5	0,000017	0,000112	0,999888
13	УТ-121-7	УТ-121-8	0,25	0,088	1990	1	33	1,19E-05	5,5	0,000026	0,000138	0,999862
14	УТ-121-8	ОТВ-008150	0,25	0,136	1990	1	33	1,85E-05	5,5	0,000040	0,000178	0,999822
15	ОТВ-008150	ОТВ-008362	0,08	0,205	1990	1	33	2,78E-05	4,8	0,000003	0,000181	0,999819
16	ОТВ-008362	ПТ-Деревооб,1а АБК	0,07	0,02	1990	2	33	2,71E-06	5,2	0,000003	0,000183	0,999817

### **3.18 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1)**

Теплопровод расчетного пути 8-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст».

На рисунке 3.33 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 8-1).

В таблице 3.18 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.34 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 8-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.33 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст»

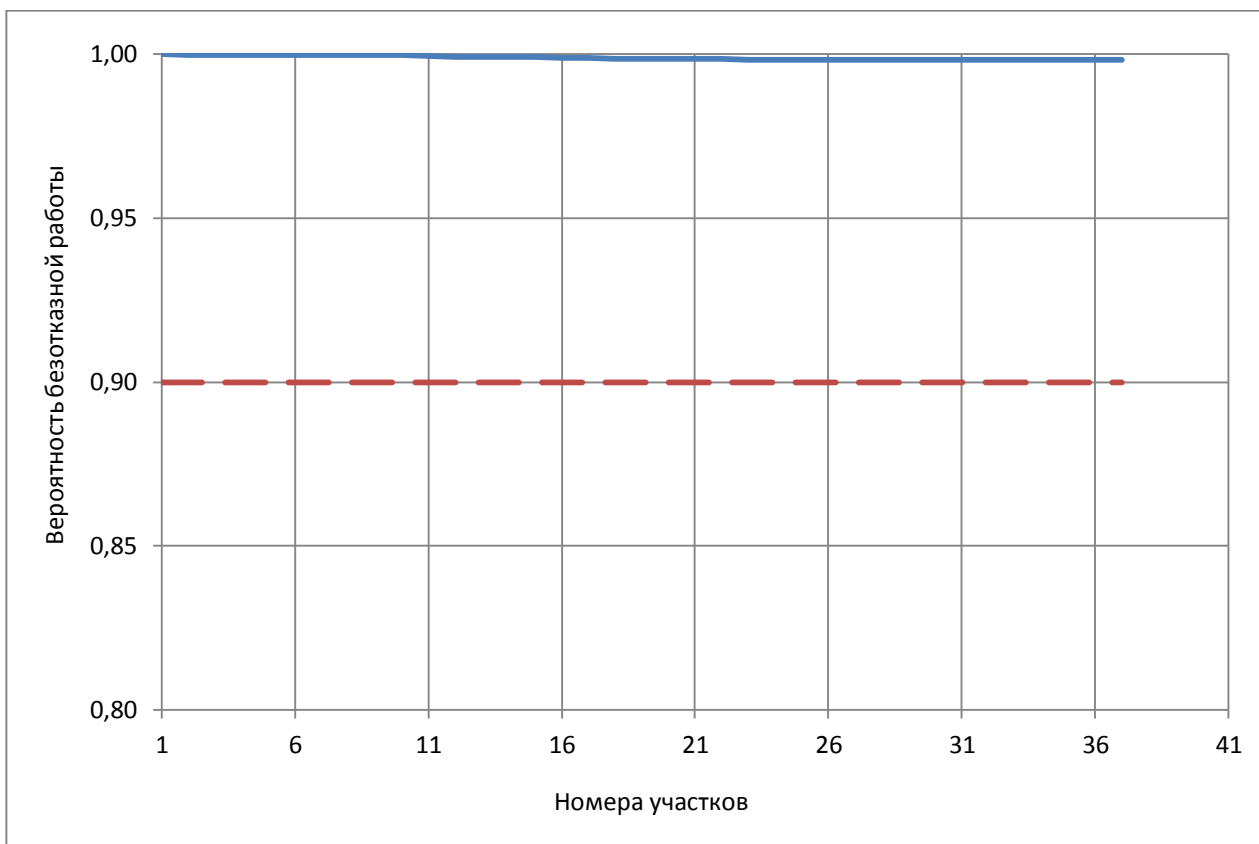


Рисунок 3.34 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-1)

Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (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)	Проболжательность 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	ул.Баранова,11	ОТВ-003876	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-003876	ОТВ-009826	0,4	0,003	1990	2	33	4,07E-07	10,5	0,000142	0,000189	0,999811
3	ОТВ-009826	ВД-001686	0,4	0,007	1990	1	33	9,50E-07	6,2	0,000011	0,000199	0,999801
4	ВД-001686	УТ-614-1	0,35	0,025	1990	1	33	3,39E-06	6,0	0,000026	0,000226	0,999774
5	УТ-614-1	УТ-614-2	0,3	0,052	1995	1	28	3,00E-06	5,7	0,000012	0,000238	0,999762
6	УТ-614-2	УТ-614-3	0,3	0,053	1990	1	33	7,19E-06	5,7	0,000029	0,000267	0,999733
7	УТ-614-3	УТ-614-3А	0,3	0,094	1990	1	33	1,28E-05	5,7	0,000052	0,000319	0,999681
8	УТ-614-3А	УТ-614-4	0,3	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,7	0,000011	0,000330	0,999670
9	УТ-614-4	УТ-614-5	0,3	0,14	1990	1	33	1,90E-05	5,7	0,000077	0,000407	0,999593
10	УТ-614-5	УТ-614-6	0,3	0,046	1990	1	33	6,24E-06	5,7	0,000025	0,000433	0,999567
11	УТ-614-6	ТК-614-7	0,3	0,08	1990	1	33	1,09E-05	5,7	0,000044	0,000477	0,999523
12	ТК-614-7	ВД-009699	0,2	0,073	1990	2	33	9,90E-06	7,1	0,000397	0,000874	0,999126
13	ВД-009699	ОТВ-003783	0,2	0,005	1990	2	33	6,78E-07	7,1	0,000027	0,000901	0,999099
14	ОТВ-003783	ОТВ-003795	0,2	0,002	1990	2	33	2,71E-07	7,1	0,000011	0,000912	0,999088
15	ОТВ-003795	ОТВ-003796	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,000934	0,999067
16	ОТВ-003796	ОТВ-003797	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,001097	0,998904
17	ОТВ-003797	ОТВ-003798	0,2	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,1	0,000136	0,001233	0,998768
18	ОТВ-003798	ОТВ-003799	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,001396	0,998605
19	ОТВ-003799	ОТВ-003801	0,2	0,003	1990	2	33	4,07E-07	7,1	0,000016	0,001412	0,998589
20	ОТВ-003801	ВД-009707	0,2	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,3	0,000001	0,001413	0,998588
21	ВД-009707	ШО-001386	0,2	0,012	1990	1	33	1,63E-06	5,3	0,000002	0,001415	0,998586

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)	Проболжителность 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
22	ШО-001386	ТК-614-7-1	0,2	0,1	1990	1	33	1,36E-05	5,3	0,000017	0,001433	0,998568
23	ТК-614-7-1	ТК-614-7-2	0,2	0,048	1990	2	33	6,51E-06	7,1	0,000261	0,001694	0,998308
24	ТК-614-7-2	УТ-614-7-3	0,2	0,011	1990	1	33	1,49E-06	5,3	0,000002	0,001696	0,998306
25	УТ-614-7-3	ВД-009709	0,2	0,011	2009	2	14	2,20E-07	7,1	0,000009	0,001704	0,998297
26	ВД-009709	ОТВ-003807	0,2	0,002	2009	2	14	4,00E-08	7,1	0,000002	0,001706	0,998296
27	ОТВ-003807	ВД-001700	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,001760	0,998241
28	ВД-001700	УТ-614-7-4	0,2	0,042	1990	1	33	5,70E-06	5,3	0,000007	0,001768	0,998234
29	УТ-614-7-4	ШО-001389	0,2	0,067	1990	1	33	9,09E-06	5,3	0,000012	0,001779	0,998222
30	ШО-001389	ВД-009712	0,15	0,038	1990	1	33	5,16E-06	5,1	0,000002	0,001781	0,998221
31	ВД-009712	ОТВ-003812	0,15	0,004	1990	1	33	5,43E-07	5,1	0,000000	0,001781	0,998220
32	ОТВ-003812	ОТВ-003815	0,08	0,004	1990	2	33	5,43E-07	5,4	0,000001	0,001782	0,998220
33	ОТВ-003815	ВД-009718	0,08	0,012	1990	1	33	1,63E-06	4,8	0,000000	0,001782	0,998219
34	ВД-009718	УТ-614-7-5	0,08	0,126	1990	1	33	1,71E-05	4,8	0,000002	0,001784	0,998218
35	УТ-614-7-5	УТ-614-7-6	0,05	0,045	1990	1	33	6,10E-06	4,7	0,000000	0,001784	0,998217
36	УТ-614-7-6	ВД-009720	0,05	0,003	1990	2	33	4,07E-07	5,0	0,000000	0,001785	0,998217
37	ВД-009720	ПТ-Мечн,74 маст	0,05	0,001	1990	2	33	1,36E-07	5,0	0,000000	0,001785	0,998217



### **3.19 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2)**

Теплопровод расчетного пути 8-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2».

На рисунке 3.35 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-2).

В таблице 3.19 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.36 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 8-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

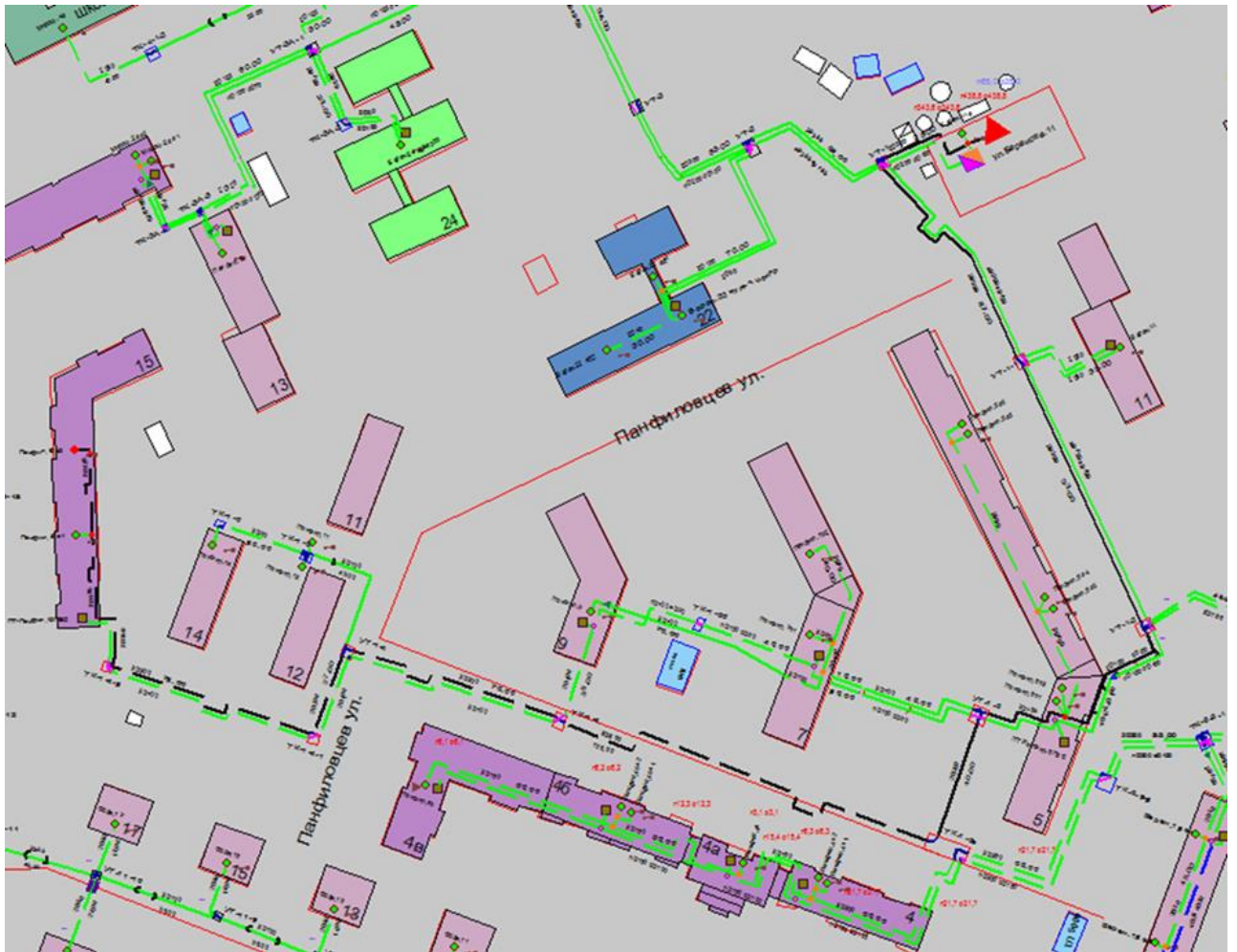


Рисунок 3.35 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2»

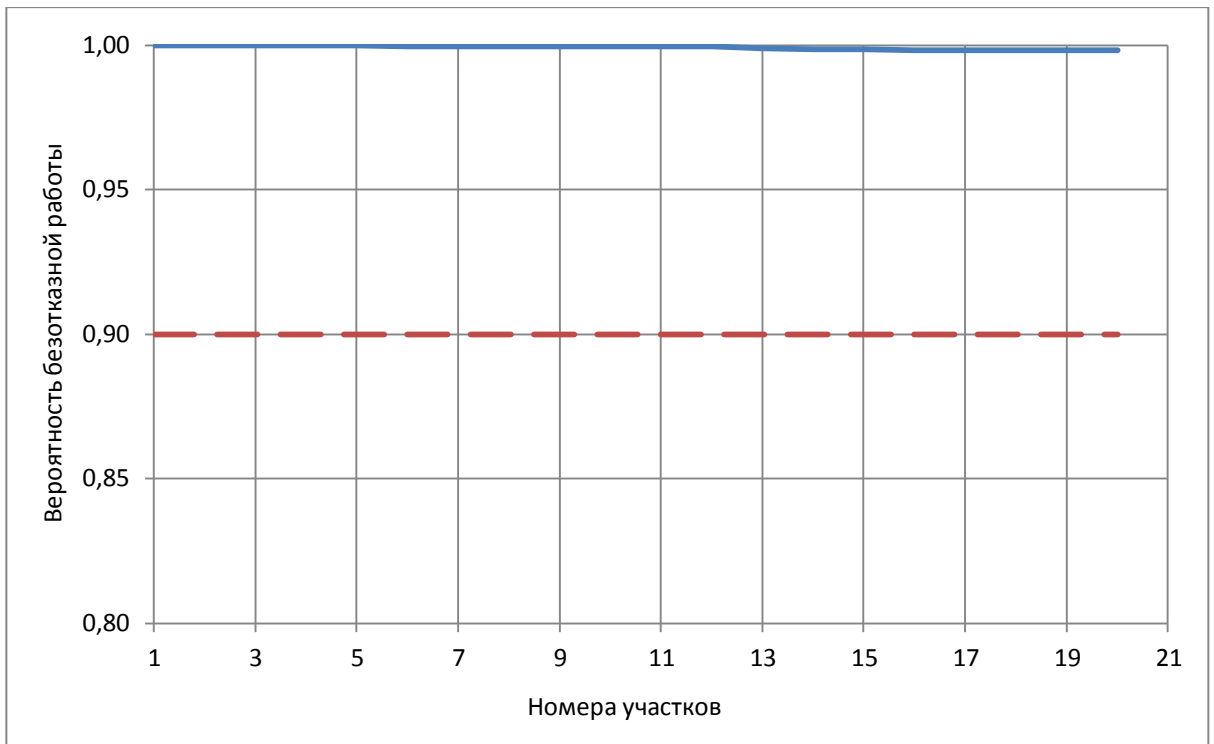


Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-2)

Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2)

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	ул.Баранова,11	ОТВ-003876	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-003876	ОТВ-009826	0,4	0,003	1990	2	33	4,07E-07	10,5	0,000142	0,000189	0,999811
3	ОТВ-009826	ВД-001686	0,4	0,007	1990	1	33	9,50E-07	6,2	0,000011	0,000199	0,999801
4	ВД-001686	УТ-614-1	0,35	0,025	1990	1	33	3,39E-06	6,0	0,000026	0,000226	0,999774
5	УТ-614-1	УТ-614-1-1	0,3	0,087	1990	1	33	1,18E-05	5,7	0,000048	0,000274	0,999726
6	УТ-614-1-1	УТ-614-1-2	0,3	0,098	1990	1	33	1,33E-05	5,7	0,000054	0,000328	0,999672
7	УТ-614-1-2	ШО-001364	0,15	0,055	1990	1	33	7,46E-06	5,1	0,000003	0,000330	0,999670
8	ШО-001364	ВД-009647	0,15	0,002	1990	1	33	2,71E-07	5,1	0,000000	0,000331	0,999669
9	ВД-009647	ОТВ-003864	0,15	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,1	0,000000	0,000331	0,999669
10	ОТВ-003864	ВД-009648	0,15	0,009	1990	2	33	1,22E-06	6,3	0,000016	0,000347	0,999653
11	ВД-009648	УТ-614-1-3	0,15	0,031	1990	2	33	4,21E-06	6,3	0,000055	0,000402	0,999598
12	УТ-614-1-3	ТК-614-1-3а	0,2	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,3	0,000007	0,000409	0,999591
13	ТК-614-1-3а	ТК-614-1-4	0,2	0,139	1990	2	33	1,89E-05	7,1	0,000756	0,001164	0,998836
14	ТК-614-1-4	УТ-614-1-4	0,2	0,076	1992	2	31	7,05E-06	7,1	0,000282	0,001447	0,998554
15	УТ-614-1-4	ТК-614-1-4-1	0,2	0,027	1990	2	33	3,66E-06	7,1	0,000147	0,001594	0,998408
16	ТК-614-1-4-1	ТК-614-1-4-2	0,2	0,072	1992	2	31	6,68E-06	7,1	0,000268	0,001861	0,998140
17	ТК-614-1-4-2	ВД-001725	0,15	0,023	1992	2	31	2,13E-06	6,3	0,000028	0,001889	0,998113
18	ВД-001725	ОТВ-003869	0,125	0,035	1995	2	28	2,02E-06	6,0	0,000016	0,001905	0,998097
19	ОТВ-003869	ПЕР-000690	0,125	0,037	1995	2	28	2,13E-06	6,0	0,000017	0,001922	0,998080
20	ПЕР-000690	ПТ-Панфил,15 э2	0,07	0,005	1995	2	28	2,88E-07	5,2	0,000000	0,001922	0,998079

### **3.20 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1)**

Теплопровод расчетного пути 9-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а».

На рисунке 3.37 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 9-1).

В таблице 3.20 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.38 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 9-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



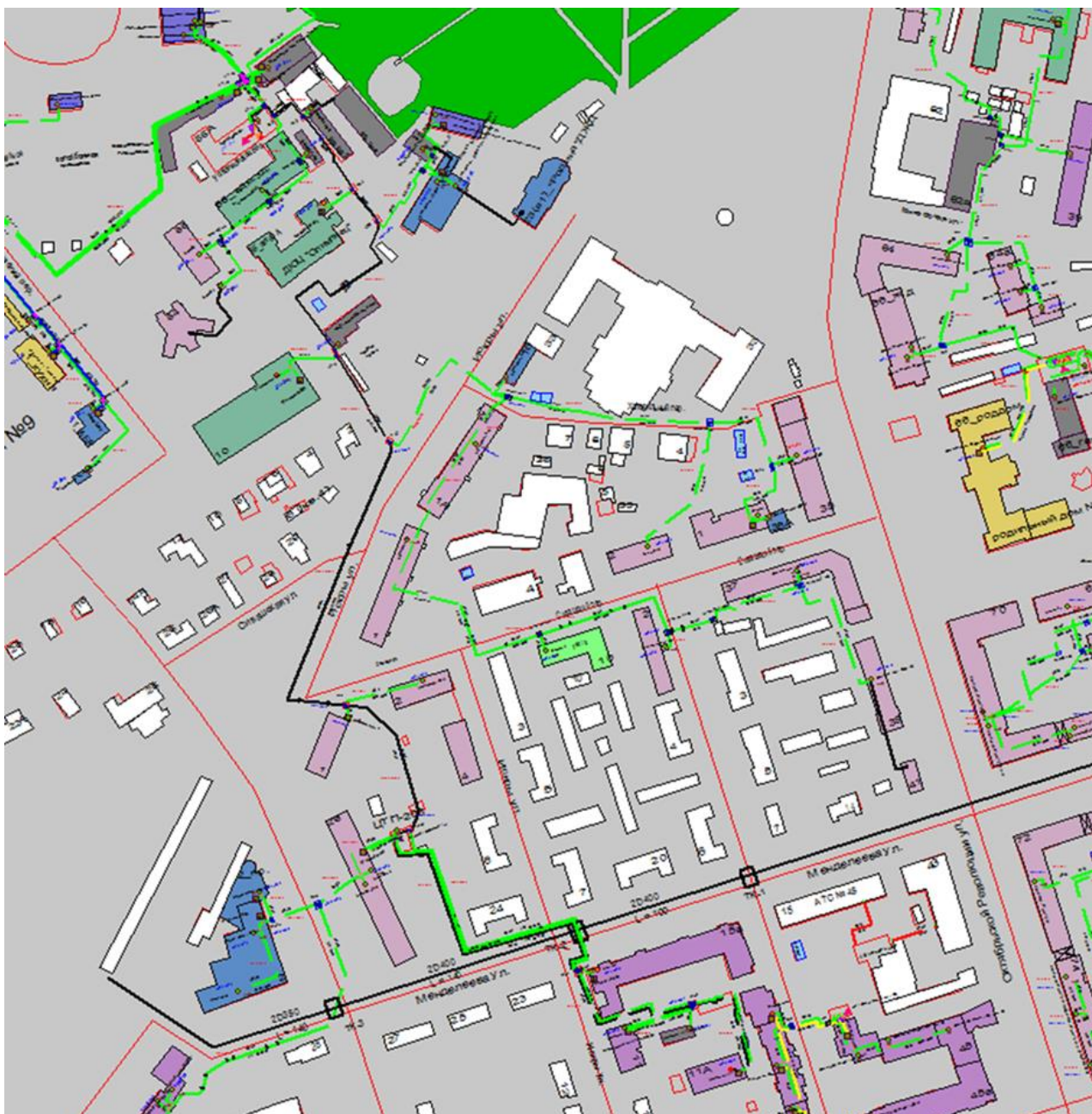


Рисунок 3.37 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а»



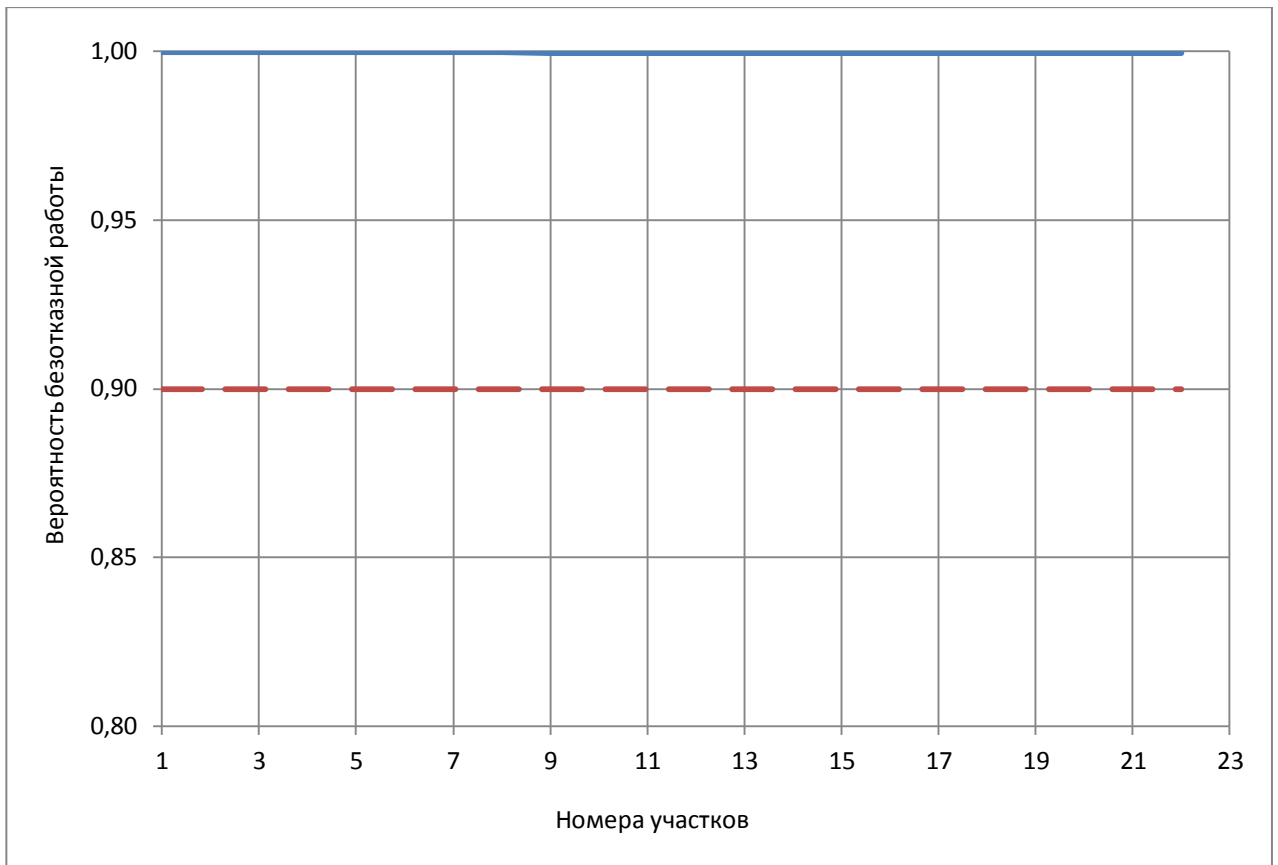


Рисунок 3.38 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-1)

Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» (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)	Пролетжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкция) 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	ул.Климовская,86а	ОТВ-002516	0,35	0,002	1990	2	33	2,71E-07	9,6	0,000069	0,000069	0,999931
2	ОТВ-002516	ВД-011853	0,35	0,004	1990	2	33	5,43E-07	9,6	0,000138	0,000207	0,999793
3	ВД-011853	УТ-113-1	0,35	0,011	1990	1	33	1,49E-06	6,0	0,000012	0,000219	0,999781
4	УТ-113-1	УТ-113-2	0,3	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,7	0,000006	0,000224	0,999776
5	УТ-113-2	УТ-113-3	0,3	0,021	1990	1	33	2,85E-06	5,7	0,000012	0,000236	0,999764
6	УТ-113-3	УТ-113-4	0,3	0,052	1990	1	33	7,05E-06	5,7	0,000029	0,000265	0,999735
7	УТ-113-4	УТ-113-5	0,3	0,026	1990	1	33	3,53E-06	5,7	0,000014	0,000279	0,999721
8	УТ-113-5	УТ-113-6	0,3	0,133	1990	1	33	1,80E-05	5,7	0,000073	0,000353	0,999647
9	УТ-113-6	ШО-001745	0,3	0,037	1990	1	33	5,02E-06	5,7	0,000020	0,000373	0,999627
10	ШО-001745	ТК-113-7	0,3	0,022	1990	1	33	2,98E-06	5,7	0,000012	0,000385	0,999615
11	ТК-113-7	ТК-113-7см	0,3	0,092	2005	1	18	2,11E-06	5,7	0,000009	0,000394	0,999606
12	ТК-113-7см	ШО-002202	0,3	0,061	2005	1	18	1,40E-06	5,7	0,000006	0,000399	0,999601
13	ШО-002202	УТ-113-7а	0,3	0,006	2005	1	18	1,37E-07	5,7	0,000001	0,000400	0,999600
14	УТ-113-7а	УТ-113-8	0,25	0,062	2005	1	18	1,42E-06	5,5	0,000003	0,000403	0,999597
15	УТ-113-8	УТ-113-9	0,25	0,092	2005	1	18	2,11E-06	5,5	0,000005	0,000408	0,999592
16	УТ-113-9	ВД-011958	0,25	0,003	2005	1	18	6,87E-08	5,5	0,000000	0,000408	0,999592
17	ВД-011958	ОТВ-002404	0,25	0,009	2009	1	14	1,80E-07	5,5	0,000000	0,000408	0,999592
18	ОТВ-002404	ВД-011984	0,1	0,01	2009	1	14	2,00E-07	4,9	0,000000	0,000408	0,999592
19	ВД-011984	ТК-113-11	0,1	0,185	2009	1	14	3,70E-06	4,9	0,000000	0,000409	0,999591
20	ТК-113-11	ТК-113-12	0,1	0,09	2008	2	15	1,80E-06	5,6	0,000005	0,000413	0,999587
21	ТК-113-12	ВД-008316	0,07	0,074	2008	2	15	1,48E-06	5,2	0,000001	0,000415	0,999585
22	ВД-008316	ПТ-Искры,11а	0,07	0,002	2008	2	15	4,00E-08	5,2	0,000000	0,000415	0,999585



### **3.21 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2)**

Теплопровод расчетного пути 9-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3».

На рисунке 3.39 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 9-2).

В таблице 3.21 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.40 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 9-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.39 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3»

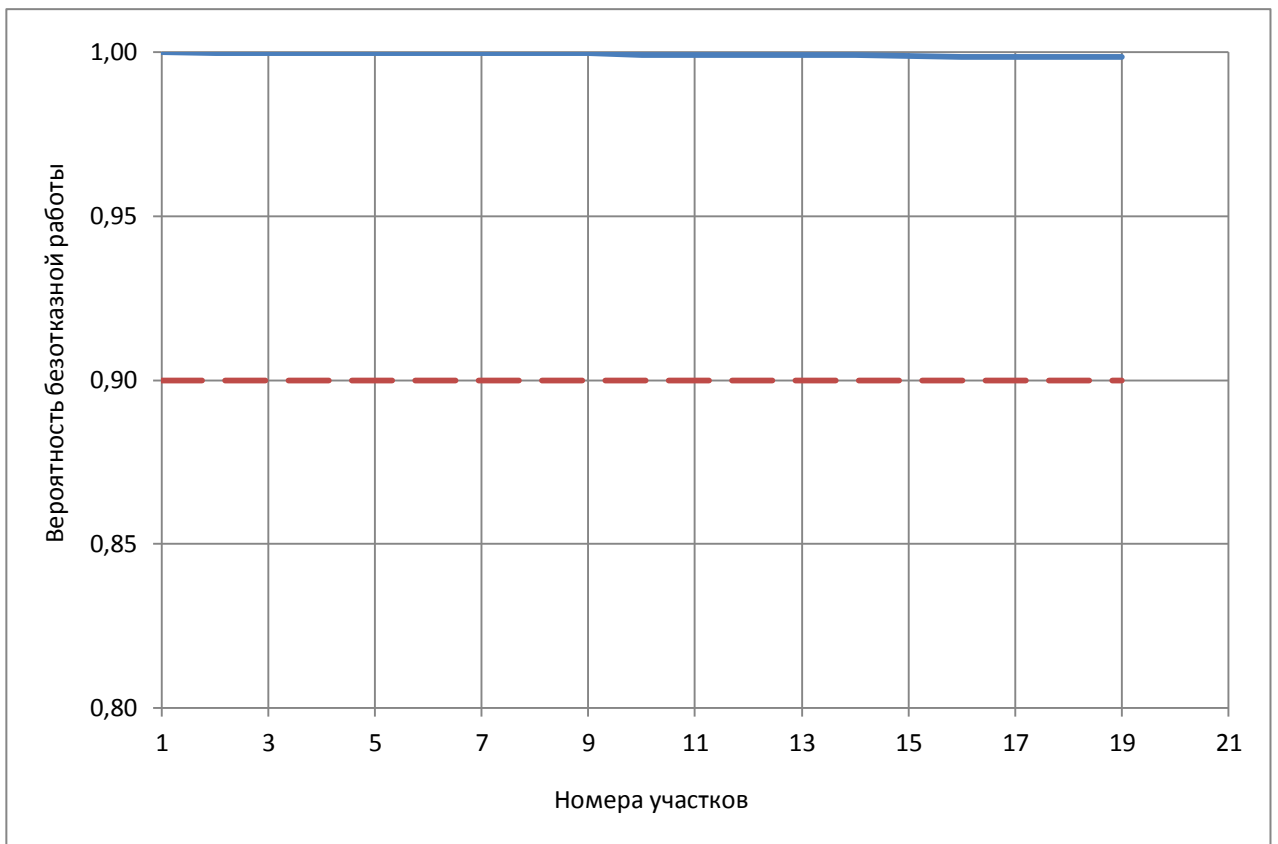


Рисунок 3.40 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Клим,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-2)

Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3» (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)	Проболжательность 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 от источника до конечного потребителя
1	ул.Климовская,86а	ОТВ-002516	0,35	0,002	1990	2	33	2,71E-07	9,6	0,000069	0,000069	0,999931
2	ОТВ-002516	ВД-011853	0,35	0,004	1990	2	33	5,43E-07	9,6	0,000138	0,000207	0,999793
3	ВД-011853	УТ-113-1	0,35	0,011	1990	1	33	1,49E-06	6,0	0,000012	0,000219	0,999781
4	УТ-113-1	УТ-113-15	0,3	0,022	1990	1	33	2,98E-06	5,7	0,000012	0,000231	0,999769
5	УТ-113-15	УТ-113-16	0,15	0,002	1990	1	33	2,71E-07	5,1	0,000000	0,000231	0,999769
6	УТ-113-16	ШО-001732	0,15	0,185	1990	1	33	2,51E-05	5,1	0,000009	0,000240	0,999760
7	ШО-001732	ТК-113-17	0,15	0,085	1990	1	33	1,15E-05	5,1	0,000004	0,000244	0,999756
8	ТК-113-17	УТ-113-17-1	0,15	0,055	1990	1	33	7,46E-06	5,1	0,000003	0,000247	0,999753
9	УТ-113-17-1	ТК-113-18	0,15	0,067	1990	1	33	9,09E-06	5,1	0,000003	0,000250	0,999750
10	ТК-113-18	ТК-113-19	0,15	0,416	1990	2	33	5,64E-05	6,3	0,000738	0,000988	0,999012
11	ТК-113-19	ШО-000697	0,1	0,207	2014	2	9	4,14E-06	5,6	0,000011	0,000999	0,999001
12	ШО-000697	ВД-007675	0,1	0,021	2014	1	9	4,20E-07	4,9	0,000000	0,000999	0,999001
13	ВД-007675	ОТВ-002436	0,1	0,05	1990	2	33	6,78E-06	5,6	0,000018	0,001017	0,998983
14	ОТВ-002436	ОТВ-002437	0,1	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,6	0,000001	0,001018	0,998983
15	ОТВ-002437	ВД-000920	0,15	0,062	1990	2	33	8,41E-06	6,3	0,000110	0,001128	0,998873
16	ВД-000920	ВД-011869	0,15	0,238	1990	2	33	3,23E-05	6,3	0,000422	0,001550	0,998451
17	ВД-011869	ПЕР-000257	0,15	0,016	1990	1	33	2,17E-06	5,1	0,000001	0,001551	0,998450
18	ПЕР-000257	ВД-013968	0,05	0,002	1990	1	33	2,71E-07	4,7	0,000000	0,001551	0,998450
19	ВД-013968	ПТ-Клим,3	0,05	0,078	1990	1	33	1,06E-05	4,7	0,000001	0,001552	0,998450





### **3.22 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя**

#### **«ПТ-Кащенко,14а» (расчетный путь 10-1)**

Теплопровод расчетного пути 10-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Кащенко,14а».

На рисунке 3.41 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-1).

В таблице 3.22 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.42 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

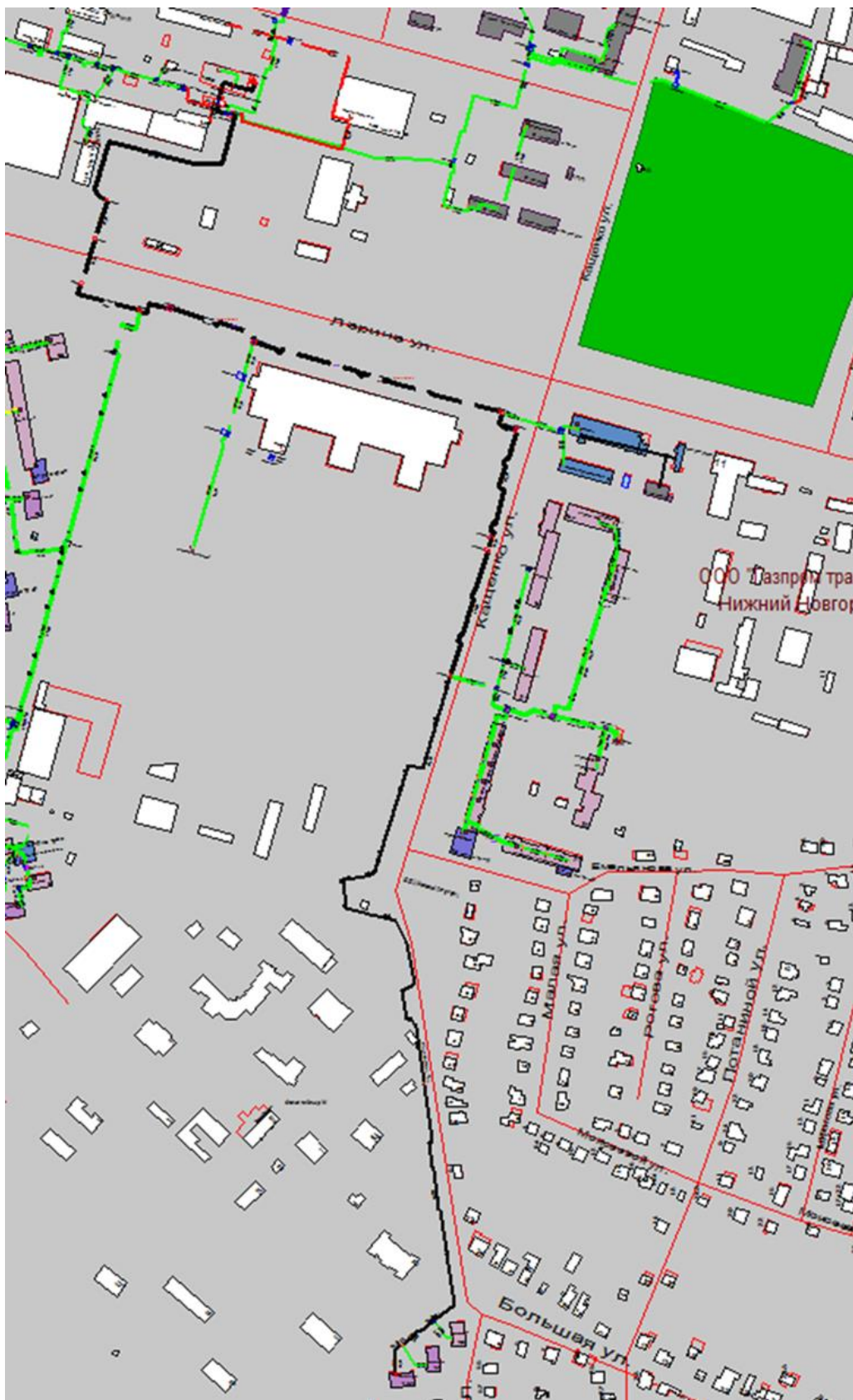


Рисунок 3.41 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашченко,14а»

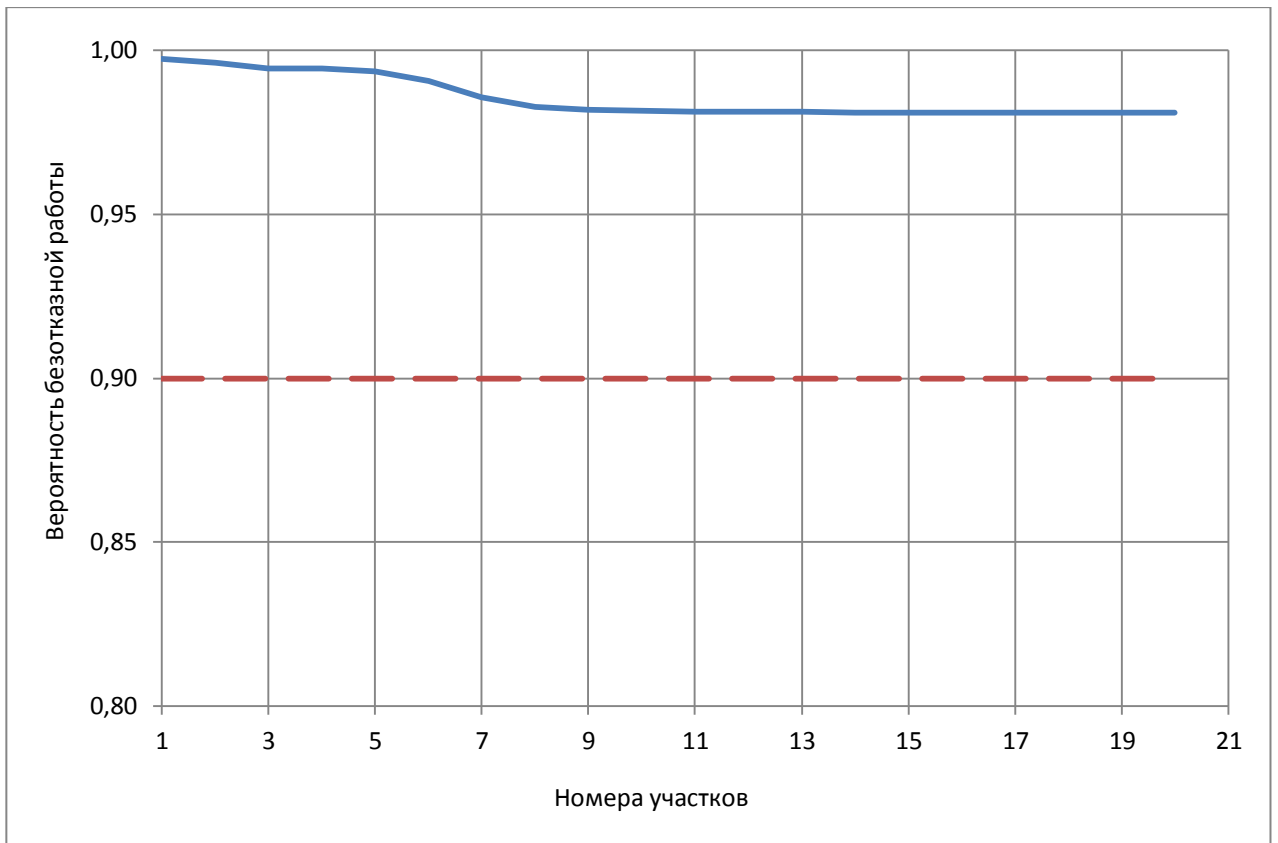


Рисунок 3.42 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кащенко,14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-1)

Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (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	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	33	4,07E-06	12,3	0,002534	0,002534	0,997470
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,003801	0,996207
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	33	2,71E-06	12,3	0,001689	0,005490	0,994525
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	33	2,03E-06	6,7	0,000052	0,005541	0,994474
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	1990	1	33	3,13E-05	6,7	0,000798	0,006339	0,993681
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	1990	2	33	5,16E-06	12,3	0,003209	0,009549	0,990497
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	1990	2	33	7,87E-06	12,3	0,004898	0,014447	0,985657
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	1990	2	33	4,75E-06	12,3	0,002956	0,017403	0,982748
9	ТК-207-106	ТК-207-106-1	0,3	0,047	1990	2	33	6,38E-06	8,7	0,000940	0,018343	0,981824
10	ТК-207-106-1	ТК-207-106-2	0,3	0,098	2006	2	17	1,96E-06	8,7	0,000289	0,018632	0,981540
11	ТК-207-106-2	ТК-207-106-3	0,2	0,251	2014	2	9	5,02E-06	7,1	0,000201	0,018833	0,981343
12	ТК-207-106-3	ТК-207-106-4	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,018996	0,981183
13	ТК-207-106-4	ТК-207-106-5	0,2	0,115	1990	1	33	1,56E-05	5,3	0,000020	0,019016	0,981163
14	ТК-207-106-5	ТК-207-106-6	0,2	0,016	1990	2	33	2,17E-06	7,1	0,000087	0,019103	0,981078
15	ТК-207-106-6	ТК-207-106-7	0,2	0,129	1990	1	33	1,75E-05	5,3	0,000022	0,019126	0,981056
16	ТК-207-106-7	ПЕР-001000	0,1	0,531	1990	1	33	7,20E-05	4,9	0,000010	0,019135	0,981047
17	ПЕР-001000	ТК-207-106-7-1	0,08	0,248	1990	1	33	3,36E-05	4,8	0,000004	0,019139	0,981043
18	ТК-207-106-7-1	ТК-207-106-7-2	0,07	0,042	1990	1	33	5,70E-06	4,8	0,000001	0,019139	0,981043
19	ТК-207-106-7-2	ВД-006997	0,05	0,028	1990	2	33	3,80E-06	5,0	0,000001	0,019140	0,981042
20	ВД-006997	ПТ-Кашенко,14а	0,05	0,001	1990	2	33	1,36E-07	5,0	0,000000	0,019140	0,981042

### **3.23 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя**

#### **«ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2)**

Теплопровод расчетного пути 10-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2».

На рисунке 3.43 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 13-2).

В таблице 3.23 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.44 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.43 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2»

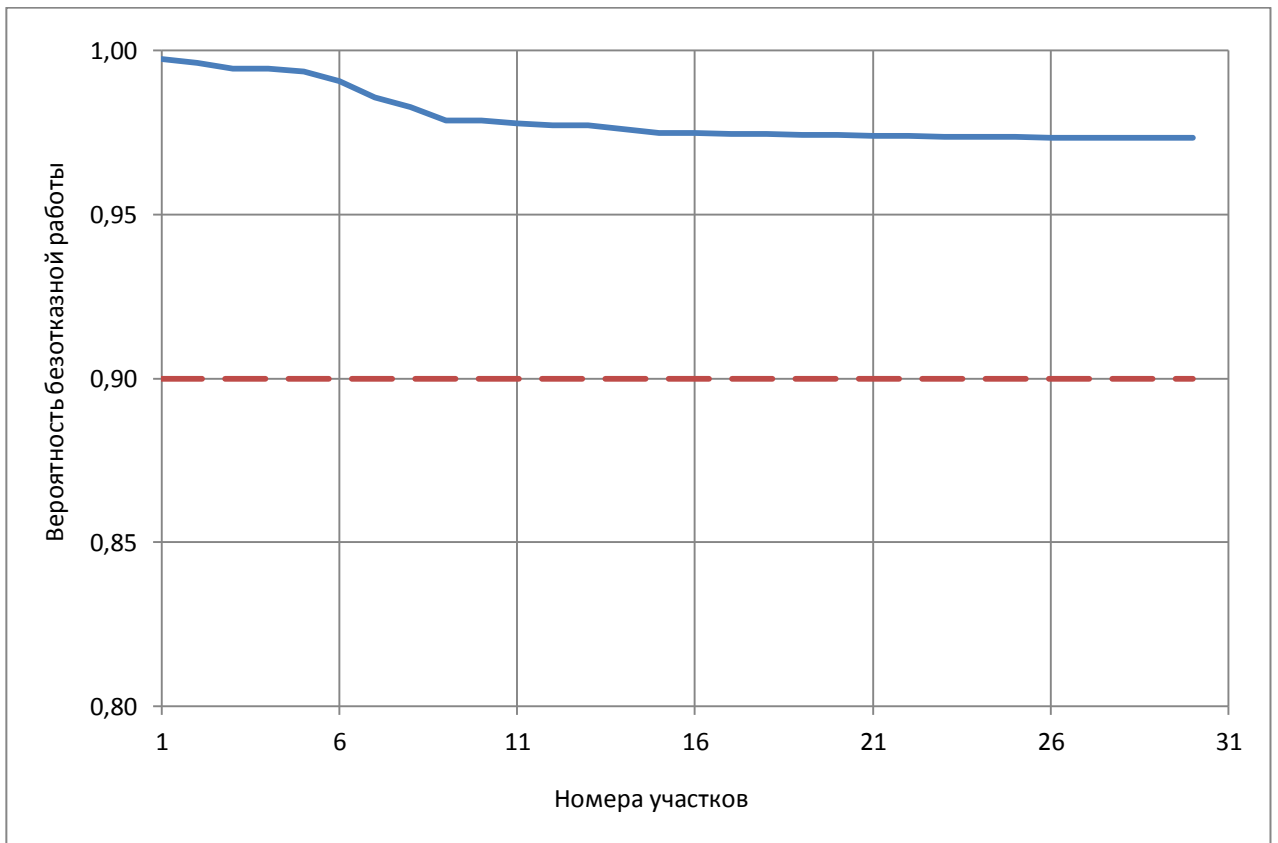


Рисунок 3.44 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-2)

Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2)

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	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	33	4,07E-06	12,3	0,002534	0,002534	0,997470
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,003801	0,996207
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	33	2,71E-06	12,3	0,001689	0,005490	0,994525
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	33	2,03E-06	6,7	0,000052	0,005541	0,994474
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	1990	1	33	3,13E-05	6,7	0,000798	0,006339	0,993681
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	1990	2	33	5,16E-06	12,3	0,003209	0,009549	0,990497
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	1990	2	33	7,87E-06	12,3	0,004898	0,014447	0,985657
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	1990	2	33	4,75E-06	12,3	0,002956	0,017403	0,982748
9	ТК-207-106	ТК-207-107	0,5	0,05	1990	2	33	6,78E-06	12,3	0,004223	0,021626	0,978606
10	ТК-207-107	УТ-207-107-1	0,5	0,031	1990	1	33	4,21E-06	6,7	0,000107	0,021733	0,978502
11	УТ-207-107-1	УТ-207-108	0,5	0,201	1990	1	33	2,73E-05	6,7	0,000694	0,022427	0,977823
12	УТ-207-108	УТ-207-108-1	0,5	0,178	1990	1	33	2,41E-05	6,7	0,000615	0,023042	0,977222
13	УТ-207-108-1	ТК-207-108-1-1	0,3	0,027	2012	1	11	5,40E-07	5,7	0,000002	0,023044	0,977220
14	ТК-207-108-1-1	ТК-207-108-1-2	0,3	0,46	2012	2	11	9,20E-06	8,7	0,001356	0,024400	0,975895
15	ТК-207-108-1-2	ТК-207-108-1-3	0,3	0,359	2012	2	11	7,18E-06	8,7	0,001059	0,025459	0,974862
16	ТК-207-108-1-3	ТК-207-108-1-4	0,3	0,037	2012	2	11	7,40E-07	8,7	0,000109	0,025568	0,974756
17	ТК-207-108-1-4	ТК-207-108-1-5	0,3	0,084	2012	2	11	1,68E-06	8,7	0,000248	0,025816	0,974515
18	ТК-207-108-1-5	ТК-207-108-1-6	0,3	0,015	2012	2	11	3,00E-07	8,7	0,000044	0,025860	0,974471
19	ТК-207-108-1-6	ТК-207-108-1-7	0,3	0,109	2012	2	11	2,18E-06	8,7	0,000321	0,026181	0,974158
20	ТК-207-108-1-7	ТК-207-108-1-8	0,3	0,025	2012	2	11	5,00E-07	8,7	0,000074	0,026255	0,974086

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
21	ТК-207-108-1-8	ТК-207-108-1-9	0,3	0,059	2012	2	11	1,18E-06	8,7	0,000174	0,026429	0,973917
22	ТК-207-108-1-9	ТК-207-108-1-10	0,3	0,043	2012	2	11	8,60E-07	8,7	0,000127	0,026556	0,973794
23	ТК-207-108-1-10	ТК-207-108-1-11	0,25	0,056	2012	2	11	1,12E-06	7,9	0,000101	0,026657	0,973695
24	ТК-207-108-1-11	ТК-207-108-1-12	0,25	0,035	2012	2	11	7,00E-07	7,9	0,000063	0,026721	0,973633
25	ТК-207-108-1-12	ТК-207-108-1-13	0,2	0,084	2012	2	11	1,68E-06	7,1	0,000067	0,026788	0,973568
26	ТК-207-108-1-13	ТК-207-108-1-14	0,2	0,122	2012	2	11	2,44E-06	7,1	0,000098	0,026886	0,973472
27	ТК-207-108-1-14	ТК-207-108-1-15	0,15	0,046	2012	2	11	9,20E-07	6,3	0,000012	0,026898	0,973461
28	ТК-207-108-1-15	ВД-005098	0,15	0,049	2012	2	11	9,80E-07	6,3	0,000013	0,026911	0,973448
29	ВД-005098	ОТВ-008368	0,15	0,002	2012	2	11	4,00E-08	6,3	0,000001	0,026911	0,973448
30	ОТВ-008368	ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2	0,15	0,001	2012	2	11	2,00E-08	6,3	0,000000	0,026911	0,973448

### **3.24 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя**

#### **«ЦТП-706» (расчетный путь 10-3)**

Теплопровод расчетного пути 10-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ЦТП-706».

На рисунке 3.45 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-3).

В таблице 3.24 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.46 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.45 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706»



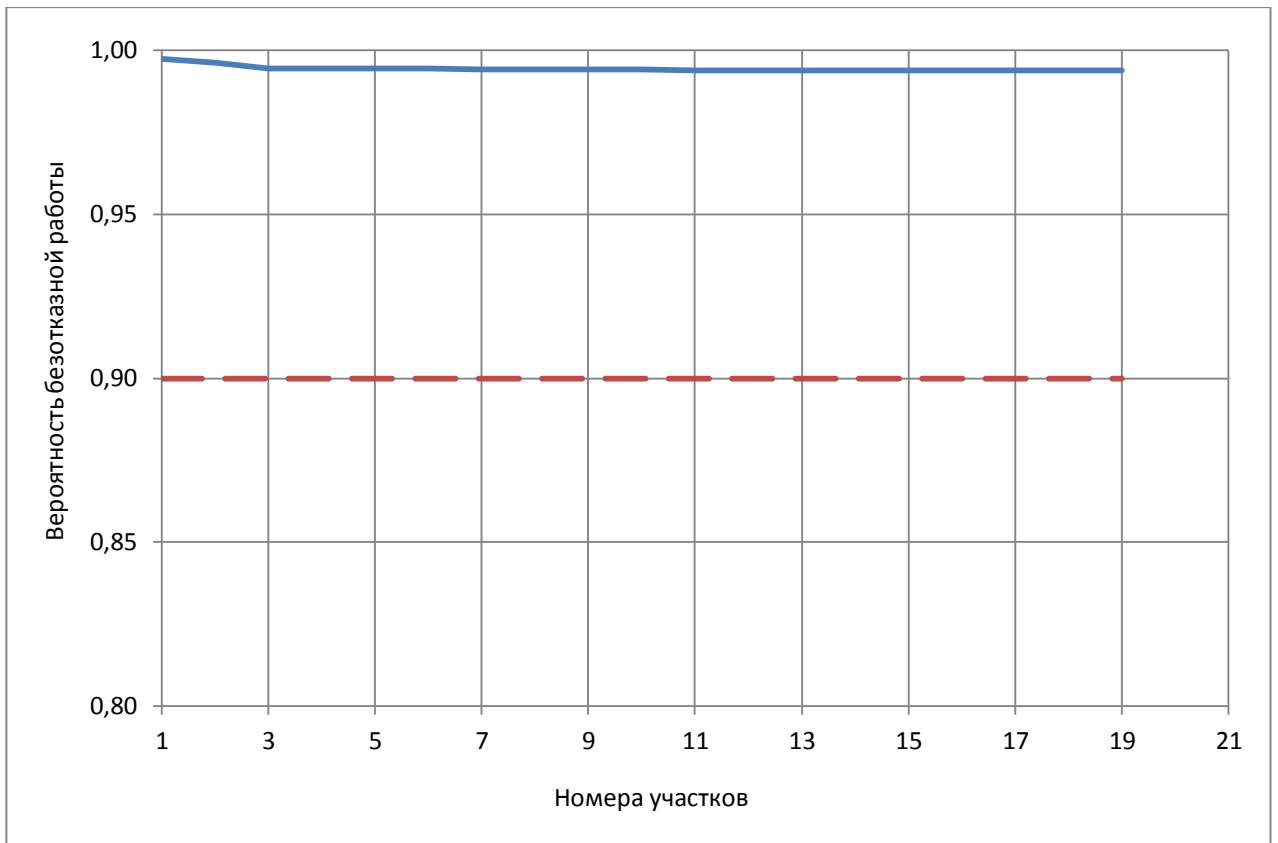


Рисунок 3.46 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-3)



Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 10-3)

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	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	33	4,07E-06	12,3	0,002534	0,002534	0,997470
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,003801	0,996207
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	33	2,71E-06	12,3	0,001689	0,005490	0,994525
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	33	2,03E-06	6,7	0,000052	0,005541	0,994474
5	УТ-207-102	ТК-207-102-1	0,2	0,15	1990	1	33	2,03E-05	5,3	0,000026	0,005567	0,994448
6	ТК-207-102-1	ТК-207-102-2	0,2	0,119	2009	2	14	2,38E-06	7,1	0,000095	0,005663	0,994353
7	ТК-207-102-2	ТК-207-102-3	0,2	0,19	2009	2	14	3,80E-06	7,1	0,000152	0,005815	0,994202
8	ТК-207-102-3	ТК-207-102-4	0,2	0,105	2010	2	13	2,10E-06	7,1	0,000084	0,005899	0,994118
9	ТК-207-102-4	УТ-207-102-5	0,2	0,075	2010	2	13	1,50E-06	7,1	0,000060	0,005959	0,994058
10	УТ-207-102-5	ШО-001125	0,2	0,383	1990	1	33	5,20E-05	5,3	0,000066	0,006025	0,993993
11	ШО-001125	ШО-001126	0,2	0,024	1990	1	33	3,26E-06	5,3	0,000004	0,006030	0,993989
12	ШО-001126	УТ-207-102-6	0,2	0,241	1990	1	33	3,27E-05	5,3	0,000042	0,006071	0,993947
13	УТ-207-102-6	УТ-207-102-7	0,2	0,307	1990	1	33	4,16E-05	5,3	0,000053	0,006124	0,993895
14	УТ-207-102-7	ШО-001127	0,2	0,09	1990	1	33	1,22E-05	5,3	0,000016	0,006140	0,993879
15	ШО-001127	ШО-001128	0,2	0,029	1990	1	33	3,93E-06	5,3	0,000005	0,006145	0,993874
16	ШО-001128	ТК-207-102-8	0,2	0,145	1990	1	33	1,97E-05	5,3	0,000025	0,006170	0,993849
17	ТК-207-102-8	ТК-207-102-9	0,15	0,06	1990	2	33	8,14E-06	6,3	0,000106	0,006276	0,993743
18	ТК-207-102-9	ВД-008550	0,15	0,006	1990	2	33	8,14E-07	6,3	0,000011	0,006287	0,993733
19	ВД-008550	ЦТП-706	0,15	0,016	1990	2	33	2,17E-06	6,3	0,000028	0,006315	0,993705

### **3.25 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1)**

Теплопровод расчетного пути 11-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2».

На рисунке 3.47 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-1).

В таблице 3.25 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.48 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



**Рисунок 3.47 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2»**

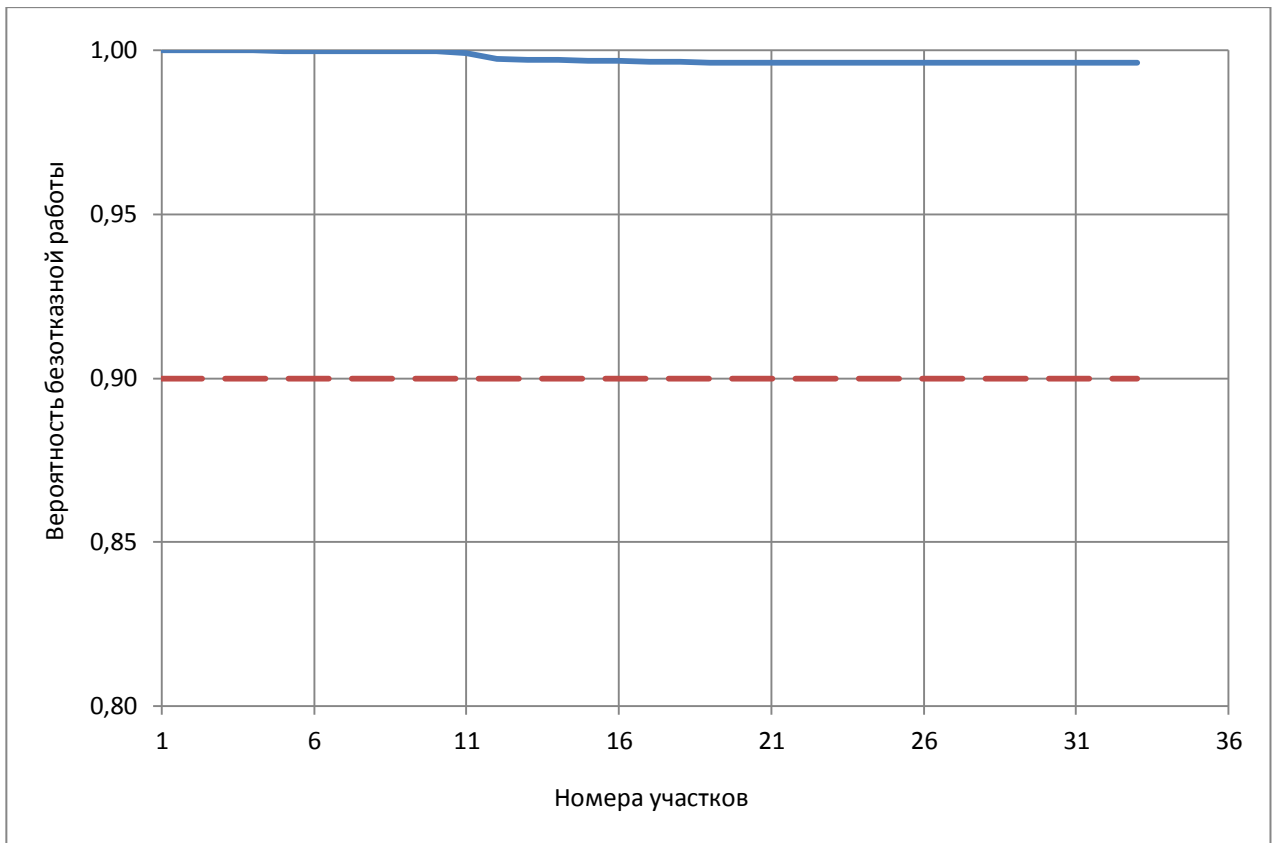


Рисунок 3.48 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-1)

Таблица 3.25 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (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)	Требовательность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкция)	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	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	33	6,78E-07	6,2	0,000008	0,000055	0,999945
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	33	7,46E-06	6,2	0,000083	0,000138	0,999862
4	УТ-612-1	ШО-000149	0,25	0,024	2003	1	20	6,16E-07	5,5	0,000001	0,000140	0,999861
5	ШО-000149	ТК-612-33	0,25	0,016	2003	2	20	4,10E-07	7,9	0,000037	0,000177	0,999823
6	ТК-612-33	ШО-000064	0,25	0,066	2003	1	20	1,69E-06	5,5	0,000004	0,000180	0,999820
7	ШО-000064	ТК-612-34	0,25	0,009	2003	2	20	2,31E-07	7,9	0,000021	0,000201	0,999799
8	ТК-612-34	ВД-008886	0,25	0,062	2005	2	18	1,42E-06	7,9	0,000128	0,000330	0,999671
9	ВД-008886	ОТВ-003170	0,25	0,008	2005	2	18	1,83E-07	7,9	0,000017	0,000346	0,999654
10	ОТВ-003170	ОТВ-008417	0,25	0,01	2005	2	18	2,29E-07	7,9	0,000021	0,000367	0,999633
11	ОТВ-008417	ТК-612-35	0,25	0,048	1990	2	33	6,51E-06	7,9	0,000589	0,000956	0,999045
12	ТК-612-35	ВД-009588	0,25	0,145	1990	2	33	1,97E-05	7,9	0,001779	0,002735	0,997269
13	ВД-009588	ОТВ-003173	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,002858	0,997146
14	ОТВ-003173	ОТВ-003177	0,2	0,028	1990	2	33	3,80E-06	7,1	0,000152	0,003010	0,996995
15	ОТВ-003177	ОТВ-003178	0,2	0,028	1990	2	33	3,80E-06	7,1	0,000152	0,003162	0,996843
16	ОТВ-003178	ОТВ-003179	0,2	0,028	1990	2	33	3,80E-06	7,1	0,000152	0,003314	0,996691
17	ОТВ-003179	ОТВ-003180	0,2	0,028	1990	2	33	3,80E-06	7,1	0,000152	0,003467	0,996539
18	ОТВ-003180	ВД-009589	0,2	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,1	0,000065	0,003532	0,996474
19	ВД-009589	ТК-612-36	0,2	0,034	1990	2	33	4,61E-06	7,1	0,000185	0,003717	0,996290
20	ТК-612-36	ТК-612-37	0,2	0,11	2002	2	21	3,02E-06	7,1	0,000121	0,003838	0,996169
21	ТК-612-37	ТК-612-38	0,2	0,07	2002	2	21	1,92E-06	7,1	0,000077	0,003915	0,996093
22	ТК-612-38	ТК-612-39	0,15	0,037	2002	2	21	1,02E-06	6,3	0,000013	0,003928	0,996079

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)	Проблужительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкция) 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 потребителя
23	ТК-612-39	ВД-003121	0,125	0,008	2003	2	20	2,05E-07	6,0	0,000002	0,003930	0,996078
24	ВД-003121	ОТВ-006707	0,125	0,01	2003	2	20	2,57E-07	6,0	0,000002	0,003932	0,996076
25	ОТВ-006707	ТК-612-40	0,1	0,022	2003	2	20	5,64E-07	5,6	0,000001	0,003934	0,996074
26	ТК-612-40	ВД-003116	0,1	0,01	2003	2	20	2,57E-07	5,6	0,000001	0,003934	0,996073
27	ВД-003116	ОТВ-006708	0,1	0,01	2003	2	20	2,57E-07	5,6	0,000001	0,003935	0,996073
28	ОТВ-006708	ВД-003118	0,1	0,012	2003	2	20	3,08E-07	5,6	0,000001	0,003936	0,996072
29	ВД-003118	ТК-612-41	0,1	0,015	2003	2	20	3,85E-07	5,6	0,000001	0,003937	0,996071
30	ТК-612-41	ВД-009593	0,1	0,006	2003	2	20	1,54E-07	5,6	0,000000	0,003937	0,996071
31	ВД-009593	ОТВ-005537	0,1	0,012	2003	2	20	3,08E-07	5,6	0,000001	0,003938	0,996070
32	ОТВ-005537	ОТВ-005538	0,08	0,033	2005	2	18	7,55E-07	5,4	0,000001	0,003939	0,996069
33	ОТВ-005538	ПТ-Комин,256 э2	0,032	0,002	2005	2	18	4,58E-08	4,8	0,000000	0,003939	0,996069

### **3.26 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2)**

Теплопровод расчетного пути 11-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18».

На рисунке 3.49 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-2).

В таблице 3.26 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.50 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





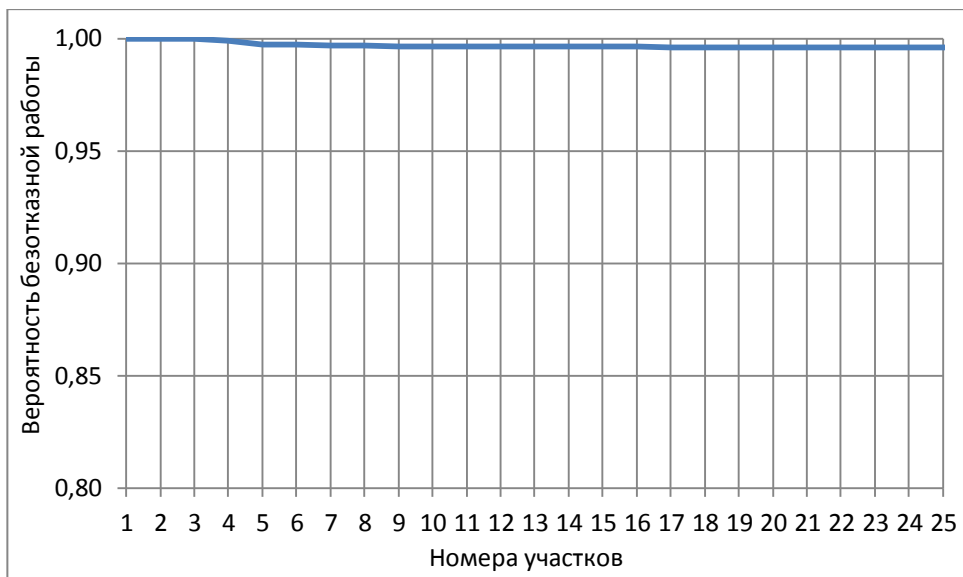


Рисунок 3.50 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-2)

Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2)

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 (реконструкция) 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	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	33	6,78E-07	6,2	0,000008	0,000055	0,999945
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	33	7,46E-06	6,2	0,000083	0,000138	0,999862
4	УТ-612-1	ТК-612-21	0,4	0,088	2014	2	9	1,76E-06	10,5	0,000612	0,000750	0,999250
5	ТК-612-21	ТК-612-22	0,35	0,05	1990	2	33	6,78E-06	9,6	0,001728	0,002478	0,997525
6	ТК-612-22	ТК-612-23	0,3	0,035	2003	2	20	8,98E-07	8,7	0,000132	0,002610	0,997393
7	ТК-612-23	ТК-612-24	0,3	0,088	2003	2	20	2,26E-06	8,7	0,000333	0,002943	0,997061
8	ТК-612-24	ТК-612-25	0,25	0,122	2003	2	20	3,13E-06	7,9	0,000283	0,003226	0,996779
9	ТК-612-25	ВД-009229	0,25	0,032	2003	2	20	8,21E-07	7,9	0,000074	0,003301	0,996705
10	ВД-009229	ОТВ-003123	0,25	0,003	2003	2	20	7,70E-08	7,9	0,000007	0,003308	0,996698
11	ОТВ-003123	ОТВ-003124	0,25	0,015	2003	2	20	3,85E-07	7,9	0,000035	0,003342	0,996663
12	ОТВ-003124	ОТВ-003125	0,25	0,038	2003	2	20	9,75E-07	7,9	0,000088	0,003431	0,996575
13	ОТВ-003125	ОТВ-003126	0,25	0,015	2003	2	20	3,85E-07	7,9	0,000035	0,003465	0,996541
14	ОТВ-003126	ВД-003085	0,2	0,011	2003	2	20	2,82E-07	7,1	0,000011	0,003477	0,996529
15	ВД-003085	ВД-008720	0,2	0,026	1990	2	33	3,53E-06	7,1	0,000141	0,003618	0,996388
16	ВД-008720	ОТВ-003127	0,2	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,1	0,000043	0,003662	0,996345
17	ОТВ-003127	ОТВ-003128	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,003825	0,996183
18	ОТВ-003128	ОТВ-003129	0,2	0,024	1990	2	33	3,26E-06	7,1	0,000130	0,003955	0,996053
19	ОТВ-003129	ВД-006303	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,004010	0,995998
20	ВД-006303	ТК-612-28	0,2	0,08	2013	2	10	1,60E-06	7,1	0,000064	0,004074	0,995935
21	ТК-612-28	ТК-612-29	0,15	0,031	2012	2	11	6,20E-07	6,3	0,000008	0,004082	0,995927
22	ТК-612-29	ШО-000054	0,07	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,2	0,000001	0,004083	0,995925

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)	Проблужительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкция) 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
23	ШО-000054	ШО-000055	0,07	0,084	1990	1	33	1,14E-05	4,8	0,000001	0,004084	0,995924
24	ШО-000055	ТК-612-29-1	0,07	0,015	1990	2	33	2,03E-06	5,2	0,000002	0,004086	0,995922
25	ТК-612-29-1	ТК-612-29-2	0,07	0,018	1990	2	33	2,44E-06	5,2	0,000002	0,004088	0,995920
26	ТК-612-29-2	ШО-000058	0,07	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,2	0,000001	0,004090	0,995919
27	ШО-000058	ШО-000060	0,07	0,046	1990	1	33	6,24E-06	4,8	0,000001	0,004090	0,995918
28	ШО-000060	ТК-612-29-3	0,07	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,2	0,000001	0,004091	0,995917
29	ТК-612-29-3	ШО-000061	0,07	0,1	1990	1	33	1,36E-05	4,8	0,000001	0,004093	0,995916
30	ШО-000061	ВД-009436	0,07	0,007	1990	1	33	9,50E-07	4,8	0,000000	0,004093	0,995916
31	ВД-009436	ОТВ-009737	0,07	0,003	1990	2	33	4,07E-07	5,2	0,000000	0,004093	0,995915
32	ОТВ-009737	ПТ-Радищ, 18	0,07	0,007	1990	2	33	9,50E-07	5,2	0,000001	0,004094	0,995914



### **3.27 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3)**

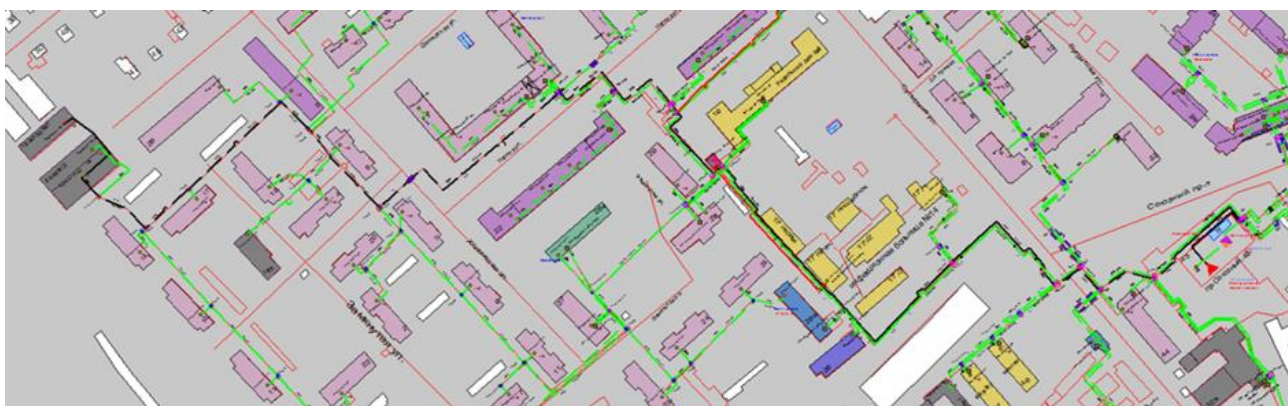
Теплопровод расчетного пути 11-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3».

На рисунке 3.51 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-3).

В таблице 3.27 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.52 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



**Рисунок 3.51 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3»**

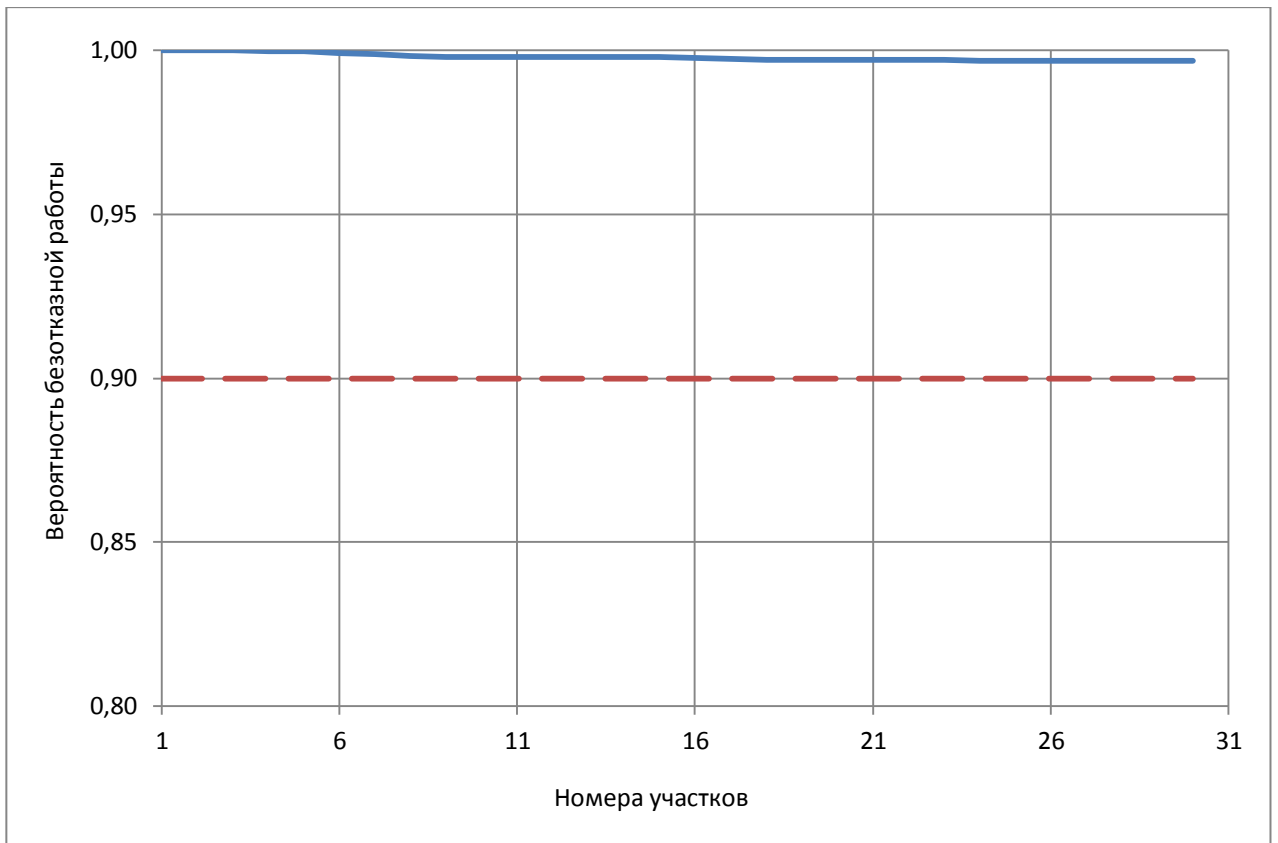


Рисунок 3.52 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-3)



Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3)

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	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	33	6,78E-07	6,2	0,000008	0,000055	0,999945
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	33	7,46E-06	6,2	0,000083	0,000138	0,999862
4	УТ-612-1	ШО-000047	0,25	0,08	1990	1	33	1,09E-05	5,5	0,000023	0,000162	0,999838
5	ШО-000047	ТК-612-2	0,25	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,9	0,000221	0,000382	0,999618
6	ТК-612-2	ТК-612-3	0,25	0,044	1990	2	33	5,97E-06	7,9	0,000540	0,000922	0,999078
7	ТК-612-3	ТК-612-4	0,3	0,02	1990	2	33	2,71E-06	8,7	0,000400	0,001322	0,998678
8	ТК-612-4	ТК-612-4-1	0,3	0,019	1990	2	33	2,58E-06	8,7	0,000380	0,001702	0,998299
9	ТК-612-4-1	ШО-000049	0,3	0,014	1990	2	33	1,90E-06	8,7	0,000280	0,001982	0,998019
10	ШО-000049	УТ-612-4-2	0,25	0,096	1990	1	33	1,30E-05	5,5	0,000028	0,002011	0,997991
11	УТ-612-4-2	УТ-612-4-3	0,2	0,105	1990	1	33	1,42E-05	5,3	0,000018	0,002029	0,997973
12	УТ-612-4-3	УТ-612-4-4	0,2	0,154	1990	1	33	2,09E-05	5,3	0,000027	0,002055	0,997947
13	УТ-612-4-4	УТ-612-4-5	0,2	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,3	0,000002	0,002057	0,997945
14	УТ-612-4-5	УТ-612-4-6	0,2	0,058	1990	1	33	7,87E-06	5,3	0,000010	0,002067	0,997935
15	УТ-612-4-6	ТК-612-4-7	0,2	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,3	0,000001	0,002068	0,997934
16	ТК-612-4-7	ТК-612-4-8	0,2	0,055	1990	2	33	7,46E-06	7,1	0,000299	0,002367	0,997636
17	ТК-612-4-8	ТК-612-4-9	0,2	0,052	1990	2	33	7,05E-06	7,1	0,000283	0,002650	0,997354
18	ТК-612-4-9	ТК-612-4-10	0,2	0,172	2005	2	18	3,94E-06	7,1	0,000158	0,002808	0,997196
19	ТК-612-4-10	ТК-612-4-11	0,15	0,048	1990	2	33	6,51E-06	6,3	0,000085	0,002893	0,997111
20	ТК-612-4-11	ТК-612-4-12	0,15	0,022	1990	2	33	2,98E-06	6,3	0,000039	0,002932	0,997073

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
21	ТК-612-4-12	ТК-612-4-13	0,15	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,3	0,000004	0,002935	0,997069
22	ТК-612-4-13	ТК-612-4-14	0,125	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,0	0,000027	0,002962	0,997042
23	ТК-612-4-14	ТК-612-4-15	0,125	0,09	1990	2	33	1,22E-05	6,0	0,000097	0,003059	0,996946
24	ТК-612-4-15	ТК-612-4-16	0,125	0,042	1990	2	33	5,70E-06	6,0	0,000045	0,003104	0,996901
25	ТК-612-4-16	УТ-612-4-16-1	0,1	0,04	1990	2	33	5,43E-06	5,6	0,000014	0,003118	0,996886
26	УТ-612-4-16-1	ВД-013972	0,05	0,01	1990	1	33	1,36E-06	4,7	0,000000	0,003118	0,996886
27	ВД-013972	ОТВ-006609	0,05	0,012	1990	1	33	1,63E-06	4,7	0,000000	0,003119	0,996886
28	ОТВ-006609	ВД-013974	0,05	0,045	1990	1	33	6,10E-06	4,7	0,000000	0,003119	0,996886
29	ВД-013974	ВД-013975	0,05	0,02	1990	1	33	2,71E-06	4,7	0,000000	0,003119	0,996886
30	ВД-013975	ПТ-Замкнут, 15 э3	0,05	0,01	1990	1	33	1,36E-06	4,7	0,000000	0,003119	0,996886

### **3.28 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя**

#### **«ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1)**

Теплопровод расчетного пути 12-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5».

На рисунке 3.53 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 12-1).

В таблице 3.28 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.54 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 12-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.53 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5»

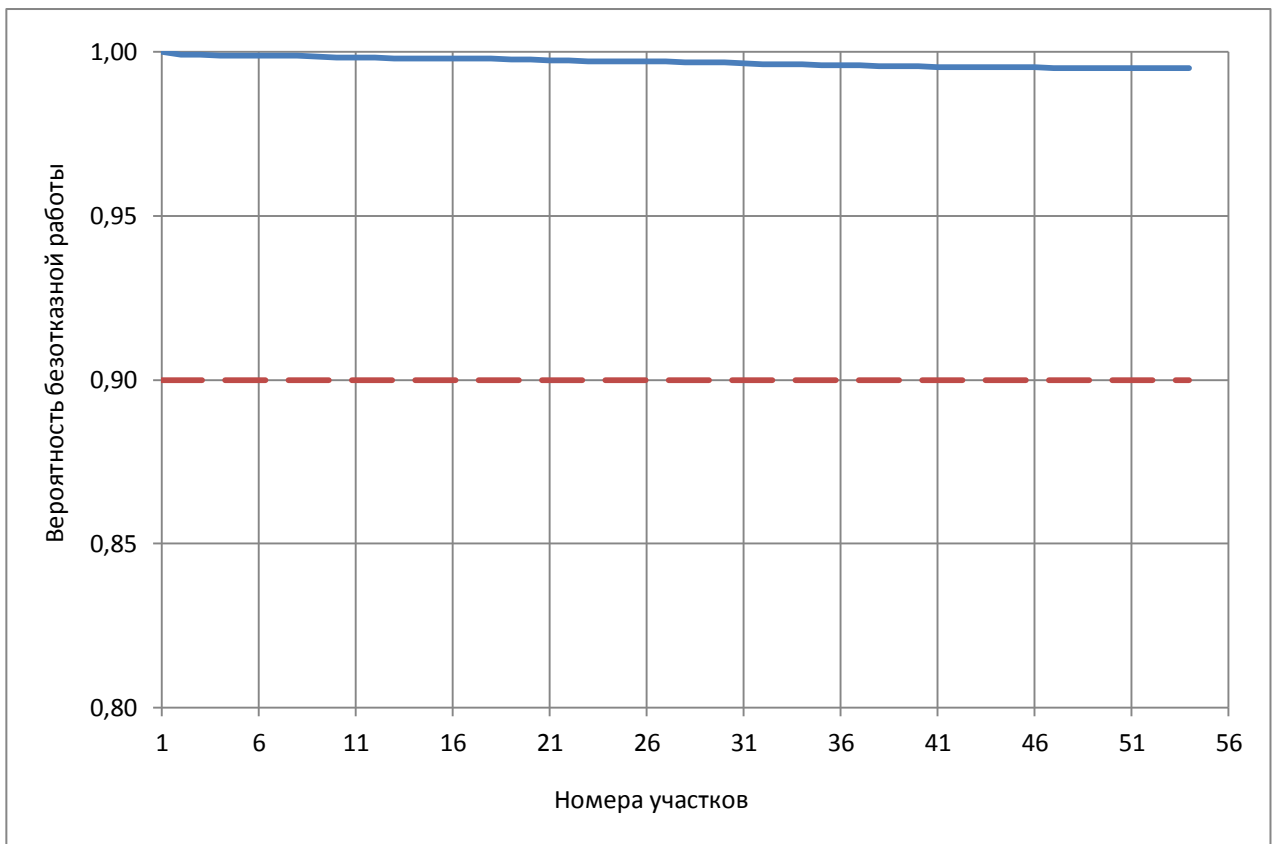


Рисунок 3.54 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 12-1)

Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1)

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	ул.Иванова,14д	ОТВ-006398	0,25	0,001	1990	2	33	1,36E-07	7,9	0,000012	0,000012	0,999988
2	ОТВ-006398	ПЕР-000653	0,25	0,071	1990	2	33	9,63E-06	7,9	0,000871	0,000883	0,999117
3	ПЕР-000653	ВД-009863	0,35	0,001	1990	2	33	1,36E-07	9,6	0,000035	0,000918	0,999082
4	ВД-009863	ВД-009881	0,35	0,032	2006	2	17	6,40E-07	9,6	0,000163	0,001081	0,998920
5	ВД-009881	ОТВ-004108	0,35	0,001	2006	2	17	2,00E-08	9,6	0,000005	0,001086	0,998914
6	ОТВ-004108	ОТВ-004041	0,3	0,004	2006	2	17	8,00E-08	8,7	0,000012	0,001098	0,998903
7	ОТВ-004041	ВД-009882	0,35	0,001	2006	2	17	2,00E-08	9,6	0,000005	0,001103	0,998898
8	ВД-009882	ТК-600-1	0,3	0,075	2006	2	17	1,50E-06	8,7	0,000221	0,001324	0,998677
9	ТК-600-1	ТК-600-2	0,3	0,071	2006	2	17	1,42E-06	8,7	0,000209	0,001534	0,998468
10	ТК-600-2	ТК-600-3	0,3	0,079	2006	2	17	1,58E-06	8,7	0,000233	0,001766	0,998235
11	ТК-600-3	ТК-600-4	0,25	0,105	2006	1	17	2,10E-06	5,5	0,000005	0,001771	0,998231
12	ТК-600-4	ШО-001523	0,25	0,007	2006	1	17	1,40E-07	5,5	0,000000	0,001771	0,998230
13	ШО-001523	ШО-001509	0,25	0,087	2006	2	17	1,74E-06	7,9	0,000157	0,001929	0,998073
14	ШО-001509	ШО-001512	0,25	0,009	2006	2	17	1,80E-07	7,9	0,000016	0,001945	0,998057
15	ШО-001512	УТ-600-5	0,25	0,013	2006	1	17	2,60E-07	5,5	0,000001	0,001946	0,998056
16	УТ-600-5	ВД-010397	0,2	0,018	1990	1	33	2,44E-06	5,3	0,000003	0,001949	0,998053
17	ВД-010397	ОТВ-004062	0,2	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,1	0,000043	0,001992	0,998010
18	ОТВ-004062	ОТВ-004064	0,2	0,016	1990	2	33	2,17E-06	7,1	0,000087	0,002079	0,997923
19	ОТВ-004064	ОТВ-004065	0,2	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,1	0,000217	0,002297	0,997706



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 начального потребителя
20	ОТВ-004065	ВД-010440	0,2	0,022	1990	2	33	2,98E-06	7,1	0,000120	0,002416	0,997587
21	ВД-010440	ВД-010441	0,2	0,023	1990	2	33	3,12E-06	7,1	0,000125	0,002541	0,997462
22	ВД-010441	ОТВ-004066	0,2	0,033	1990	2	33	4,48E-06	7,1	0,000179	0,002721	0,997283
23	ОТВ-004066	ВД-001870	0,2	0,014	1990	2	33	1,90E-06	7,1	0,000076	0,002797	0,997207
24	ВД-001870	ТК-600-6	0,2	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,1	0,000065	0,002862	0,997142
25	ТК-600-6	ВД-001869	0,2	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,1	0,000043	0,002906	0,997099
26	ВД-001869	ОТВ-004067	0,2	0,013	1990	2	33	1,76E-06	7,1	0,000071	0,002976	0,997028
27	ОТВ-004067	ОТВ-004068	0,2	0,011	1990	2	33	1,49E-06	7,1	0,000060	0,003036	0,996968
28	ОТВ-004068	ОТВ-004069	0,2	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,1	0,000217	0,003254	0,996752
29	ОТВ-004069	ОТВ-004070	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,003308	0,996697
30	ОТВ-004070	ВД-008044	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,003362	0,996643
31	ВД-008044	ШО-001524	0,2	0,019	1990	2	33	2,58E-06	7,1	0,000103	0,003466	0,996540
32	ШО-001524	ШО-001526	0,2	0,053	1990	2	33	7,19E-06	7,1	0,000288	0,003754	0,996253
33	ШО-001526	ВД-010444	0,2	0,026	1990	2	33	3,53E-06	7,1	0,000141	0,003895	0,996112
34	ВД-010444	ОТВ-004071	0,2	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,1	0,000043	0,003939	0,996069
35	ОТВ-004071	ОТВ-004072	0,2	0,013	1990	2	33	1,76E-06	7,1	0,000071	0,004009	0,995999
36	ОТВ-004072	ОТВ-004073	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,004118	0,995890
37	ОТВ-004073	ОТВ-004074	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,004227	0,995782
38	ОТВ-004074	ОТВ-004075	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,004336	0,995674
39	ОТВ-004075	ПЕР-000472	0,2	0,031	1990	2	33	4,21E-06	7,1	0,000169	0,004504	0,995506
40	ПЕР-000472	ВД-010445	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,004540	0,995471
41	ВД-010445	ВД-010446	0,15	0,032	1990	2	33	4,34E-06	6,3	0,000057	0,004597	0,995414
42	ВД-010446	ОТВ-004077	0,15	0,045	1990	2	33	6,10E-06	6,3	0,000080	0,004676	0,995335
43	ОТВ-004077	ОТВ-004078	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,004712	0,995299



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 начального потребителя
44	ОТВ-004078	ОТВ-004080	0,15	0,022	1990	2	33	2,98E-06	6,3	0,000039	0,004751	0,995260
45	ОТВ-004080	ОТВ-004081	0,15	0,021	1990	2	33	2,85E-06	6,3	0,000037	0,004788	0,995223
46	ОТВ-004081	ОТВ-004082	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,004824	0,995188
47	ОТВ-004082	ОТВ-004083	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,004859	0,995153
48	ОТВ-004083	ВД-010449	0,15	0,04	1990	2	33	5,43E-06	6,3	0,000071	0,004930	0,995082
49	ВД-010449	ВД-010451	0,15	0,022	1990	2	33	2,98E-06	6,3	0,000039	0,004969	0,995043
50	ВД-010451	ОТВ-004084	0,15	0,003	1990	2	33	4,07E-07	6,3	0,000005	0,004974	0,995038
51	ОТВ-004084	ОТВ-004086	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,005010	0,995003
52	ОТВ-004086	ОТВ-004087	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,005045	0,994967
53	ОТВ-004087	ОТВ-004088	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,005081	0,994932
54	ОТВ-004088	ПТ-Телер,3 э5	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,005116	0,994897

### 3.29 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

#### «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя

#### «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1)

Теплопровод расчетного пути 13-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП».

На рисунке 3.55 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 13-1).

В таблице 3.29 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.56 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 13-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.55 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП»

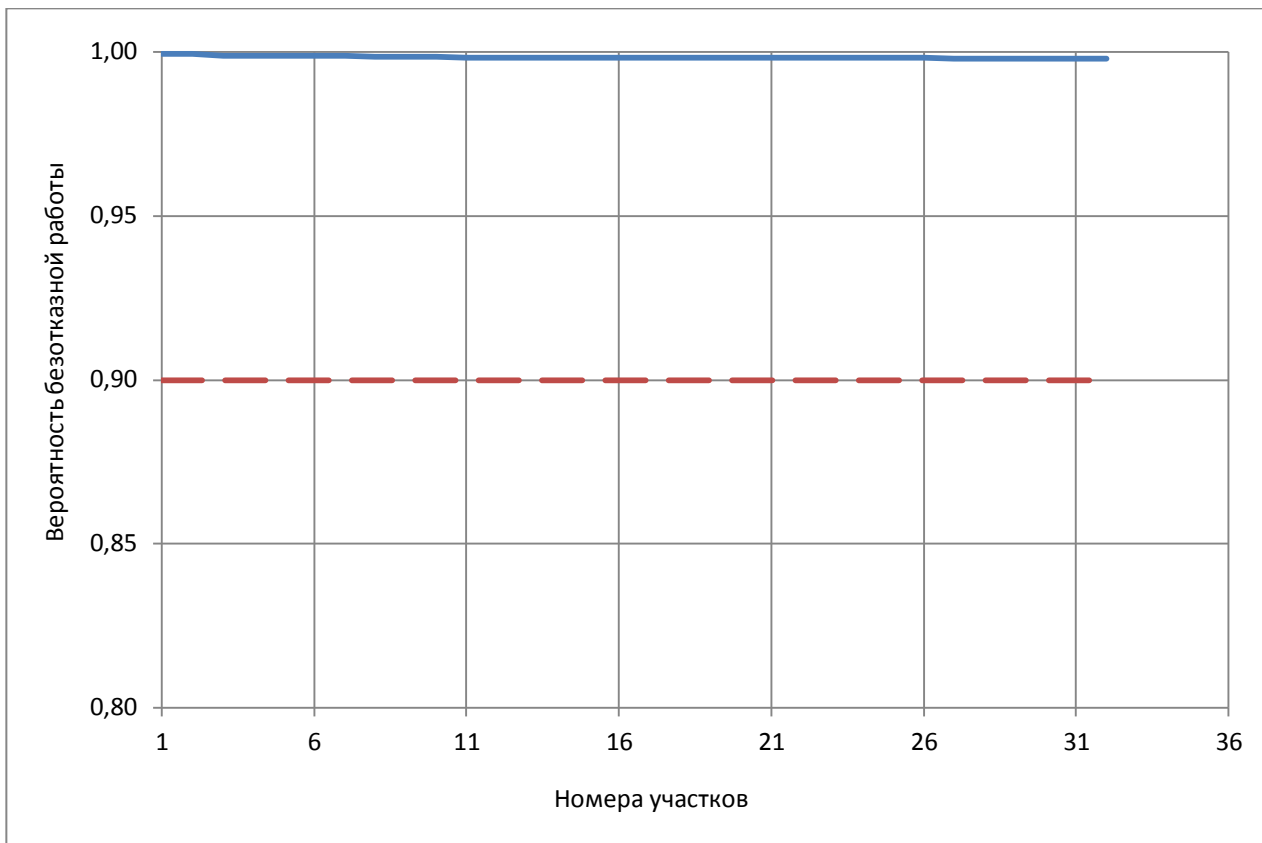


Рисунок 3.56 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 13-1)

Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1)

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	ул.Базарная,6	ОТВ-003661	0,35	0,013	1990	2	33	1,76E-06	9,6	0,000449	0,000449	0,999551
2	ОТВ-003661	ПЕР-000428	0,35	0,007	1990	2	33	9,50E-07	9,6	0,000242	0,000691	0,999309
3	ПЕР-000428	ОТВ-003579	0,3	0,022	1990	2	33	2,98E-06	8,7	0,000440	0,001131	0,998870
4	ОТВ-003579	ВД-012736	0,35	0,001	1990	1	33	1,36E-07	6,0	0,000001	0,001132	0,998868
5	ВД-012736	УТ-604-1	0,35	0,019	1990	1	33	2,58E-06	6,0	0,000020	0,001152	0,998849
6	УТ-604-1	ШО-000762	0,25	0,22	2002	1	21	6,05E-06	5,5	0,000013	0,001165	0,998836
7	ШО-000762	ТК-604-1а	0,25	0,01	2002	2	21	2,75E-07	7,9	0,000025	0,001190	0,998811
8	ТК-604-1а	ТК-604-1б	0,25	0,13	2002	2	21	3,57E-06	7,9	0,000323	0,001513	0,998488
9	ТК-604-1б	ТК-604-1в	0,25	0,025	2002	2	21	6,87E-07	7,9	0,000062	0,001575	0,998426
10	ТК-604-1в	ТК-604-1-1	0,25	0,016	2002	2	21	4,40E-07	7,9	0,000040	0,001615	0,998386
11	ТК-604-1-1	ВД-008828	0,25	0,01	2002	2	21	2,75E-07	7,9	0,000025	0,001640	0,998361
12	ВД-008828	ОТВ-003560	0,25	0,007	2002	2	21	1,92E-07	7,9	0,000017	0,001657	0,998344
13	ОТВ-003560	ОТВ-003567	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,001675	0,998326
14	ОТВ-003567	ОТВ-003568	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,001684	0,998317
15	ОТВ-003568	ВД-008831	0,125	0,071	1990	2	33	9,63E-06	6,0	0,000076	0,001760	0,998241
16	ВД-008831	ТК-604-1-1А	0,125	0,022	1990	2	33	2,98E-06	6,0	0,000024	0,001784	0,998218
17	ТК-604-1-1А	ВД-011130	0,125	0,009	1990	2	33	1,22E-06	6,0	0,000010	0,001794	0,998208
18	ВД-011130	ОТВ-003569	0,125	0,003	1990	2	33	4,07E-07	6,0	0,000003	0,001797	0,998205
19	ОТВ-003569	ОТВ-003570	0,125	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,0	0,000002	0,001799	0,998202
20	ОТВ-003570	ВД-011131	0,125	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,0	0,000011	0,001810	0,998192

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
21	ВД-011131	ТК-604-1-1Б	0,125	0,018	1990	2	33	2,44E-06	6,0	0,000019	0,001829	0,998172
22	ТК-604-1-1Б	ВД-008075	0,125	0,034	1990	2	33	4,61E-06	6,0	0,000037	0,001866	0,998136
23	ВД-008075	ОТВ-003571	0,125	0,019	1990	2	33	2,58E-06	6,0	0,000020	0,001886	0,998116
24	ОТВ-003571	ОТВ-003572	0,125	0,003	1990	2	33	4,07E-07	6,0	0,000003	0,001889	0,998112
25	ОТВ-003572	ОТВ-003573	0,1	0,047	1990	2	33	6,38E-06	5,6	0,000017	0,001906	0,998096
26	ОТВ-003573	ВД-008076	0,1	0,007	1990	2	33	9,50E-07	5,6	0,000002	0,001909	0,998093
27	ВД-008076	ШО-000871	0,1	0,018	1990	2	33	2,44E-06	5,6	0,000006	0,001915	0,998087
28	ШО-000871	ТК-604-1-2	0,1	0,333	1990	1	33	4,52E-05	4,9	0,000006	0,001921	0,998081
29	ТК-604-1-2	ТК-604-1-2-1	0,125	0,057	1990	2	33	7,73E-06	6,0	0,000061	0,001982	0,998019
30	ТК-604-1-2-1	ТК-604-1-2-2	0,1	0,077	1990	2	33	1,04E-05	5,6	0,000027	0,002010	0,997992
31	ТК-604-1-2-2	ВД-001608	0,08	0,016	1990	2	33	2,17E-06	5,4	0,000003	0,002013	0,997989
32	ВД-001608	ПТ-В.Рев,5а УФССП	0,08	0,014	1990	2	33	1,90E-06	5,4	0,000003	0,002016	0,997986

### **3.30 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1)**

Теплопровод расчетного пути 14-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1».

На рисунке 3.57 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 14-1).

В таблице 3.30 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.58 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 14-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.57 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1»

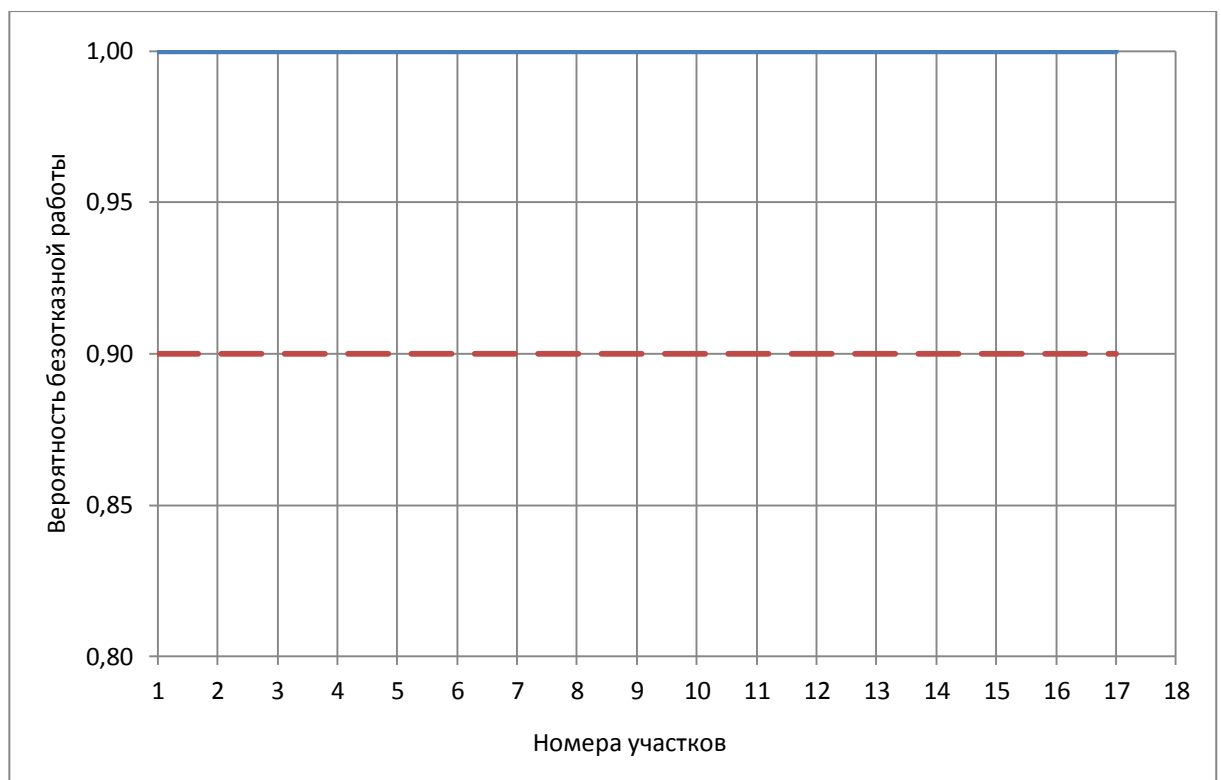


Рисунок 3.58 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-1)

Таблица 3.30 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1)

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) отката за 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	ул.Таллинская,15в	ВД-010029	0,5	0,001	2013	2	10	2,00E-08	12,3	0,000012	0,000012	0,999988
2	ВД-010029	УТ-124-1	0,5	0,042	2013	1	10	8,40E-07	6,7	0,000021	0,000034	0,999966
3	УТ-124-1	УТ-124-1-1	0,3	0,12	2006	1	17	2,40E-06	5,7	0,000010	0,000044	0,999956
4	УТ-124-1-1	УТ-124-1-2	0,3	0,02	2006	1	17	4,00E-07	5,7	0,000002	0,000045	0,999955
5	УТ-124-1-2	УТ-124-1-3	0,3	0,04	2006	1	17	8,00E-07	5,7	0,000003	0,000048	0,999952
6	УТ-124-1-3	УТ-124-1-4	0,3	0,025	2006	1	17	5,00E-07	5,7	0,000002	0,000051	0,999949
7	УТ-124-1-4	УТ-124-1-5	0,25	0,014	2006	1	17	2,80E-07	5,5	0,000001	0,000051	0,999949
8	УТ-124-1-5	ТК-124-1-5	0,25	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,5	0,000006	0,000057	0,999943
9	ТК-124-1-5	ШО-000415	0,25	0,015	1990	1	33	2,03E-06	5,5	0,000004	0,000061	0,999939
10	ШО-000415	УТ-124-1-6	0,25	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,5	0,000012	0,000073	0,999927
11	УТ-124-1-6	УТ-124-1-7	0,25	0,022	1990	1	33	2,98E-06	5,5	0,000006	0,000080	0,999920
12	УТ-124-1-7	УТ-124-1-8	0,25	0,038	1990	1	33	5,16E-06	5,5	0,000011	0,000091	0,999909
13	УТ-124-1-8	УТ-124-1-9	0,2	0,065	1990	1	33	8,82E-06	5,3	0,000011	0,000102	0,999898
14	УТ-124-1-9	УТ-124-1-9-2	0,2	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,3	0,000001	0,000103	0,999897
15	УТ-124-1-9-2	УТ-124-1-9-3	0,2	0,029	1990	1	33	3,93E-06	5,3	0,000005	0,000108	0,999892
16	УТ-124-1-9-3	ВД-010188	0,07	0,064	1990	1	33	8,68E-06	4,8	0,000001	0,000109	0,999891
17	ВД-010188	ПТ-Зареч,1	0,08	0,002	1990	1	33	2,71E-07	4,8	0,000000	0,000109	0,999891

### **3.31 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2)**

Теплопровод расчетного пути 14-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204».

На рисунке 3.59 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 14-2).

В таблице 3.31 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 настоящего Приложения.

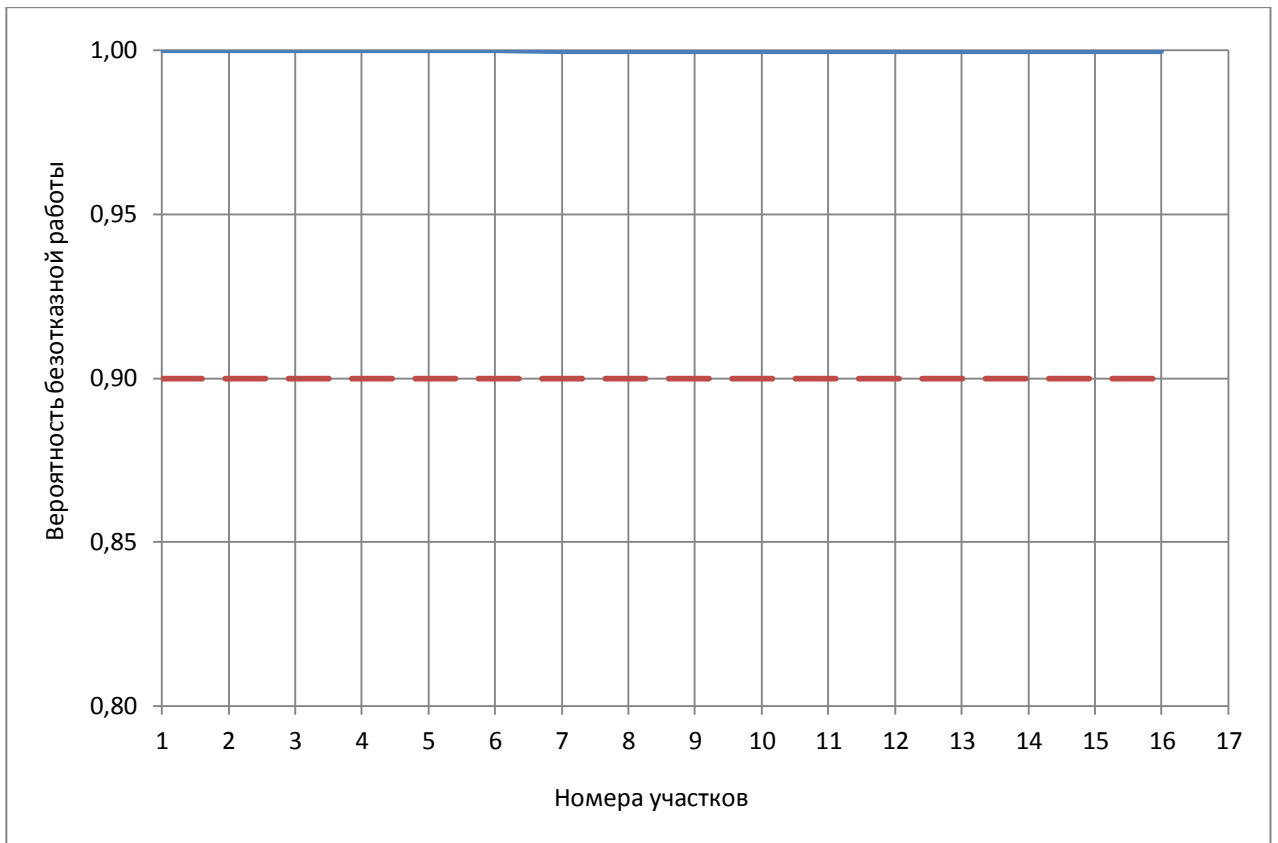
На рисунке 3.60 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 14-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.59 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204»



**Рисунок 3.60 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-204» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-2)**

Таблица 3.31 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2)

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	ул.Таллинская,15в	ВД-010029	0,5	0,001	2013	2	10	2,00E-08	12,3	0,000012	0,000012	0,999988
2	ВД-010029	УТ-124-1	0,5	0,042	2013	1	10	8,40E-07	6,7	0,000021	0,000034	0,999966
3	УТ-124-1	УТ-124-2	0,5	0,044	2013	1	10	8,80E-07	6,7	0,000022	0,000056	0,999944
4	УТ-124-2	УТ-124-3	0,5	0,08	2013	1	10	1,60E-06	6,7	0,000041	0,000097	0,999903
5	УТ-124-3	УТ-124-4	0,4	0,098	2005	1	18	2,24E-06	6,2	0,000025	0,000122	0,999878
6	УТ-124-4	УТ-124-5	0,4	0,035	2005	1	18	8,01E-07	6,2	0,000009	0,000131	0,999869
7	УТ-124-5	УТ-124-6	0,4	0,14	2005	1	18	3,20E-06	6,2	0,000036	0,000167	0,999833
8	УТ-124-6	УТ-124-7	0,4	0,046	2005	1	18	1,05E-06	6,2	0,000012	0,000179	0,999821
9	УТ-124-7	УТ-124-7-1	0,3	0,09	2006	1	17	1,80E-06	5,7	0,000007	0,000186	0,999814
10	УТ-124-7-1	УТ-124-7-2	0,3	0,06	1990	1	33	8,14E-06	5,7	0,000033	0,000219	0,999781
11	УТ-124-7-2	УТ-124-7-3	0,3	0,055	1990	1	33	7,46E-06	5,7	0,000030	0,000249	0,999751
12	УТ-124-7-3	УТ-124-7-4	0,3	0,03	1990	1	33	4,07E-06	5,7	0,000017	0,000266	0,999734
13	УТ-124-7-4	УТ-124-7-5	0,3	0,05	2005	1	18	1,14E-06	5,7	0,000005	0,000271	0,999729
14	УТ-124-7-5	УТ-124-7-6	0,3	0,092	1990	1	33	1,25E-05	5,7	0,000051	0,000322	0,999678
15	УТ-124-7-6	ВД-010001	0,15	0,032	2006	1	17	6,40E-07	5,1	0,000000	0,000322	0,999678
16	ВД-010001	ЦТП-204	0,15	0,003	2006	1	17	6,00E-08	5,1	0,000000	0,000322	0,999678



### **3.32 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1)**

Теплопровод расчетного пути 15-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28».

На рисунке 3.61 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-1).

В таблице 3.32 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.62 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 15-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



**Рисунок 3.61 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28»**

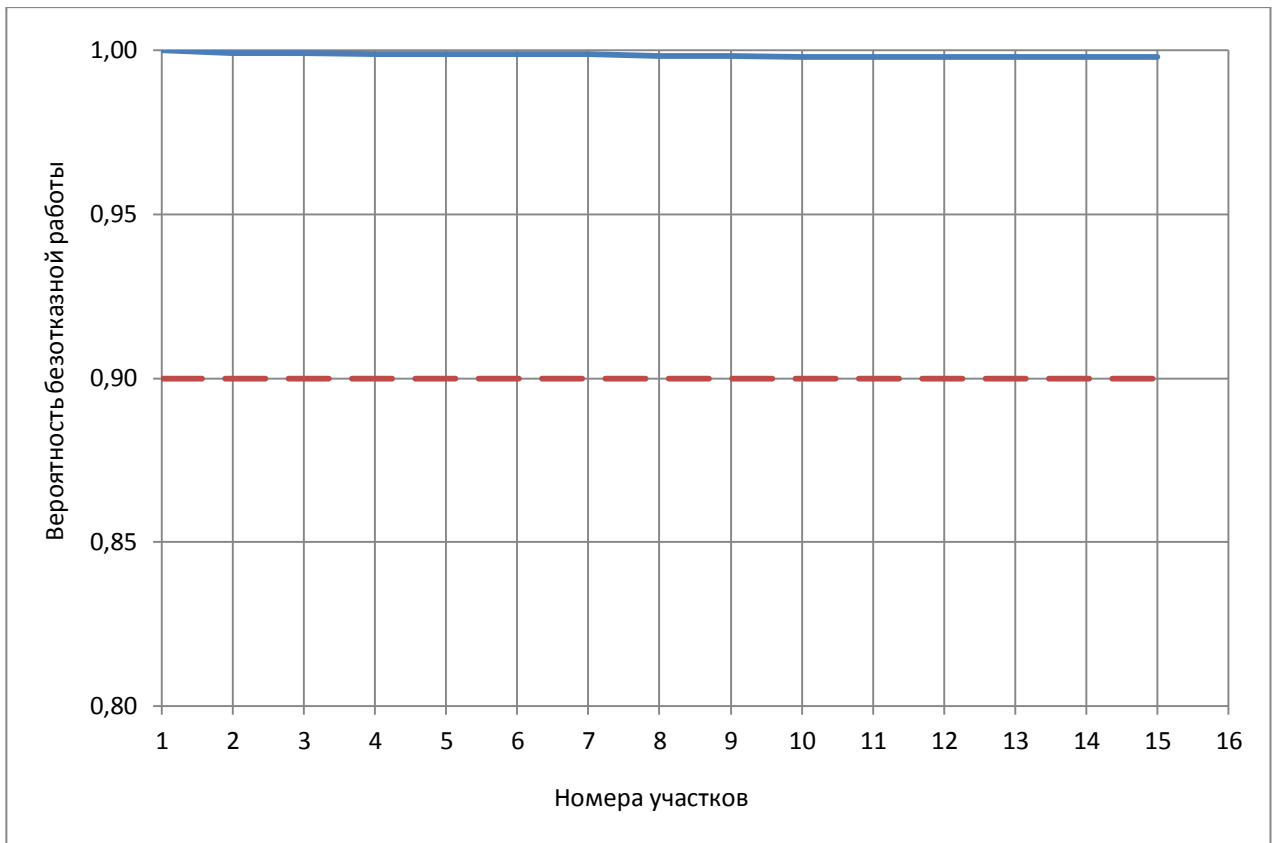


Рисунок 3.62 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-1)

Таблица 3.32 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1)

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	ул.Пугачева,1	ОТВ-003330	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-003330	ОТВ-008058	0,4	0,017	1990	2	33	2,31E-06	10,5	0,000802	0,000849	0,999151
3	ОТВ-008058	ВД-007116	0,4	0,003	1990	2	33	4,07E-07	10,5	0,000142	0,000991	0,999010
4	ВД-007116	ТК-621-1	0,4	0,007	2014	2	9	1,40E-07	10,5	0,000049	0,001040	0,998961
5	ТК-621-1	ТК-622-2-0	0,3	0,04	2014	2	9	8,00E-07	8,7	0,000118	0,001158	0,998843
6	ТК-622-2-0	ТК-622-3	0,2	0,25	1990	1	33	3,39E-05	5,3	0,000043	0,001201	0,998800
7	ТК-622-3	ТК-622-4	0,2	0,022	1990	1	33	2,98E-06	5,3	0,000004	0,001205	0,998796
8	ТК-622-4	ТК-622-5	0,2	0,105	1990	2	33	1,42E-05	7,1	0,000571	0,001776	0,998226
9	ТК-622-5	ТК-622-6	0,2	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,1	0,000038	0,001814	0,998188
10	ТК-622-6	ШО-001200	0,15	0,118	1990	2	33	1,60E-05	6,3	0,000209	0,002023	0,997979
11	ШО-001200	УТ-622-6-2	0,15	0,11	1990	1	33	1,49E-05	5,1	0,000005	0,002028	0,997974
12	УТ-622-6-2	УТ-622-6-3	0,15	0,409	2001	1	22	1,22E-05	5,1	0,000004	0,002033	0,997969
13	УТ-622-6-3	ТК-622-6-3-1	0,15	0,043	2001	1	22	1,28E-06	5,1	0,000000	0,002033	0,997969
14	ТК-622-6-3-1	ВД-001558	0,1	0,04	1990	1	33	5,43E-06	4,9	0,000001	0,002034	0,997968
15	ВД-001558	ПТ-Судостр,28	0,1	0,03	1990	2	33	4,07E-06	5,6	0,000011	0,002045	0,997957

### **3.33 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2)**

Теплопровод расчетного пути 15-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17».

На рисунке 3.63 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-2).

В таблице 3.33 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.64 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 15-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.63 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17»

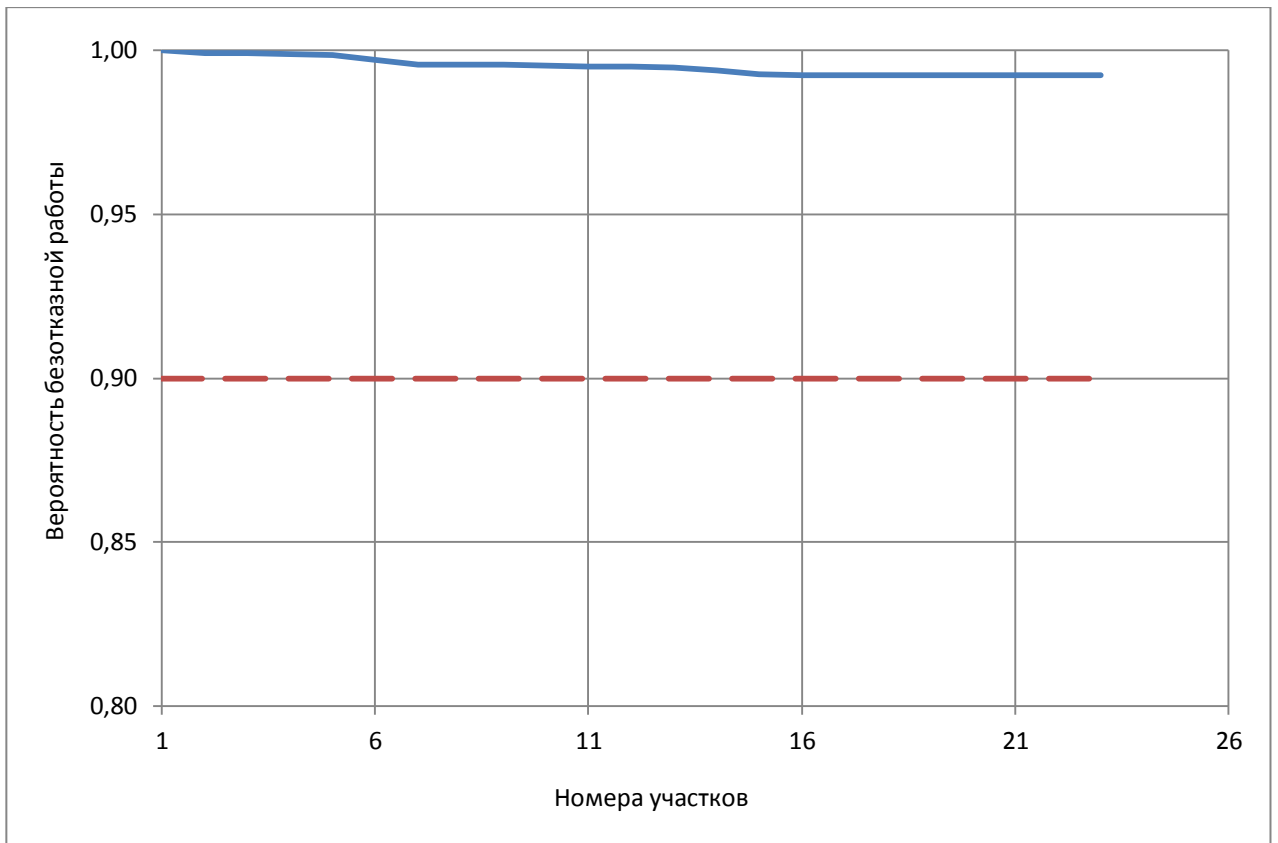


Рисунок 3.64 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-2)



Таблица 3.33 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2)

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	ул.Пугачева,1	ОТВ-003330	0,4	0,001	1990	2	33	1,36E-07	10,5	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-003330	ОТВ-008058	0,4	0,017	1990	2	33	2,31E-06	10,5	0,000802	0,000849	0,999151
3	ОТВ-008058	ВД-007116	0,4	0,003	1990	2	33	4,07E-07	10,5	0,000142	0,000991	0,999010
4	ВД-007116	ТК-621-1	0,4	0,007	2014	2	9	1,40E-07	10,5	0,000049	0,001040	0,998961
5	ТК-621-1	ТК-621-2	0,25	0,044	1990	2	33	5,97E-06	7,9	0,000540	0,001580	0,998422
6	ТК-621-2	ТК-621-3	0,25	0,12	1990	2	33	1,63E-05	7,9	0,001472	0,003052	0,996953
7	ТК-621-3	ТК-621-4	0,3	0,066	1990	2	33	8,95E-06	8,7	0,001320	0,004372	0,995637
8	ТК-621-4	ТК-621-5	0,3	0,032	2013	2	10	6,40E-07	8,7	0,000094	0,004467	0,995543
9	ТК-621-5	ТК-621-6	0,3	0,023	2013	2	10	4,60E-07	8,7	0,000068	0,004534	0,995476
10	ТК-621-6	ТК-621-7	0,3	0,02	2013	2	10	4,00E-07	8,7	0,000059	0,004593	0,995417
11	ТК-621-7	ТК-621-8	0,25	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,9	0,000307	0,004900	0,995112
12	ТК-621-8	ВД-013382	0,25	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,9	0,000221	0,005121	0,994892
13	ВД-013382	ВД-013383	0,25	0,015	1990	2	33	2,03E-06	7,9	0,000184	0,005305	0,994709
14	ВД-013383	ТК-621-8-1	0,25	0,074	1990	2	33	1,00E-05	7,9	0,000908	0,006213	0,993806
15	ТК-621-8-1	ТК-621-9	0,25	0,104	1990	2	33	1,41E-05	7,9	0,001276	0,007489	0,992539
16	ТК-621-9	ТК-621-10	0,2	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,1	0,000098	0,007587	0,992442
17	ТК-621-10	ТК-621-11	0,15	0,031	1990	2	33	4,21E-06	6,3	0,000055	0,007642	0,992387
18	ТК-621-11	ВД-013419	0,1	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,6	0,000003	0,007645	0,992384
19	ВД-013419	ОТВ-003327	0,1	0,005	1990	2	33	6,78E-07	5,6	0,000002	0,007647	0,992383
20	ОТВ-003327	ВД-003028	0,1	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,6	0,000003	0,007649	0,992380

<i>Номер участка пути</i>	<i>Начальная камера участка</i>	<i>Конечная камера участка</i>	<i>Диаметр трубопровода на участке, м</i>	<i>Длина трубопровода на участке, км</i>	<i>Год прокладки трубопровода</i>	<i>Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)</i>	<i>Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет</i>	<i>Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час</i>	<i>Среднее время восстановления участка, час</i>	<i>Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч</i>	<i>Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч</i>	<i>Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя</i>
21	ВД-003028	ВД-003029	0,1	0,05	2009	2	14	1,00E-06	5,6	0,000003	0,007652	0,992377
22	ВД-003029	ОТВ-003328	0,1	0,001	2009	2	14	2,00E-08	5,6	0,000000	0,007652	0,992377
23	ОТВ-003328	ПТ-Юбилейн. б-р,17	0,08	0,01	1990	2	33	1,36E-06	5,4	0,000002	0,007654	0,992375

### **3.34 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1)**

Теплопровод расчетного пути 16-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56».

На рисунке 3.65 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-1).

В таблице 3.34 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.66 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

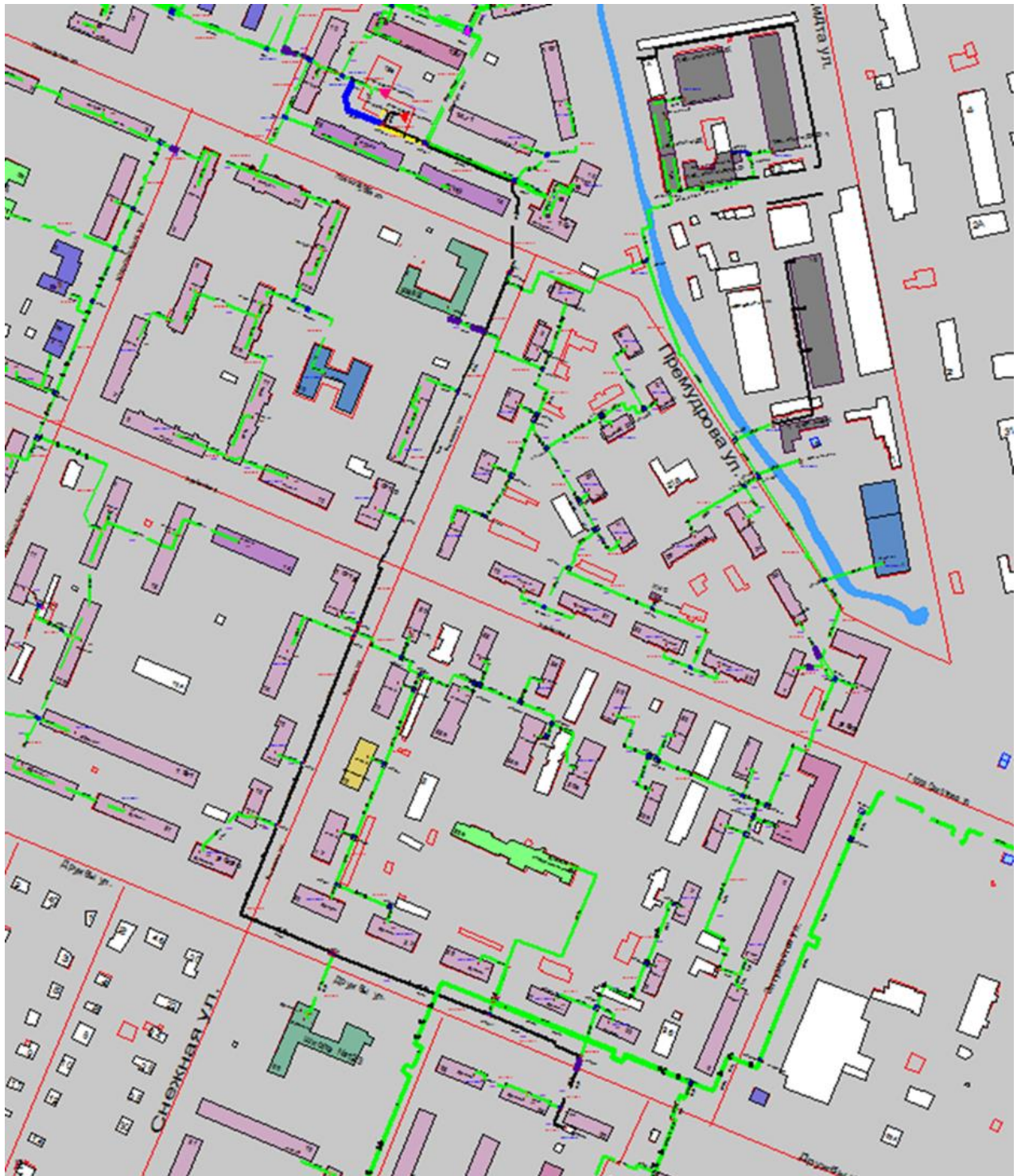


Рисунок 3.65 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56»

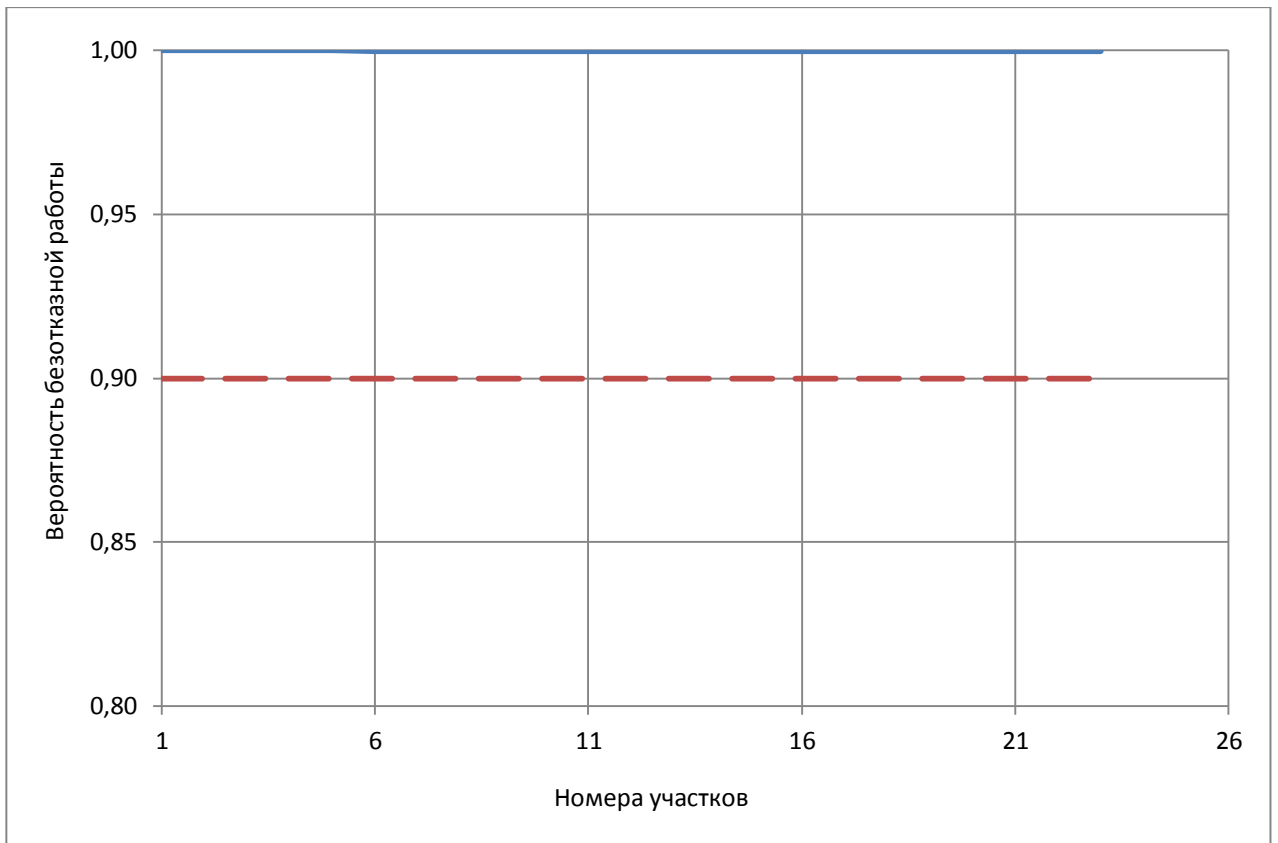


Рисунок 3.66 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-1)



Таблица 3.34 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1)

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	ул.Премудрова,12а №1(новая)	ОТВ-004867	0,25	0,001	1990	2	33	1,36E-07	7,9	0,000012	0,000012	0,999988
2	ОТВ-004867	ВД-013784	0,25	0,009	1990	1	33	1,22E-06	5,5	0,000003	0,000015	0,999985
3	ВД-013784	УТ-321-10-1а	0,25	0,001	1990	1	33	1,36E-07	5,5	0,000000	0,000015	0,999985
4	УТ-321-10-1а	УТ-321-10-1	0,25	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,5	0,000015	0,000030	0,999970
5	УТ-321-10-1	ТК-321-10-2	0,25	0,074	1990	1	33	1,00E-05	5,5	0,000022	0,000052	0,999948
6	ТК-321-10-2	ШО-001696	0,2	0,064	1990	2	33	8,68E-06	7,1	0,000348	0,000400	0,999601
7	ШО-001696	УТ-321-10-2а	0,2	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,3	0,000001	0,000401	0,999600
8	УТ-321-10-2а	УТ-321-11	0,15	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,1	0,000002	0,000403	0,999597
9	УТ-321-11	УТ-321-12	0,15	0,056	1990	1	33	7,60E-06	5,1	0,000003	0,000406	0,999594
10	УТ-321-12	УТ-321-13	0,15	0,108	1990	1	33	1,47E-05	5,1	0,000005	0,000411	0,999589
11	УТ-321-13	ШО-002025	0,15	0,033	1990	1	33	4,48E-06	5,1	0,000002	0,000413	0,999587
12	ШО-002025	ШО-002024	0,15	0,012	1990	1	33	1,63E-06	5,1	0,000001	0,000413	0,999587
13	ШО-002024	УТ-321-14	0,15	0,054	1990	1	33	7,33E-06	5,1	0,000003	0,000416	0,999584
14	УТ-321-14	УТ-321-15	0,15	0,008	1990	1	33	1,09E-06	5,1	0,000000	0,000416	0,999584
15	УТ-321-15	УТ-321-16	0,15	0,003	1990	1	33	4,07E-07	5,1	0,000000	0,000416	0,999584
16	УТ-321-16	УТ-321-17	0,15	0,105	1990	1	33	1,42E-05	5,1	0,000005	0,000422	0,999579
17	УТ-321-17	УТ-321-18	0,15	0,057	1990	1	33	7,73E-06	5,1	0,000003	0,000424	0,999576
18	УТ-321-18	УТ-321-19	0,15	0,161	1990	1	33	2,18E-05	5,1	0,000008	0,000432	0,999568
19	УТ-321-19	УТ-321-19-1	0,15	0,136	2009	1	14	2,72E-06	5,1	0,000001	0,000433	0,999567
20	УТ-321-19-1	УТ-321-19-2	0,15	0,085	2009	1	14	1,70E-06	5,1	0,000001	0,000434	0,999566



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
21	УТ-321-19-2	ТК-321-19-6	0,1	0,044	2007	2	16	8,80E-07	5,6	0,000002	0,000436	0,999564
22	ТК-321-19-6	ВД-013795	0,07	0,019	2007	2	16	3,80E-07	5,2	0,000000	0,000437	0,999564
23	ВД-013795	ПТ-Дружбы,56	0,07	0,001	2007	2	16	2,00E-08	5,2	0,000000	0,000437	0,999564

### **3.35 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2)**

Теплопровод расчетного пути 16-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4».

На рисунке 3.67 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-2).

В таблице 3.35 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.68 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.67 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4»

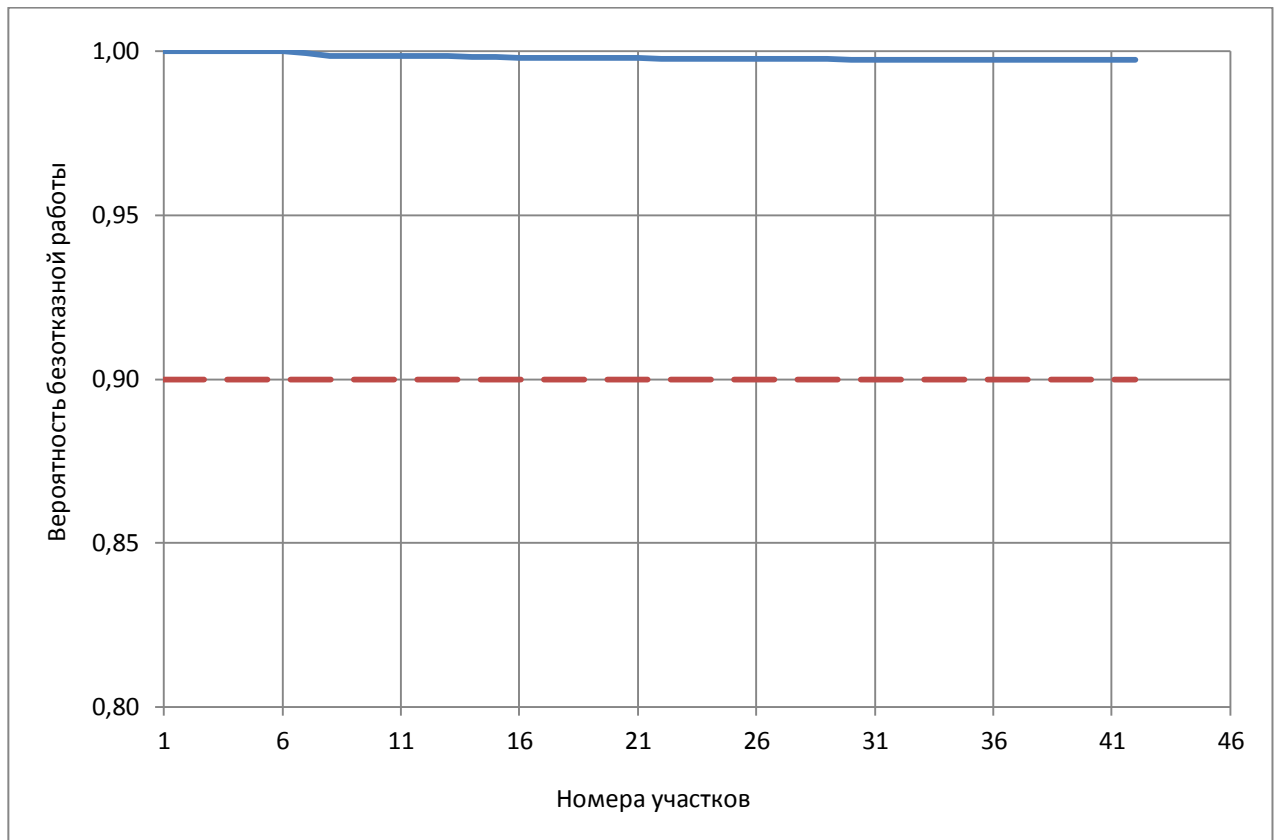


Рисунок 3.68 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-2)

Таблица 3.35 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2)

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)	Проолжжительность 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	ул.Премудрова,12а №1(новая)	ОТВ-004867	0,25	0,001	1990	2	33	1,36E-07	7,9	0,000012	0,000012	0,999988
2	ОТВ-004867	ВД-013612	0,2	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,3	0,000002	0,000014	0,999986
3	ВД-013612	УТ-321-10-1	0,2	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,3	0,000009	0,000023	0,999977
4	ШО-001687	УТ-321-10-1	0,2	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,3	0,000001	0,000024	0,999976
5	ШО-001687	ТК-321-2-2	0,2	0,09	1990	1	33	1,22E-05	5,3	0,000016	0,000039	0,999961
6	ТК-321-2-2	УТ-321-2-1	0,2	0,058	1990	1	33	7,87E-06	5,3	0,000010	0,000049	0,999951
7	УТ-321-2-1	ШО-002040	0,2	0,124	1990	2	33	1,68E-05	7,1	0,000674	0,000723	0,999277
8	ШО-002040	ТК-321-4а	0,2	0,115	1990	2	33	1,56E-05	7,1	0,000625	0,001349	0,998652
9	ТК-321-4а	УТ-321-7а	0,2	0,212	1990	1	33	2,88E-05	5,3	0,000037	0,001385	0,998616
10	УТ-321-7а	ТК-321-8	0,2	0,024	1990	1	33	3,26E-06	5,3	0,000004	0,001390	0,998611
11	ТК-321-8	ТК-321-8а	0,2	0,015	2009	2	14	3,00E-07	7,1	0,000012	0,001402	0,998599
12	ТК-321-8а	ТК-321-8б	0,2	0,15	2009	2	14	3,00E-06	7,1	0,000120	0,001522	0,998479
13	ТК-321-8б	ВД-004103	0,2	0,058	2009	2	14	1,16E-06	7,1	0,000046	0,001568	0,998433
14	ВД-004103	ОТВ-008278	0,25	0,015	1990	2	33	2,03E-06	7,9	0,000184	0,001752	0,998249
15	ОТВ-008278	ЦТП-412 пов.нас.	0,25	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,9	0,000147	0,001900	0,998102
16	ЦТП-412 пов.нас.	ОТВ-008564	0,25	0,002	1990	2	33	2,71E-07	7,9	0,000025	0,001924	0,998078
17	ОТВ-008564	ВД-006618	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,002047	0,997955
18	ВД-006618	ТК-321-8-1	0,15	0,034	1990	2	33	4,61E-06	6,3	0,000060	0,002107	0,997895
19	ТК-321-8-1	ВД-006759	0,15	0,106	2014	2	9	2,12E-06	6,3	0,000028	0,002135	0,997867
20	ВД-006759	ОТВ-004827	0,15	0,003	2014	2	9	6,00E-08	6,3	0,000001	0,002136	0,997867
21	ОТВ-004827	ОТВ-004837	0,15	0,03	1990	2	33	4,07E-06	6,3	0,000053	0,002189	0,997814

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)	Проблужительность 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
22	ОТВ-004837	ОТВ-004838	0,15	0,036	1990	2	33	4,88E-06	6,3	0,000064	0,002253	0,997750
23	ОТВ-004838	ОТВ-004839	0,15	0,032	1990	2	33	4,34E-06	6,3	0,000057	0,002310	0,997693
24	ОТВ-004839	ВД-008865	0,15	0,012	1990	2	33	1,63E-06	6,3	0,000021	0,002331	0,997672
25	ВД-008865	ТК-321-8-2	0,15	0,013	1990	2	33	1,76E-06	6,3	0,000023	0,002354	0,997649
26	ТК-321-8-2	ВД-008866	0,15	0,013	1990	2	33	1,76E-06	6,3	0,000023	0,002377	0,997626
27	ВД-008866	ОТВ-004836	0,15	0,015	1990	2	33	2,03E-06	6,3	0,000027	0,002404	0,997599
28	ОТВ-004836	ВД-008587	0,15	0,021	1990	2	33	2,85E-06	6,3	0,000037	0,002441	0,997562
29	ВД-008587	ВД-008586	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,002485	0,997518
30	ВД-008586	ОТВ-004840	0,15	0,035	1990	2	33	4,75E-06	6,3	0,000062	0,002547	0,997456
31	ОТВ-004840	КП-Днепр, 12 ТТО	0,15	0,032	1990	2	33	4,34E-06	6,3	0,000057	0,002604	0,997399
32	КП-Днепр, 12 ТТО	ВД-008585	0,15	0,008	1990	2	33	1,09E-06	6,3	0,000014	0,002618	0,997385
33	ВД-008585	ТК-321-8-3	0,15	0,014	1990	2	33	1,90E-06	6,3	0,000025	0,002643	0,997360
34	ТК-321-8-3	ВД-008584	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,002661	0,997343
35	ВД-008584	ОТВ-004842	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,002670	0,997334
36	ОТВ-004842	ВД-008583	0,1	0,035	1990	2	33	4,75E-06	5,6	0,000012	0,002682	0,997321
37	ВД-008583	ТК-321-8-4	0,1	0,014	1990	2	33	1,90E-06	5,6	0,000005	0,002687	0,997316
38	ТК-321-8-4	ВД-008582	0,1	0,005	1990	2	33	6,78E-07	5,6	0,000002	0,002689	0,997315
39	ВД-008582	ОТВ-004843	0,1	0,025	1990	2	33	3,39E-06	5,6	0,000009	0,002698	0,997306
40	ОТВ-004843	ОТВ-004844	0,1	0,025	1990	2	33	3,39E-06	5,6	0,000009	0,002707	0,997297
41	ОТВ-004844	ОТВ-004845	0,08	0,02	1990	2	33	2,71E-06	5,4	0,000004	0,002711	0,997293
42	ОТВ-004845	ПТ-Днепр, 16 э4	0,07	0,027	1990	2	33	3,66E-06	5,2	0,000004	0,002715	0,997289

### **3.36 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3)**

Теплопровод расчетного пути 16-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14».

На рисунке 3.69 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-3).

В таблице 3.36 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.70 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





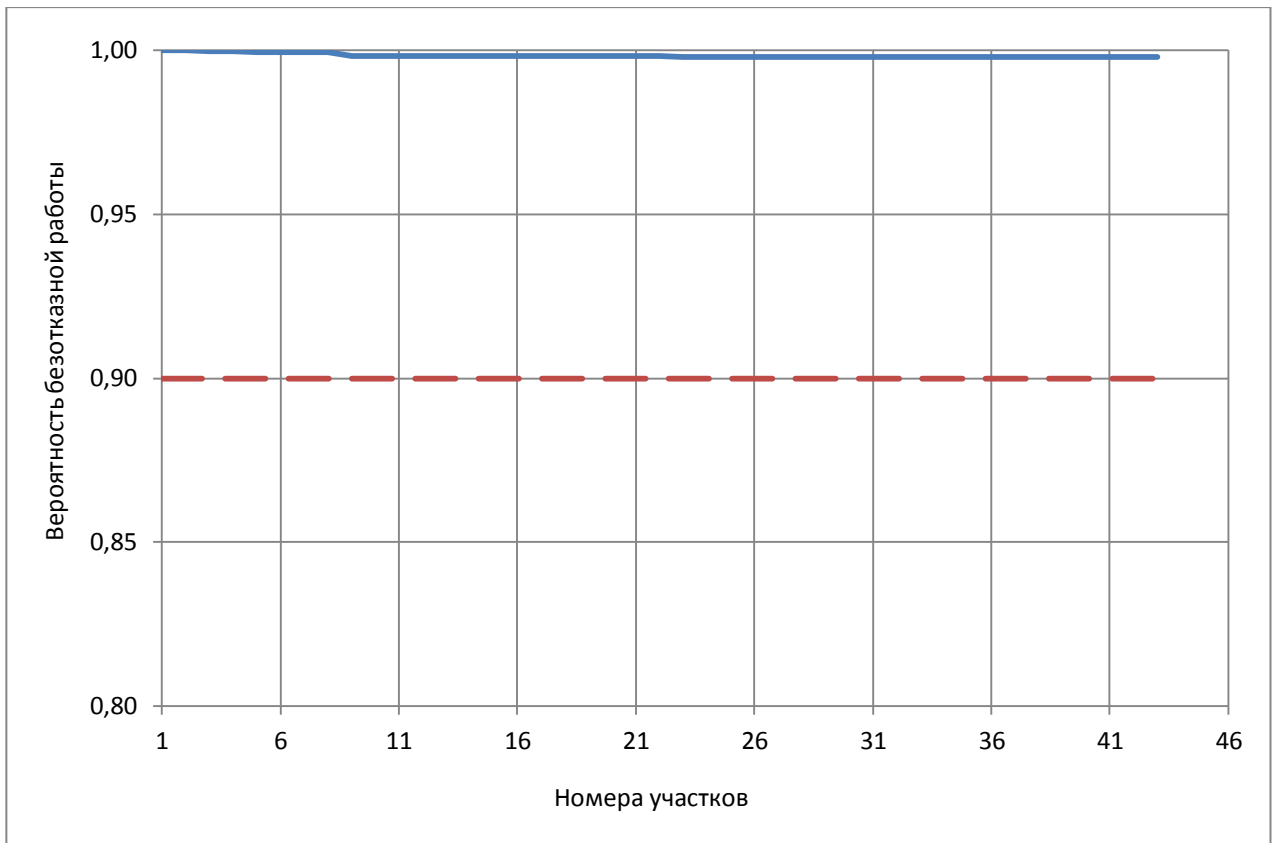


Рисунок 3.70 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дачная, 14» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-3)

Таблица 3.36 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3)

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	ул.Премудрова,12а №2(старая)	ОТВ-004543	0,25	0,002	1990	2	33	2,71E-07	7,9	0,000025	0,000025	0,999975
2	ОТВ-004543	ВД-013783	0,25	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,9	0,000098	0,000123	0,999877
3	ВД-013783	УТ-321-1	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,000245	0,999755
4	УТ-321-1	ТК-321-2	0,25	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,9	0,000086	0,000331	0,999669
5	ТК-321-2	ВД-013614	0,25	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,9	0,000147	0,000479	0,999522
6	ВД-013614	ОТВ-004579	0,25	0,005	1990	2	33	6,78E-07	7,9	0,000061	0,000540	0,999460
7	ОТВ-004579	ТК-321-3	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,000663	0,999338
8	ТК-321-3	ТК-321-4	0,25	0,036	2010	2	13	7,20E-07	7,9	0,000065	0,000728	0,999273
9	ТК-321-4	ТК-321-4а	0,25	0,074	1990	2	33	1,00E-05	7,9	0,000908	0,001636	0,998366
10	ТК-321-4а	УТ-321-5	0,25	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,5	0,000015	0,001650	0,998351
11	УТ-321-5	УТ-321-6	0,25	0,07	1990	1	33	9,50E-06	5,5	0,000020	0,001671	0,998331
12	УТ-321-6	УТ-321-7	0,25	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,5	0,000012	0,001683	0,998319
13	УТ-321-7	ШО-002041	0,25	0,115	1990	1	33	1,56E-05	5,5	0,000034	0,001716	0,998285
14	ШО-002041	ШО-002042	0,25	0,015	2023	1	0	0,00E+00	5,5	0,000000	0,001716	0,998285
15	ШО-002042	УТ-321-9	0,25	0,13	2023	1	0	0,00E+00	5,5	0,000000	0,001716	0,998285
16	УТ-321-9	УТ-321-10	0,25	0,06	1990	1	33	8,14E-06	5,5	0,000018	0,001734	0,998268
17	УТ-321-10	УТ-321-9а	0,25	0,082	1990	1	33	1,11E-05	5,5	0,000024	0,001758	0,998244
18	УТ-321-9а	ШО-002058	0,25	0,2	1990	1	33	2,71E-05	5,5	0,000059	0,001816	0,998185
19	ШО-002058	ТК-321-9б	0,25	0,108	1990	1	33	1,47E-05	5,5	0,000032	0,001848	0,998154

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
20	ТК-321-96	ШО-002060	0,25	0,017	1990	1	33	2,31E-06	5,5	0,000005	0,001853	0,998149
21	ШО-002060	УТ-321-9Бт.1	0,25	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,5	0,000006	0,001859	0,998143
22	УТ-321-9Бт.1	ПЕР-000884	0,25	0,021	1990	1	33	2,85E-06	5,5	0,000006	0,001865	0,998137
23	ПЕР-000884	УТ-321-9Б-1	0,2	0,48	1990	1	33	6,51E-05	5,3	0,000083	0,001948	0,998054
24	УТ-321-9Б-1	ШО-002061	0,15	0,019	1990	1	33	2,58E-06	5,1	0,000001	0,001949	0,998053
25	ШО-002061	ШО-002062	0,15	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,1	0,000000	0,001949	0,998053
26	ШО-002062	ШО-002063	0,15	0,032	1990	1	33	4,34E-06	5,1	0,000002	0,001951	0,998051
27	ШО-002063	ШО-002064	0,15	0,008	1990	1	33	1,09E-06	5,1	0,000000	0,001951	0,998051
28	ШО-002064	ШО-002065	0,15	0,055	1990	1	33	7,46E-06	5,1	0,000003	0,001954	0,998048
29	ШО-002065	ШО-002066	0,15	0,008	1990	1	33	1,09E-06	5,1	0,000000	0,001954	0,998048
30	ШО-002066	ШО-002067	0,15	0,085	1990	1	33	1,15E-05	5,1	0,000004	0,001958	0,998043
31	ШО-002067	УТ-321-9Б-3	0,15	0,043	1990	1	33	5,83E-06	5,1	0,000002	0,001961	0,998041
32	УТ-321-9Б-3	УТ-321-9Б-3а	0,15	0,022	2023	1	0	0,00E+00	5,1	0,000000	0,001961	0,998041
33	УТ-321-9Б-3а	УТ-321-9Б-4	0,15	0,028	2023	1	0	0,00E+00	5,1	0,000000	0,001961	0,998041
34	УТ-321-9Б-4	УТ-321-9Б-5	0,15	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,1	0,000001	0,001962	0,998040
35	УТ-321-9Б-5	УТ-321-9Б-6	0,15	0,038	1990	1	33	5,16E-06	5,1	0,000002	0,001963	0,998039
36	УТ-321-9Б-6	УТ-321-9Б-7	0,15	0,065	1990	1	33	8,82E-06	5,1	0,000003	0,001967	0,998035
37	УТ-321-9Б-7	УТ-321-9Б-8	0,1	0,021	2023	1	0	0,00E+00	4,9	0,000000	0,001967	0,998035
38	УТ-321-9Б-8	УТ-321-9Б-9	0,1	0,04	2023	1	0	0,00E+00	4,9	0,000000	0,001967	0,998035
39	УТ-321-9Б-9	УТ-321-9Б-10	0,1	0,048	2023	1	0	0,00E+00	4,9	0,000000	0,001967	0,998035
40	УТ-321-9Б-10	УТ-321-9Б-11	0,08	0,063	2023	1	0	0,00E+00	4,8	0,000000	0,001967	0,998035
41	УТ-321-9Б-11	УТ-321-9Б-11а	0,05	0,071	2023	1	0	0,00E+00	4,7	0,000000	0,001967	0,998035
42	УТ-321-9Б-11а	ВД-013670	0,05	0,023	2023	1	0	0,00E+00	4,7	0,000000	0,001967	0,998035
43	ВД-013670	ПТ-Дачная,14	0,05	0,003	1990	1	33	4,07E-07	4,7	0,000000	0,001967	0,998035

### **3.37 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4)**

Теплопровод расчетного пути 16-4 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11».

На рисунке 3.71 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-4).

В таблице 3.37 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.72 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-4 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



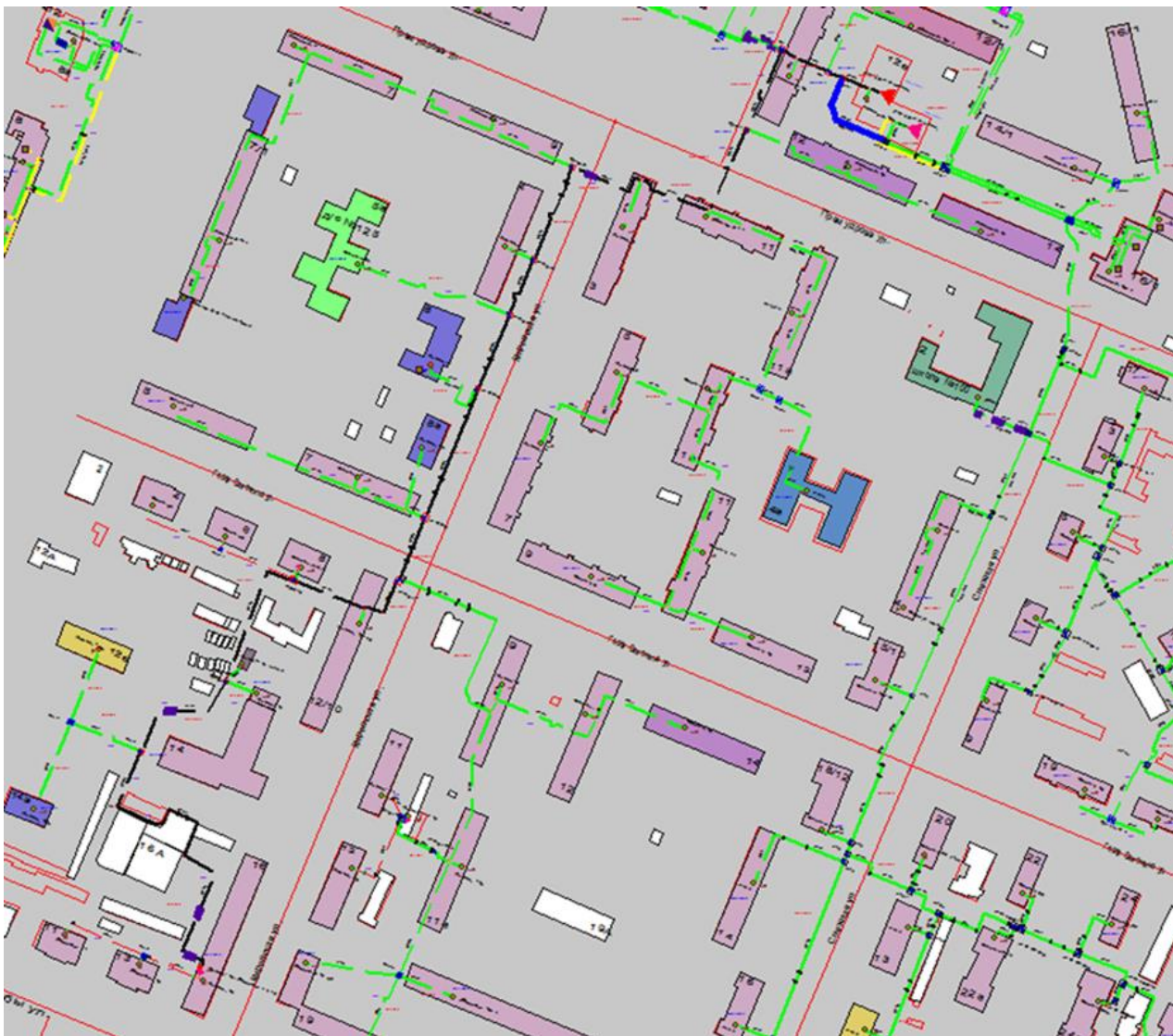


Рисунок 3.71 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11»



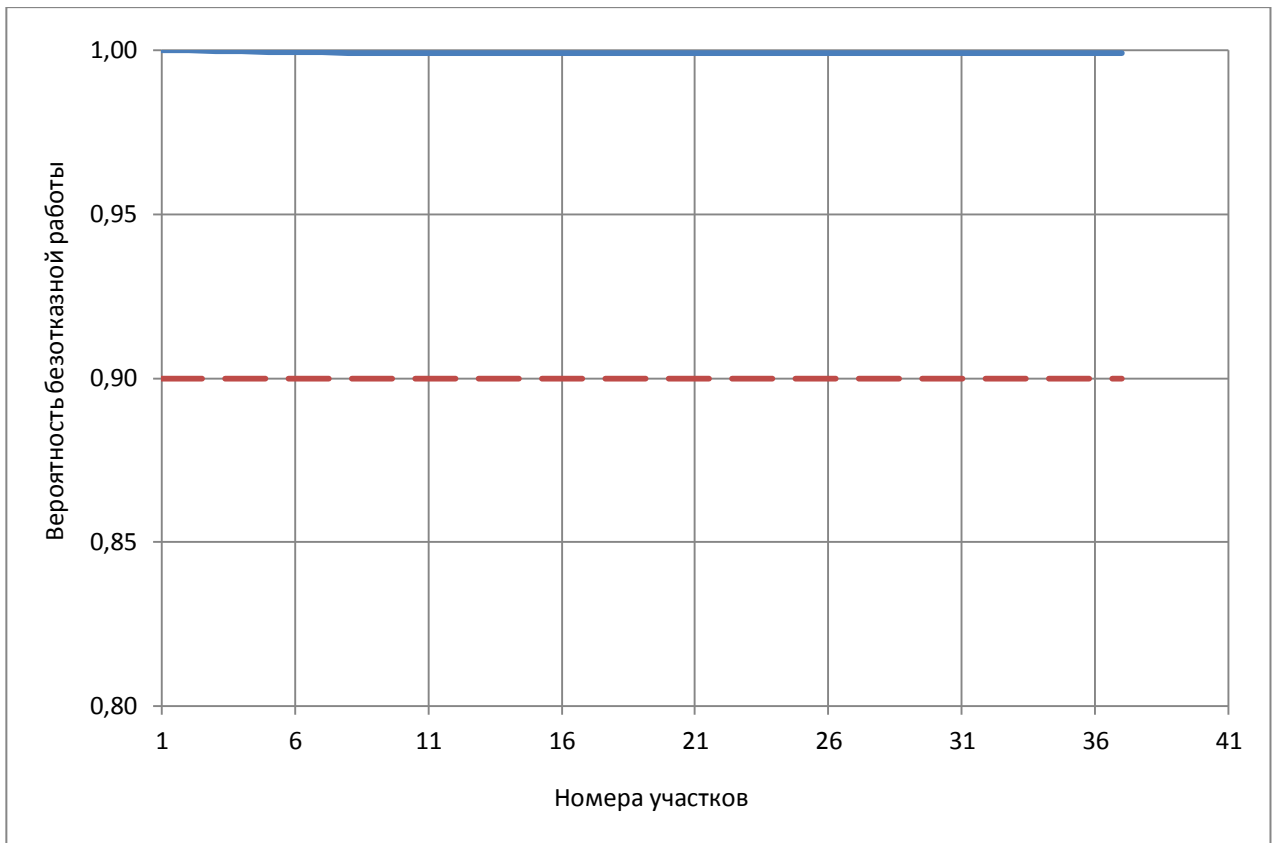


Рисунок 3.72 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-4)

Таблица 3.37 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4)

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	ул.Премудрова,12а №2(старая)	ОТВ-004543	0,25	0,002	1990	2	33	2,71E-07	7,9	0,000025	0,000025	0,999975
2	ОТВ-004543	ВД-013783	0,25	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,9	0,000098	0,000123	0,999877
3	ВД-013783	УТ-321-1	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,000245	0,999755
4	УТ-321-1	ТК-321-2	0,25	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,9	0,000086	0,000331	0,999669
5	ТК-321-2	ВД-013614	0,25	0,012	1990	2	33	1,63E-06	7,9	0,000147	0,000479	0,999522
6	ВД-013614	ОТВ-004579	0,25	0,005	1990	2	33	6,78E-07	7,9	0,000061	0,000540	0,999460
7	ОТВ-004579	ТК-321-3	0,25	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,9	0,000123	0,000663	0,999338
8	ТК-321-3	ТК-321-3-1	0,25	0,049	2009	2	14	9,80E-07	7,9	0,000089	0,000751	0,999249
9	ТК-321-3-1	ВД-013726	0,25	0,048	2009	2	14	9,60E-07	7,9	0,000087	0,000838	0,999162
10	ВД-013726	ОТВ-004583	0,25	0,004	2009	2	14	8,00E-08	7,9	0,000007	0,000845	0,999155
11	ОТВ-004583	ВД-013727	0,2	0,014	2006	2	17	2,80E-07	7,1	0,000011	0,000857	0,999144
12	ВД-013727	ВД-013728	0,2	0,017	2006	2	17	3,40E-07	7,1	0,000014	0,000870	0,999130
13	ВД-013728	ОТВ-004591	0,2	0,01	2006	2	17	2,00E-07	7,1	0,000008	0,000878	0,999122
14	ОТВ-004591	ВД-013729	0,2	0,014	1990	1	33	1,90E-06	5,3	0,000002	0,000881	0,999120
15	ВД-013729	ТК-321-3-2	0,2	0,031	1990	1	33	4,21E-06	5,3	0,000005	0,000886	0,999114
16	ТК-321-3-2	УТ-321-3-3	0,2	0,062	1990	1	33	8,41E-06	5,3	0,000011	0,000897	0,999104
17	УТ-321-3-3	УТ-321-3-4	0,2	0,035	1990	1	33	4,75E-06	5,3	0,000006	0,000903	0,999098
18	УТ-321-3-4	УТ-321-3-5	0,2	0,046	1990	1	33	6,24E-06	5,3	0,000008	0,000911	0,999090
19	УТ-321-3-5	УТ-321-3-6	0,2	0,08	1990	1	33	1,09E-05	5,3	0,000014	0,000924	0,999076
20	УТ-321-3-6	УТ-321-3-7	0,2	0,042	1990	1	33	5,70E-06	5,3	0,000007	0,000932	0,999069

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
21	УТ-321-3-7	ШО-002085	0,1	0,018	1990	1	33	2,44E-06	4,9	0,000000	0,000932	0,999068
22	ШО-002085	ВД-013744	0,1	0,006	1990	1	33	8,14E-07	4,9	0,000000	0,000932	0,999068
23	ВД-013744	ОТВ-004597	0,1	0,006	1990	2	33	8,14E-07	5,6	0,000002	0,000934	0,999066
24	ОТВ-004597	ВД-013745	0,1	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,6	0,000003	0,000937	0,999063
25	ВД-013745	ТК-321-3-8	0,1	0,032	1990	2	33	4,34E-06	5,6	0,000011	0,000949	0,999052
26	ТК-321-3-8	ОТВ-007839	0,1	0,073	1990	2	33	9,90E-06	5,6	0,000026	0,000975	0,999026
27	ОТВ-007839	ТК-321-3-9	0,1	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,6	0,000001	0,000975	0,999025
28	ТК-321-3-9	ТК-321-3-10	0,1	0,07	2009	2	14	1,40E-06	5,6	0,000004	0,000979	0,999022
29	ТК-321-3-10	ШО-002087	0,1	0,034	2009	2	14	6,80E-07	5,6	0,000002	0,000981	0,999020
30	ШО-002087	ШО-002088	0,1	0,085	2009	2	14	1,70E-06	5,6	0,000004	0,000985	0,999015
31	ШО-002088	ВД-013750	0,1	0,075	2009	2	14	1,50E-06	5,6	0,000004	0,000989	0,999011
32	ВД-013750	ОТВ-008580	0,1	0,006	2009	2	14	1,20E-07	5,6	0,000000	0,000989	0,999011
33	ОТВ-008580	ПЕР-001260	0,05	0,005	2009	2	14	1,00E-07	5,0	0,000000	0,000989	0,999011
34	ПЕР-001260	ВД-006829	0,07	0,002	2009	2	14	4,00E-08	5,2	0,000000	0,000989	0,999011
35	ВД-006829	ТК-321-3-12	0,07	0,032	2014	2	9	6,40E-07	5,2	0,000001	0,000990	0,999010
36	ТК-321-3-12	ВД-006826	0,05	0,05	2014	2	9	1,00E-06	5,0	0,000000	0,000990	0,999010
37	ВД-006826	ПТ-Дружбы,11	0,05	0,003	2014	2	9	6,00E-08	5,0	0,000000	0,000990	0,999010

### **3.38 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1)**

Теплопровод расчетного пути 17-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1».

На рисунке 3.73 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-1).

В таблице 3.38 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.74 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

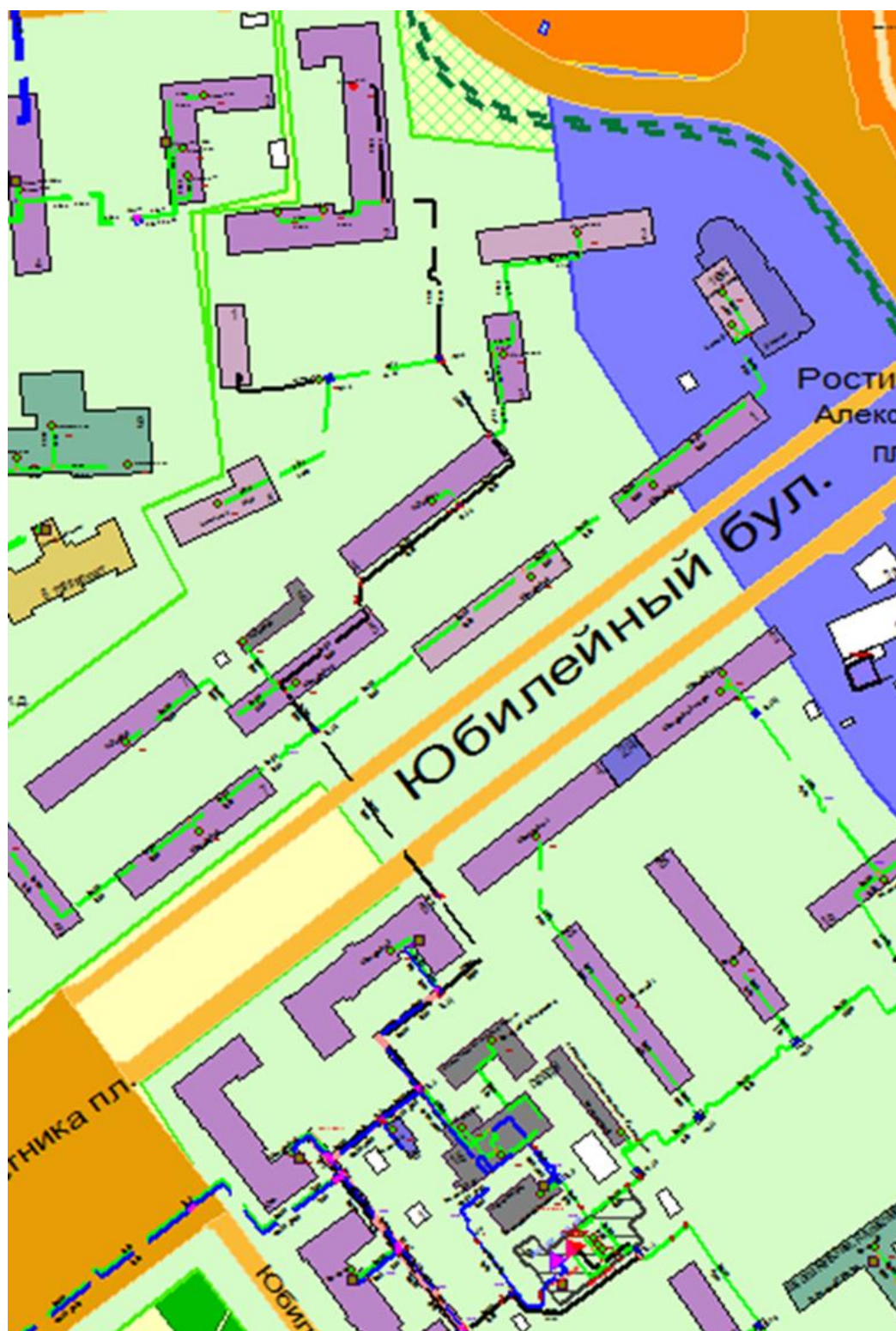


Рисунок 3.73 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Ефрем, 2 э1»

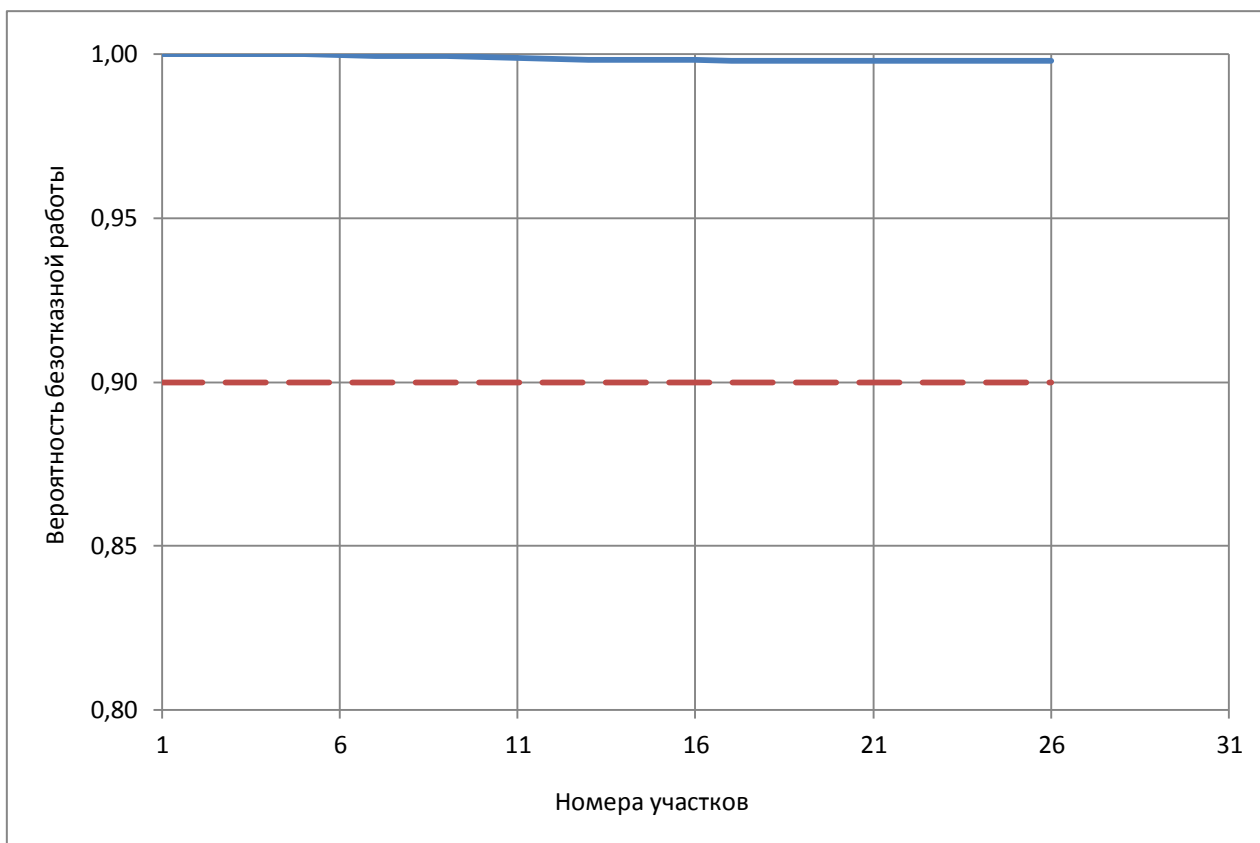


Рисунок 3.74 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-1)



Таблица 3.38 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1)

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	ул.Энгельса,1в вых.1	ОТВ-006601	0,25	0,01	2014	2	9	2,00E-07	7,9	0,000018	0,000018	0,999982
2	ОТВ-006601	ВД-007119	0,25	0,015	2014	2	9	3,00E-07	7,9	0,000027	0,000045	0,999955
3	ВД-007119	ТК-606-1	0,25	0,004	2014	2	9	8,00E-08	7,9	0,000007	0,000052	0,999948
4	ТК-606-1	УТ-606-1-1	0,25	0,06	1990	1	33	8,14E-06	5,5	0,000018	0,000070	0,999930
5	УТ-606-1-1	ТК-626-4-2	0,25	0,025	2014	2	9	5,00E-07	7,9	0,000045	0,000115	0,999885
6	ТК-626-4-2	ТК-626-4-1	0,2	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,1	0,000217	0,000333	0,999667
7	ТК-626-4	ТК-626-4-1	0,2	0,036	1990	2	33	4,88E-06	7,1	0,000196	0,000528	0,999472
8	ТК-626-3	ТК-626-4	0,2	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,1	0,000038	0,000567	0,999434
9	ТК-626-2	ТК-626-3	0,2	0,029	1990	2	33	3,93E-06	7,1	0,000158	0,000724	0,999276
10	ТК-626-1	ТК-626-2	0,2	0,019	1990	2	33	2,58E-06	7,1	0,000103	0,000828	0,999173
11	ТК-626-1	ТК-626-1-1	0,2	0,055	1990	2	33	7,46E-06	7,1	0,000299	0,001127	0,998874
12	ТК-626-1-1	ТК-626-1-2	0,2	0,055	1990	2	33	7,46E-06	7,1	0,000299	0,001426	0,998575
13	ТК-626-1-2	ТК-626-1-3	0,2	0,08	1990	2	33	1,09E-05	7,1	0,000435	0,001861	0,998141
14	ТК-626-1-3	ВД-005786	0,15	0,015	1990	2	33	2,03E-06	6,3	0,000027	0,001887	0,998114
15	ВД-005786	ОТВ-003739	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,001896	0,998106
16	ОТВ-003739	ОТВ-003740	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,001905	0,998097
17	ОТВ-003740	ВД-005846	0,15	0,05	1990	2	33	6,78E-06	6,3	0,000089	0,001994	0,998008
18	ВД-005846	ШО-000164	0,15	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,3	0,000004	0,001997	0,998005
19	ШО-000164	УТ-626-1-4	0,15	0,063	1990	1	33	8,55E-06	5,1	0,000003	0,002000	0,998002
20	УТ-626-1-4	ВД-005847	0,15	0,03	1990	1	33	4,07E-06	5,1	0,000001	0,002002	0,998000

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
21	ВД-005847	ОТВ-003742	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,002020	0,997982
22	ОТВ-003742	ПЕР-001010	0,15	0,001	1990	2	33	1,36E-07	6,3	0,000002	0,002021	0,997981
23	ПЕР-001010	ТК-626-1-5	0,1	0,035	1990	2	33	4,75E-06	5,6	0,000012	0,002034	0,997968
24	ТК-626-1-5	ВД-005854	0,1	0,082	1990	2	33	1,11E-05	5,6	0,000029	0,002063	0,997939
25	ВД-005854	ОТВ-003743	0,1	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,6	0,000001	0,002064	0,997938
26	ОТВ-003743	ПТ-Ефрем,2 э1	0,08	0,06	1990	2	33	8,14E-06	5,4	0,000013	0,002076	0,997926

### **3.39 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2)**

Теплопровод расчетного пути 17-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК».

На рисунке 3.75 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-2).

В таблице 3.39 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.76 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.75 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд" АБК»

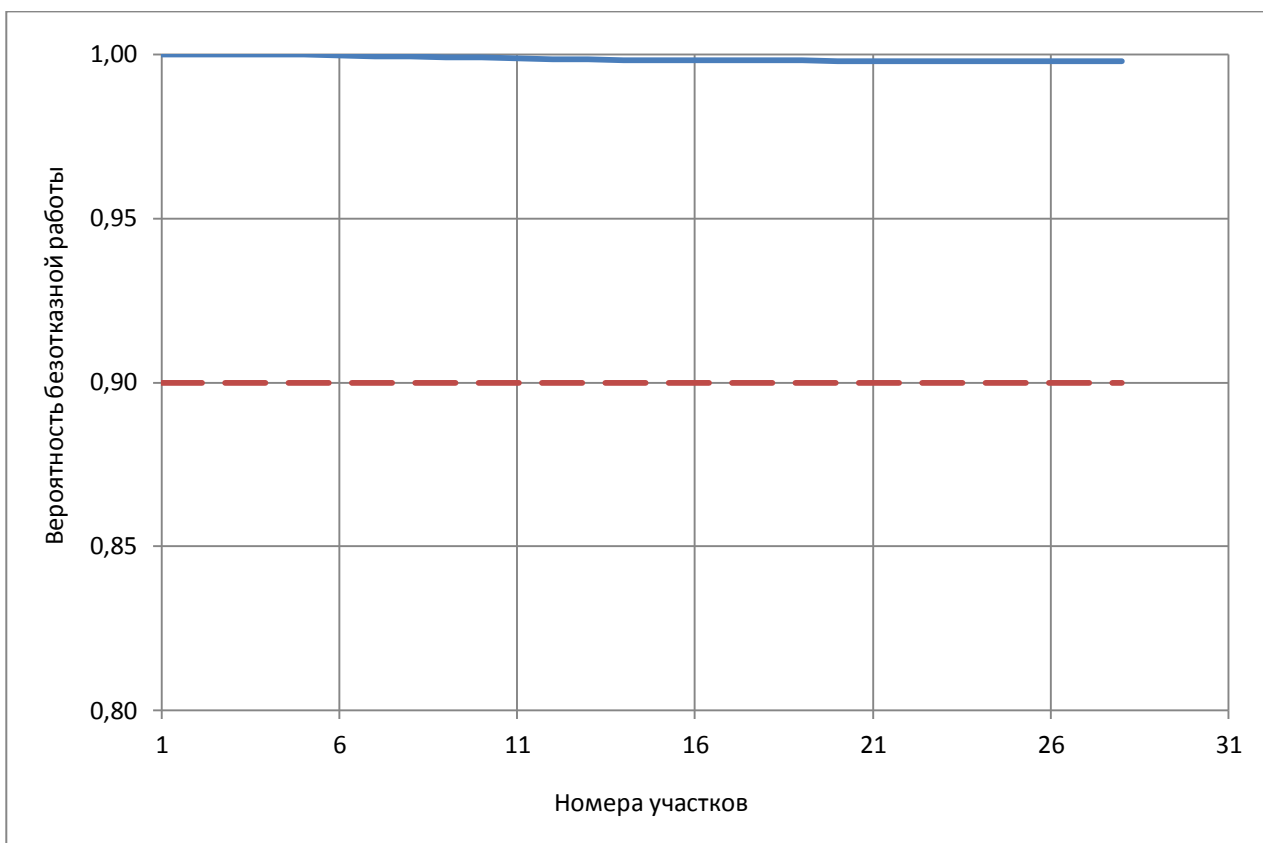


Рисунок 3.76 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд" АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-2)

Таблица 3.39 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Юбилейн.б р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2)

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	ул.Энгельса,1в вых.1	ОТВ-006601	0,25	0,01	2014	2	9	2,00E-07	7,9	0,000018	0,000018	0,999982
2	ОТВ-006601	ВД-007119	0,25	0,015	2014	2	9	3,00E-07	7,9	0,000027	0,000045	0,999955
3	ВД-007119	ТК-606-1	0,25	0,004	2014	2	9	8,00E-08	7,9	0,000007	0,000052	0,999948
4	ТК-606-1	УТ-606-1-1	0,25	0,06	1990	1	33	8,14E-06	5,5	0,000018	0,000070	0,999930
5	УТ-606-1-1	ТК-626-4-2	0,25	0,025	2014	2	9	5,00E-07	7,9	0,000045	0,000115	0,999885
6	ТК-626-4-2	ТК-626-4-1	0,2	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,1	0,000217	0,000333	0,999667
7	ТК-626-4	ТК-626-4-1	0,2	0,036	1990	2	33	4,88E-06	7,1	0,000196	0,000528	0,999472
8	ТК-626-4	ТК-626-5	0,15	0,082	1990	2	33	1,11E-05	6,3	0,000145	0,000674	0,999326
9	ТК-626-5	ТК-626-6	0,15	0,098	1990	2	33	1,33E-05	6,3	0,000174	0,000848	0,999152
10	ТК-626-6	ВД-005928	0,15	0,076	1990	2	33	1,03E-05	6,3	0,000135	0,000983	0,999018
11	ВД-005928	ОТВ-003727	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,001037	0,998963
12	ОТВ-003727	ОТВ-003728	0,2	0,08	1990	2	33	1,09E-05	7,1	0,000435	0,001472	0,998529
13	ОТВ-003728	ВД-005929	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,001581	0,998420
14	ВД-005929	ТК-626-7	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,001690	0,998312
15	ТК-626-7	ШО-001354	0,2	0,035	1990	2	33	4,75E-06	7,1	0,000190	0,001880	0,998122
16	ШО-001354	УТ-626-8	0,2	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,3	0,000009	0,001889	0,998113

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 (ре-конструкции), 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
17	УТ-626-8	УТ-626-9	0,2	0,012	1990	1	33	1,63E-06	5,3	0,000002	0,001891	0,998111
18	УТ-626-9	УТ-626-10	0,2	0,08	1990	1	33	1,09E-05	5,3	0,000014	0,001904	0,998097
19	УТ-626-10	ТК-626-11	0,15	0,141	1990	1	33	1,91E-05	5,1	0,000007	0,001911	0,998091
20	ТК-626-11	ТК-626-12	0,15	0,073	2002	2	21	2,01E-06	6,3	0,000026	0,001938	0,998064
21	ТК-626-12	ТК-626-13	0,15	0,13	2002	2	21	3,57E-06	6,3	0,000047	0,001984	0,998018
22	ТК-626-13	ШО-001346	0,15	0,045	2002	1	21	1,24E-06	5,1	0,000000	0,001985	0,998017
23	ШО-001346	ТК-626-14	0,15	0,008	2002	2	21	2,20E-07	6,3	0,000003	0,001988	0,998014
24	ТК-626-14	ТК-626-15	0,15	0,043	2002	2	21	1,18E-06	6,3	0,000015	0,002003	0,997999
25	ТК-626-15	ТК-626-15-1	0,15	0,12	2002	2	21	3,30E-06	6,3	0,000043	0,002046	0,997956
26	ТК-626-15-1	ВД-001668	0,08	0,015	2002	2	21	4,12E-07	5,4	0,000001	0,002047	0,997955
27	ВД-001668	ОТВ-006653	0,1	0,003	2002	2	21	8,25E-08	5,6	0,000000	0,002047	0,997955
28	ОТВ-006653	ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК	0,1	0,003	2002	2	21	8,25E-08	5,6	0,000000	0,002047	0,997955



### **3.40 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3)**

Теплопровод расчетного пути 17-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Больш,7».

На рисунке 3.77 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-3).

В таблице 3.40 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.78 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.77 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Больш,7»

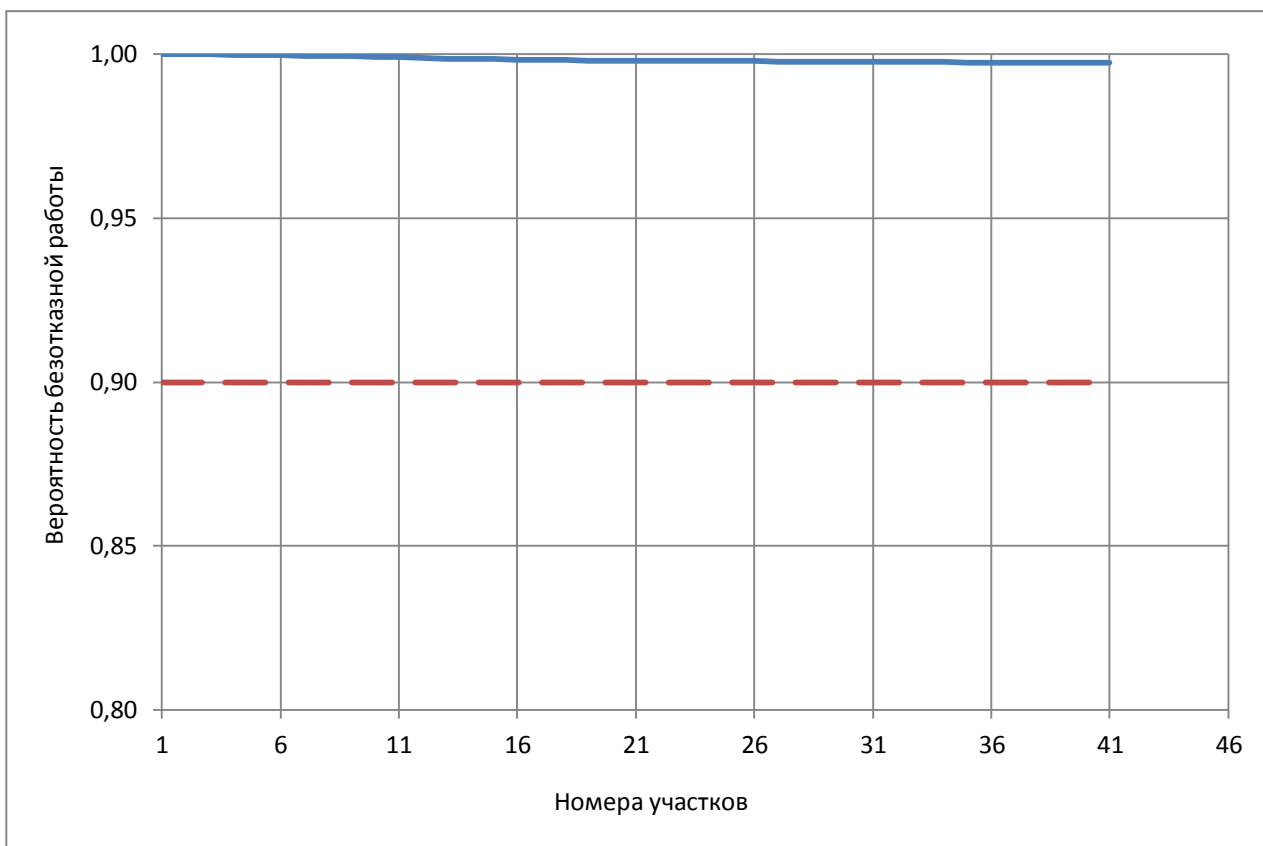


Рисунок 3.78 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Больш,7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-3)

Таблица 3.40 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3)

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	ул.Энгельса,1в вых.2	ВД-005859	0,25	0,025	2014	2	9	5,00E-07	7,9	0,000045	0,000045	0,999955
2	ВД-005859	ТК-606-1	0,3	0,004	1990	2	33	5,43E-07	8,7	0,000080	0,000125	0,999875
3	ТК-606-1	УТ-606-2	0,25	0,078	1990	1	33	1,06E-05	5,5	0,000023	0,000148	0,999852
4	УТ-606-2	УТ-606-3	0,25	0,054	1990	1	33	7,33E-06	5,5	0,000016	0,000164	0,999836
5	УТ-606-3	ШО-000253	0,2	0,015	1990	1	33	2,03E-06	5,3	0,000003	0,000166	0,999834
6	ШО-000253	ТК-606-4	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,000330	0,999670
7	ТК-606-4	ШО-000254	0,2	0,024	1990	2	33	3,26E-06	7,1	0,000130	0,000460	0,999540
8	ШО-000254	УТ-606-5	0,2	0,044	1990	1	33	5,97E-06	5,3	0,000008	0,000468	0,999532
9	УТ-606-5	ВД-001643	0,2	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,3	0,000003	0,000471	0,999529
10	ВД-001643	ОТВ-003690	0,2	0,056	1990	2	33	7,60E-06	7,1	0,000304	0,000776	0,999225
11	ОТВ-003690	ВД-001644	0,2	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,1	0,000217	0,000993	0,999007
12	ВД-001644	ТК-606-6	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,001156	0,998844
13	ТК-606-6	ВД-001645	0,2	0,032	1990	2	33	4,34E-06	7,1	0,000174	0,001330	0,998671
14	ВД-001645	ОТВ-003691	0,2	0,036	1990	2	33	4,88E-06	7,1	0,000196	0,001526	0,998475
15	ОТВ-003691	ОТВ-003692	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,001548	0,998453
16	ОТВ-003692	ВД-005886	0,2	0,034	1990	2	33	4,61E-06	7,1	0,000185	0,001733	0,998269

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
17	ВД-005886	ПЕР-001011	0,2	0,021	1990	2	33	2,85E-06	7,1	0,000114	0,001847	0,998155
18	ПЕР-001011	ОТВ-003694	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,001856	0,998146
19	ОТВ-003694	ВД-005890	0,15	0,032	1990	2	33	4,34E-06	6,3	0,000057	0,001912	0,998089
20	ВД-005890	ВД-005891	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,001948	0,998054
21	ВД-005891	ОТВ-003695	0,15	0,04	1990	2	33	5,43E-06	6,3	0,000071	0,002019	0,997983
22	ОТВ-003695	ОТВ-003696	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,002063	0,997939
23	ОТВ-003696	ВД-005892	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,002099	0,997903
24	ВД-005892	ТК-606-7	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,002117	0,997886
25	ТК-606-7	ВД-005895	0,15	0,004	1990	2	33	5,43E-07	6,3	0,000007	0,002124	0,997879
26	ВД-005895	ОТВ-003697	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,002168	0,997834
27	ОТВ-003697	ОТВ-003698	0,15	0,023	1990	2	33	3,12E-06	6,3	0,000041	0,002209	0,997794
28	ОТВ-003698	ВД-005897	0,15	0,032	1990	2	33	4,34E-06	6,3	0,000057	0,002266	0,997737
29	ВД-005897	ВД-005898	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,002310	0,997693
30	ВД-005898	ОТВ-003699	0,15	0,001	1990	2	33	1,36E-07	6,3	0,000002	0,002312	0,997691
31	ОТВ-003699	ВД-005899	0,15	0,035	1990	2	33	4,75E-06	6,3	0,000062	0,002374	0,997629
32	ВД-005899	ВД-005900	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,002409	0,997594
33	ВД-005900	ОТВ-003700	0,15	0,03	1990	2	33	4,07E-06	6,3	0,000053	0,002463	0,997541
34	ОТВ-003700	ОТВ-003701	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,002471	0,997532
35	ОТВ-003701	ВД-005901	0,15	0,04	1990	2	33	5,43E-06	6,3	0,000071	0,002542	0,997461
36	ВД-005901	ПЕР-001012	0,15	0,016	1990	2	33	2,17E-06	6,3	0,000028	0,002571	0,997433

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
37	ПЕР-001012	ОТВ-003702	0,1	0,036	1990	2	33	4,88E-06	5,6	0,000013	0,002584	0,997420
38	ОТВ-003702	ОТВ-003703	0,1	0,005	1990	2	33	6,78E-07	5,6	0,000002	0,002585	0,997418
39	ОТВ-003703	ВД-005904	0,05	0,037	1990	2	33	5,02E-06	5,0	0,000001	0,002586	0,997417
40	ВД-005904	ВД-005905	0,05	0,03	1990	2	33	4,07E-06	5,0	0,000001	0,002587	0,997416
41	ВД-005905	ПТ-Больш,7	0,05	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,0	0,000000	0,002587	0,997416



### **3.41 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1)**

Теплопровод расчетного пути 18-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Мотал,6».

На рисунке 3.79 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 18-1).

В таблице 3.41 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.80 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 18-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

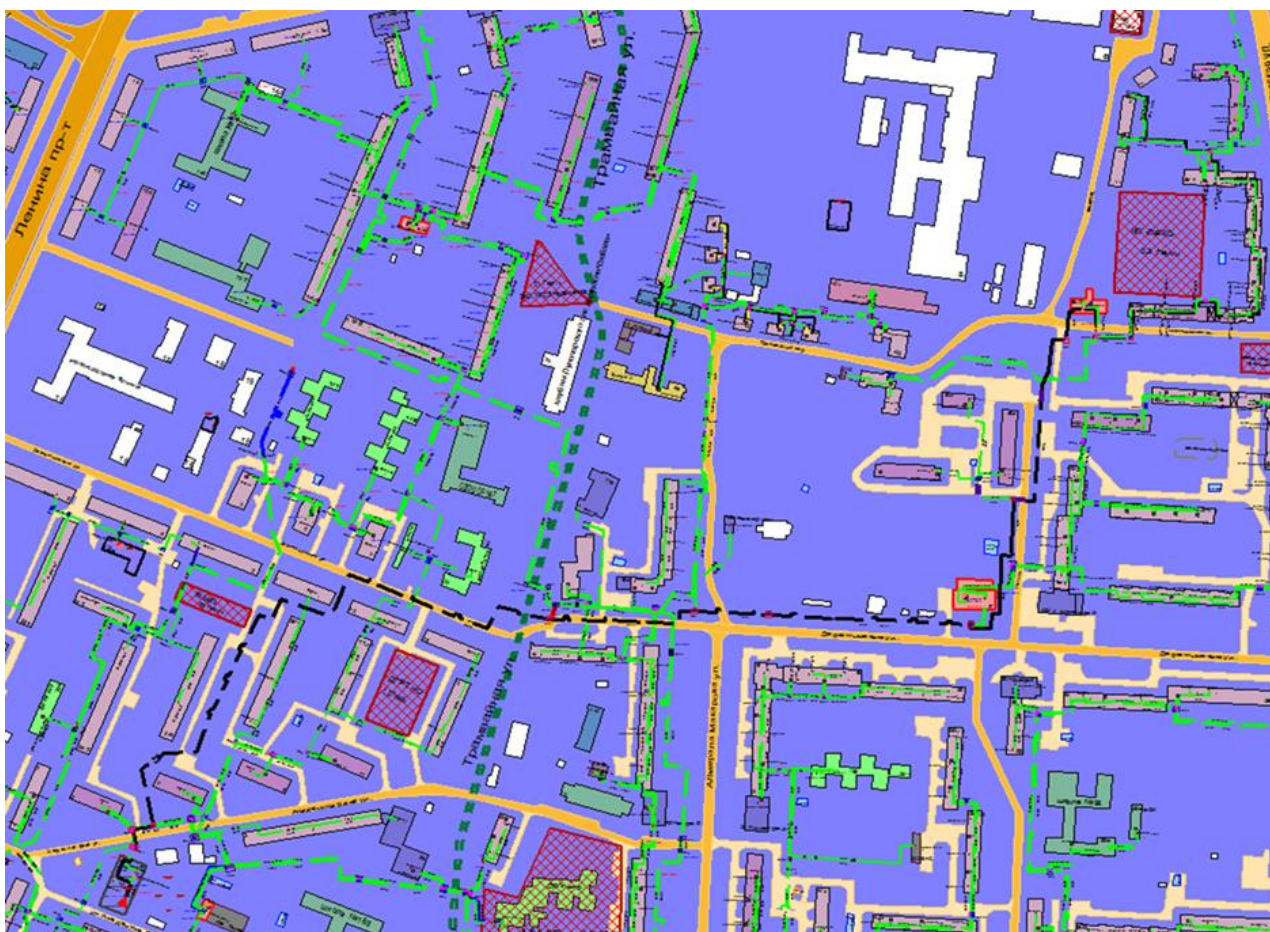


Рисунок 3.79 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Мотал,6»

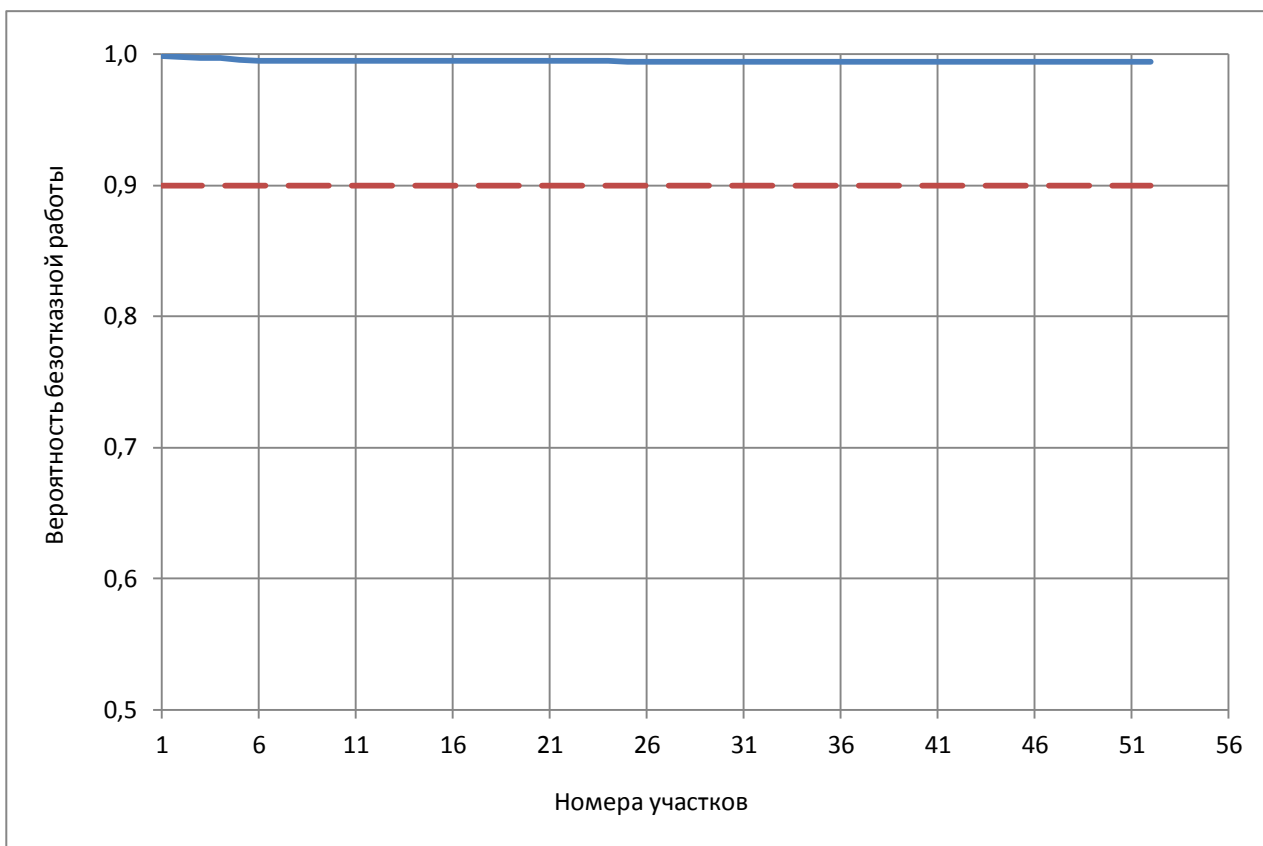


Рисунок 3.80 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мотал,6» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-1)

Таблица 3.41 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1)

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	ул.Академика Баха,4	ОТВ-003264	0,4	0,035	1990	2	33	4,75E-06	10,5	0,001652	0,001652	0,998350
2	ОТВ-003264	ОТВ-003265	0,4	0,015	1990	2	33	2,03E-06	10,5	0,000708	0,002359	0,997643
3	ОТВ-003265	ВД-010177	0,4	0,01	1990	2	33	1,36E-06	10,5	0,000472	0,002831	0,997173
4	ВД-010177	ТК-311-1	0,4	0,01	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,002831	0,997173
5	ТК-311-1	ТК-311-2	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,004098	0,995910
6	ТК-311-2	ТК-311-3	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,005365	0,994649
7	ТК-311-3	ТК-311-3-2	0,3	0,238	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
8	ТК-311-3-2	ТК-311-3а	0,3	0,134	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
9	ТК-311-3а	ТК-311-3б	0,3	0,184	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
10	ТК-311-3б	ТК-311-3в	0,3	0,024	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
11	ТК-311-3в	ТК-311-3г	0,3	0,007	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
12	ТК-311-3г	ТК-311-4	0,3	0,152	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
13	ТК-311-4	ТК-311-5	0,3	0,074	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
14	ТК-311-5	ТК-311-6	0,3	0,202	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005365	0,994649
15	ТК-311-6	ШО-001105	0,25	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,5	0,000001	0,005367	0,994648
16	ШО-001105	ТК-311-7	0,25	0,16	1990	1	33	2,17E-05	5,5	0,000047	0,005413	0,994601
17	ТК-311-7	ШО-001106	0,25	0,128	2023	1	0	0,00E+00	5,5	0,000000	0,005413	0,994601
18	ШО-001106	ВД-008530	0,25	0,092	1990	1	33	1,25E-05	5,5	0,000027	0,005440	0,994574
19	ВД-008530	РД-ЦТП-409	0,25	0,007	1990	1	33	9,50E-07	5,5	0,000002	0,005442	0,994572
20	РД-ЦТП-409	ВД-008533	0,15	0,01	2011	2	12	2,00E-07	6,3	0,000003	0,005445	0,994570
21	ВД-008533	ТК-311-7 к1	0,15	0,022	2011	2	12	4,40E-07	6,3	0,000006	0,005451	0,994564

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)	Проемжителность 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
22	ТК-311-7 к1	ТК-311-7 к2	0,15	0,032	2011	2	12	6,40E-07	6,3	0,000008	0,005459	0,994556
23	ТК-311-7 к2	ВД-008712	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,005495	0,994520
24	ВД-008712	ОТВ-003085	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,005512	0,994503
25	ОТВ-003085	ВД-008714	0,15	0,015	1990	2	33	2,03E-06	6,3	0,000027	0,005539	0,994476
26	ВД-008714	ОТВ-003087	0,15	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,3	0,000004	0,005542	0,994473
27	ОТВ-003087	ОТВ-003088	0,15	0,003	1990	2	33	4,07E-07	6,3	0,000005	0,005548	0,994468
28	ОТВ-003088	ВД-008716	0,15	0,04	1990	2	33	5,43E-06	6,3	0,000071	0,005619	0,994397
29	ВД-008716	ТК-311-7 к3	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,005637	0,994379
30	ТК-311-7 к3	ВД-008717	0,15	0,015	1990	2	33	2,03E-06	6,3	0,000027	0,005663	0,994353
31	ВД-008717	ОТВ-003089	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,005708	0,994309
32	ОТВ-003089	ВД-008718	0,15	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,3	0,000009	0,005716	0,994300
33	ВД-008718	ОТВ-003090	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,005734	0,994282
34	ОТВ-003090	ВД-007916	0,15	0,031	1990	2	33	4,21E-06	6,3	0,000055	0,005789	0,994228
35	ВД-007916	ОТВ-003091	0,15	0,006	1990	2	33	8,14E-07	6,3	0,000011	0,005800	0,994217
36	ОТВ-003091	ОТВ-003092	0,15	0,003	1990	2	33	4,07E-07	6,3	0,000005	0,005805	0,994212
37	ОТВ-003092	ВД-007919	0,15	0,045	1990	2	33	6,10E-06	6,3	0,000080	0,005885	0,994132
38	ВД-007919	ОТВ-003093	0,15	0,006	1990	2	33	8,14E-07	6,3	0,000011	0,005896	0,994122
39	ОТВ-003093	ОТВ-003094	0,15	0,006	1990	2	33	8,14E-07	6,3	0,000011	0,005906	0,994111
40	ОТВ-003094	ВД-008719	0,15	0,04	1990	2	33	5,43E-06	6,3	0,000071	0,005977	0,994041
41	ВД-008719	ОТВ-003095	0,15	0,03	1990	2	33	4,07E-06	6,3	0,000053	0,006030	0,993988
42	ОТВ-003095	ОТВ-003096	0,125	0,04	1990	2	33	5,43E-06	6,0	0,000043	0,006073	0,993945
43	ОТВ-003096	ВД-008515	0,1	0,01	1990	2	33	1,36E-06	5,6	0,000004	0,006077	0,993941
44	ВД-008515	ТК-311-7 к4	0,1	0,015	1990	2	33	2,03E-06	5,6	0,000005	0,006082	0,993936
45	ТК-311-7 к4	ТК-311-7 к5	0,1	0,009	1990	2	33	1,22E-06	5,6	0,000003	0,006086	0,993933
46	ТК-311-7 к5	ВД-002244	0,05	0,005	2008	2	15	1,00E-07	5,0	0,000000	0,006086	0,993933
47	ВД-002244	ВД-002245	0,05	0,011	2008	2	15	2,20E-07	5,0	0,000000	0,006086	0,993933

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)	Вероятность 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
48	ВД-002245	ШО-001028	0,05	0,008	2008	2	15	1,60E-07	5,0	0,000000	0,006086	0,993933
49	ШО-001028	УТ-311-7 к6	0,05	0,048	2008	1	15	9,60E-07	4,7	0,000000	0,006086	0,993933
50	УТ-311-7 к6	ШО-001026	0,05	0,071	2008	1	15	1,42E-06	4,7	0,000000	0,006086	0,993933
51	ШО-001026	ШО-001025	0,05	0,078	2008	2	15	1,56E-06	5,0	0,000000	0,006086	0,993932
52	ШО-001025	ПТ-Мотал,6	0,05	0,03	2008	2	15	6,00E-07	5,0	0,000000	0,006086	0,993932



### **3.42 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2)**

Теплопровод расчетного пути 18-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Макар,18 э2».

На рисунке 3.81 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 18-2).

В таблице 3.42 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.82 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 18-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

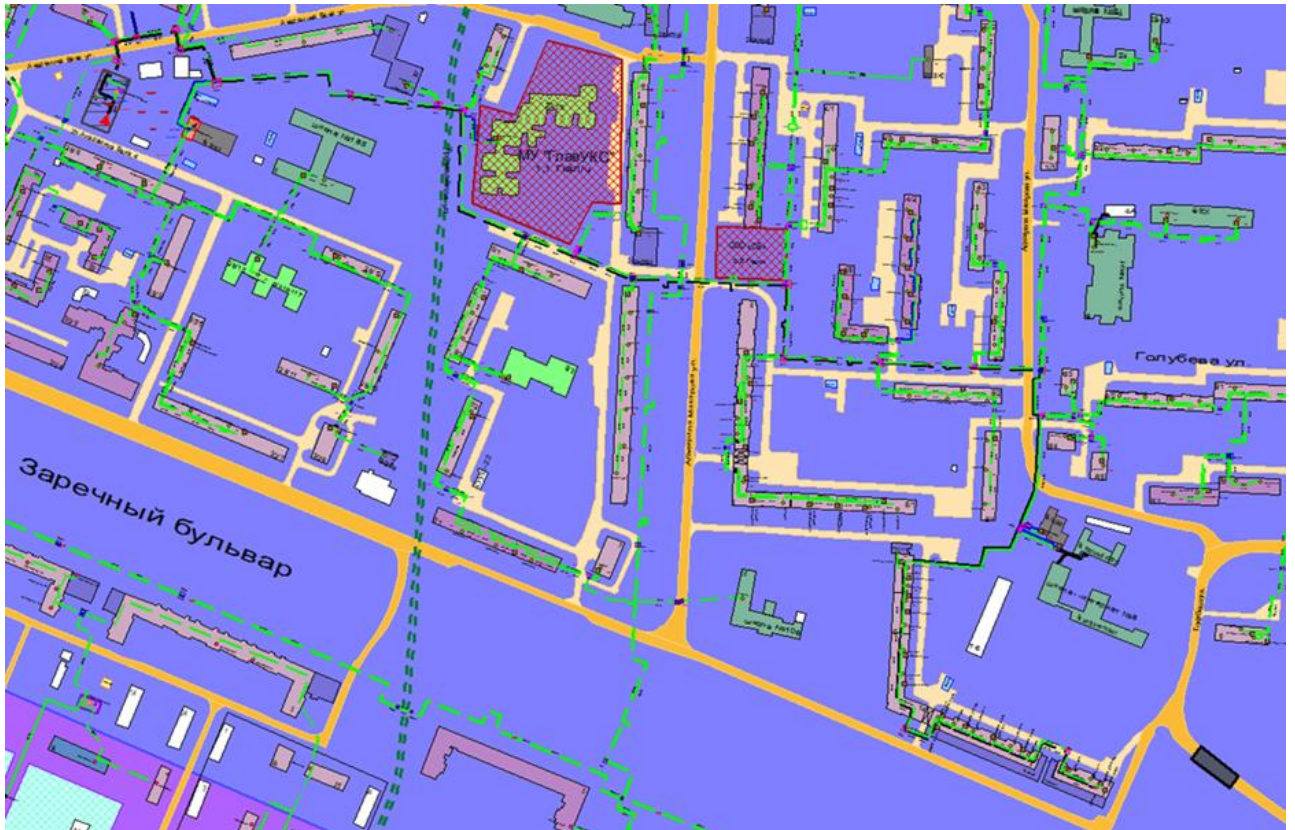


Рисунок 3.81 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2»

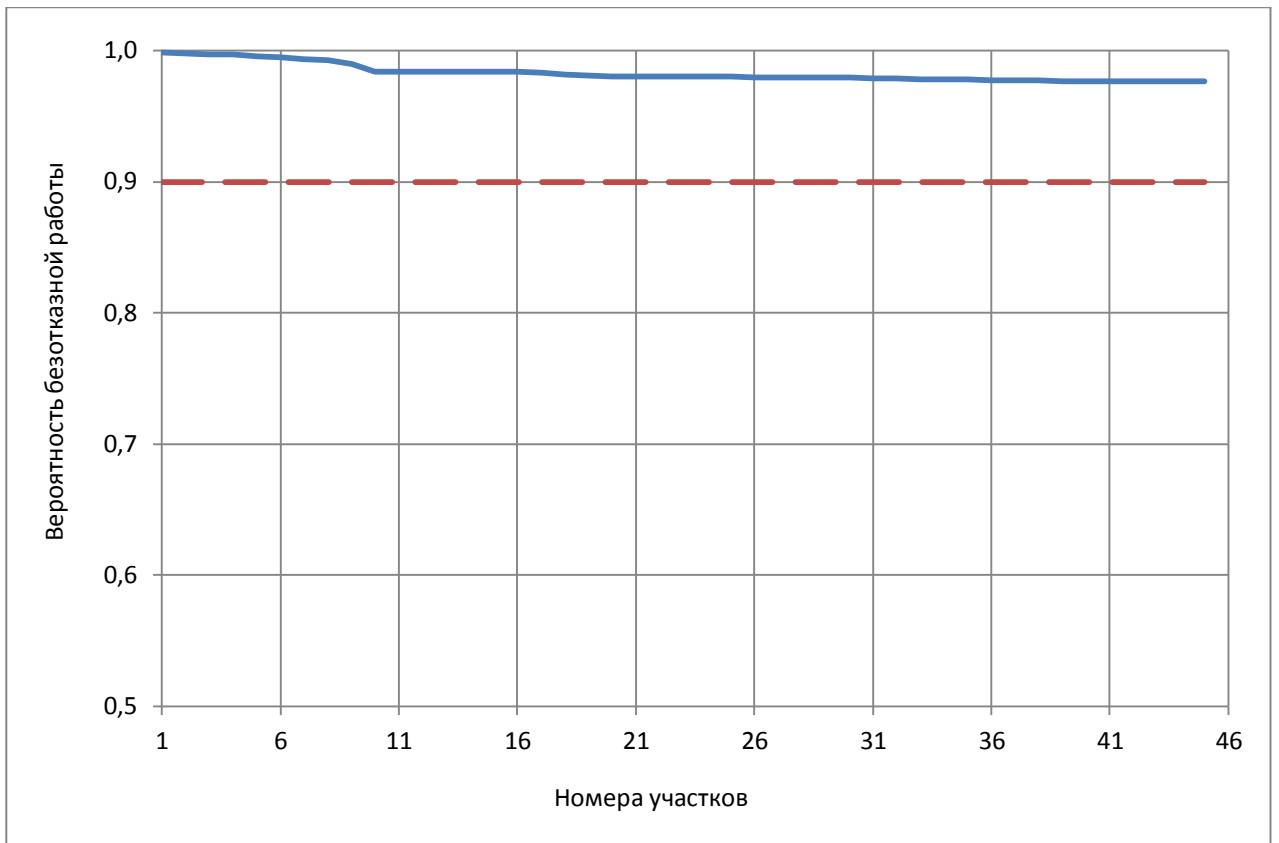


Рисунок 3.82 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-2)

Таблица 3.42 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2)

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 от источника до конечного потребителя
1	ул.Академика Баха,4	ОТВ-003264	0,4	0,035	1990	2	33	4,75E-06	10,5	0,001652	0,001652	0,998350
2	ОТВ-003264	ОТВ-003265	0,4	0,015	1990	2	33	2,03E-06	10,5	0,000708	0,002359	0,997643
3	ОТВ-003265	ВД-010177	0,4	0,01	1990	2	33	1,36E-06	10,5	0,000472	0,002831	0,997173
4	ВД-010177	ТК-311-1	0,4	0,01	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,002831	0,997173
5	ТК-311-1	ТК-311-2	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,004098	0,995910
6	ТК-311-2	ТК-311-3	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,005365	0,994649
7	ТК-311-3	ТК-311-3-1	0,4	0,032	1990	2	33	4,34E-06	10,5	0,001510	0,006875	0,993148
8	ТК-311-3-1	ТК-311-9	0,4	0,017	1990	2	33	2,31E-06	10,5	0,000802	0,007677	0,992352
9	ТК-311-9	ТК-311-10	0,4	0,051	1990	2	33	6,92E-06	10,5	0,002407	0,010084	0,989967
10	ТК-311-10	ТК-311-10-1	0,4	0,13	1990	2	33	1,76E-05	10,5	0,006135	0,016219	0,983912
11	ТК-311-10-1	ТК-311-11	0,4	0,073	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,016219	0,983912
12	ТК-311-11	ТК-311-12	0,4	0,022	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,016219	0,983912
13	ТК-311-12	ТК-311-13	0,4	0,147	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,016219	0,983912
14	ТК-311-13	ТК-311-14	0,4	0,044	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,016219	0,983912
15	ТК-311-14	ТК-311-15	0,4	0,053	2023	2	0	0,00E+00	10,5	0,000000	0,016219	0,983912
16	ТК-311-15	ТК-311-16	0,3	0,152	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,016219	0,983912
17	ТК-311-16	ТК-311-17	0,25	0,065	1990	2	33	8,82E-06	7,9	0,000798	0,017016	0,983128
18	ТК-311-17	ТК-311-18	0,25	0,092	1990	2	33	1,25E-05	7,9	0,001129	0,018145	0,982019
19	ТК-311-18	ТК-311-19	0,25	0,09	1990	2	33	1,22E-05	7,9	0,001104	0,019249	0,980935
20	ТК-311-19	ТК-311-20	0,25	0,062	1990	2	33	8,41E-06	7,9	0,000761	0,020010	0,980189
21	ТК-311-20	УТ-311-26	0,25	0,048	1990	1	33	6,51E-06	5,5	0,000014	0,020024	0,980175

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)	Вероятность отказа 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
22	УТ-311-26	УТ-311-30	0,25	0,113	1990	1	33	1,53E-05	5,5	0,000033	0,020057	0,980142
23	УТ-311-30	ШО-001339	0,2	0,1	1990	1	33	1,36E-05	5,3	0,000017	0,020075	0,980126
24	ШО-001339	ВД-009622	0,2	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,1	0,000098	0,020172	0,980030
25	ВД-009622	ОТВ-003410	0,2	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,1	0,000038	0,020211	0,979992
26	ОТВ-003410	ОТВ-003411	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,020374	0,979832
27	ОТВ-003411	ОТВ-003417	0,2	0,015	1990	2	33	2,03E-06	7,1	0,000082	0,020455	0,979753
28	ОТВ-003417	ОТВ-003412	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,020618	0,979593
29	ОТВ-003413	ОТВ-003412	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,020864	0,979352
30	ОТВ-003413	ОТВ-003415	0,25	0,014	1990	2	33	1,90E-06	7,9	0,000172	0,021036	0,979184
31	ОТВ-003415	ВД-005067	0,25	0,045	1990	2	33	6,10E-06	7,9	0,000552	0,021588	0,978644
32	ВД-005067	ТК-311-30-1	0,25	0,011	1990	2	33	1,49E-06	7,9	0,000135	0,021723	0,978512
33	ТК-311-30-1	ВД-009634	0,25	0,026	1990	2	33	3,53E-06	7,9	0,000319	0,022042	0,978199
34	ВД-009634	ОТВ-003416	0,25	0,022	1990	2	33	2,98E-06	7,9	0,000270	0,022312	0,977935
35	ОТВ-003416	ОТВ-003414	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,022557	0,977695
36	ОТВ-003414	ОТВ-003422	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,022802	0,977456
37	ОТВ-003422	ОТВ-003424	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,023048	0,977216
38	ОТВ-003424	ОТВ-003423	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,023293	0,976976
39	ОТВ-003423	ОТВ-003429	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,023539	0,976736
40	ОТВ-003429	ВД-004923	0,1	0,015	1990	2	33	2,03E-06	5,6	0,000005	0,023544	0,976731
41	ВД-004923	ТК-311-30-2	0,1	0,032	1990	2	33	4,34E-06	5,6	0,000011	0,023555	0,976720
42	ТК-311-30-2	ВД-004925	0,1	0,009	2023	2	0	0,00E+00	5,6	0,000000	0,023555	0,976720
43	ВД-004925	ОТВ-003425	0,1	0,015	1990	2	33	2,03E-06	5,6	0,000005	0,023561	0,976715
44	ОТВ-003425	ОТВ-003426	0,07	0,038	1990	2	33	5,16E-06	5,2	0,000005	0,023566	0,976710
45	ОТВ-003426	ПТ-Макар, 18 э2	0,05	0,005	1990	2	33	6,78E-07	5,0	0,000000	0,023566	0,976709

### **3.43 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1)**

Теплопровод расчетного пути 19-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр».

На рисунке 3.83 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 19-1).

В таблице 3.43 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.84 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 19-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



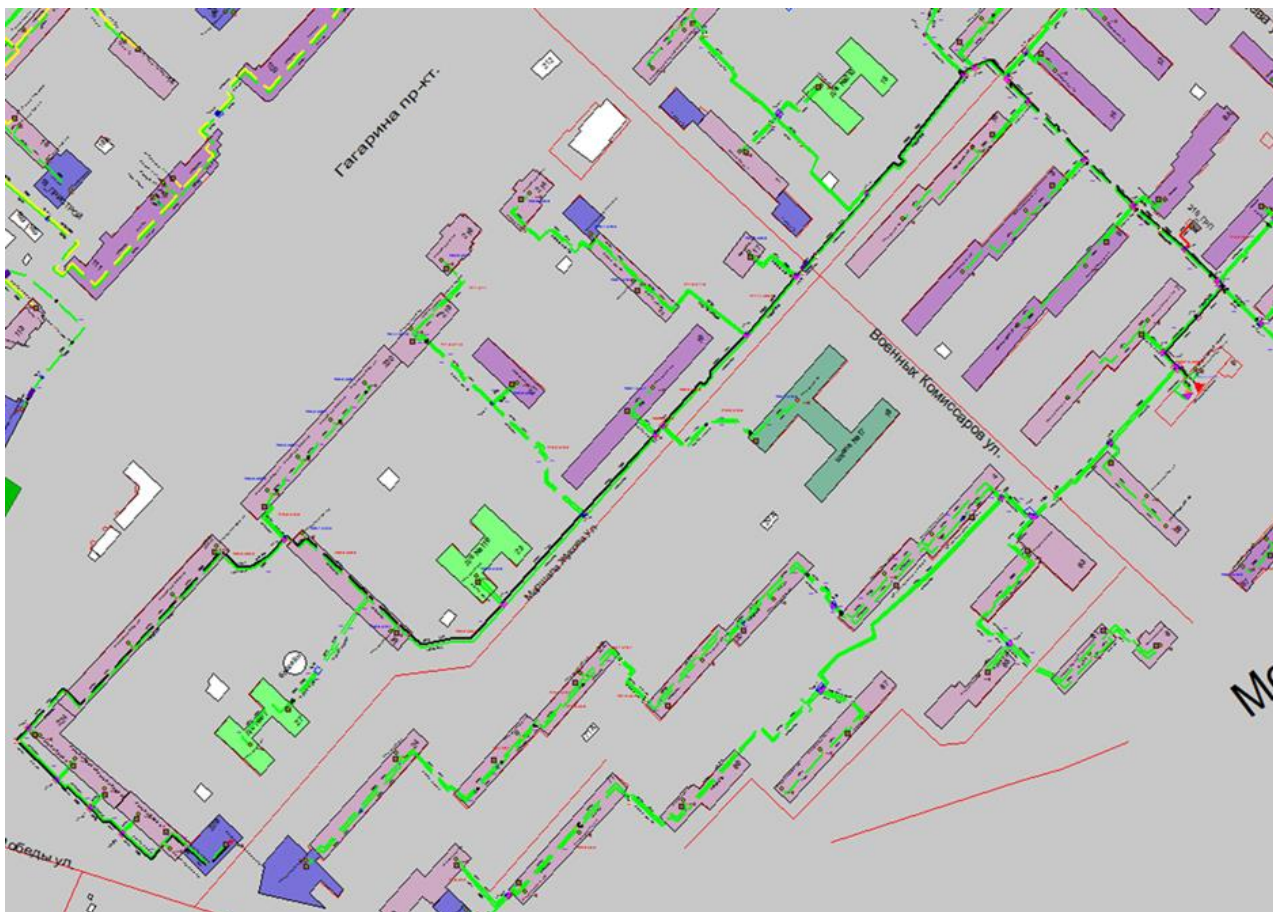


Рисунок 3.83 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр»



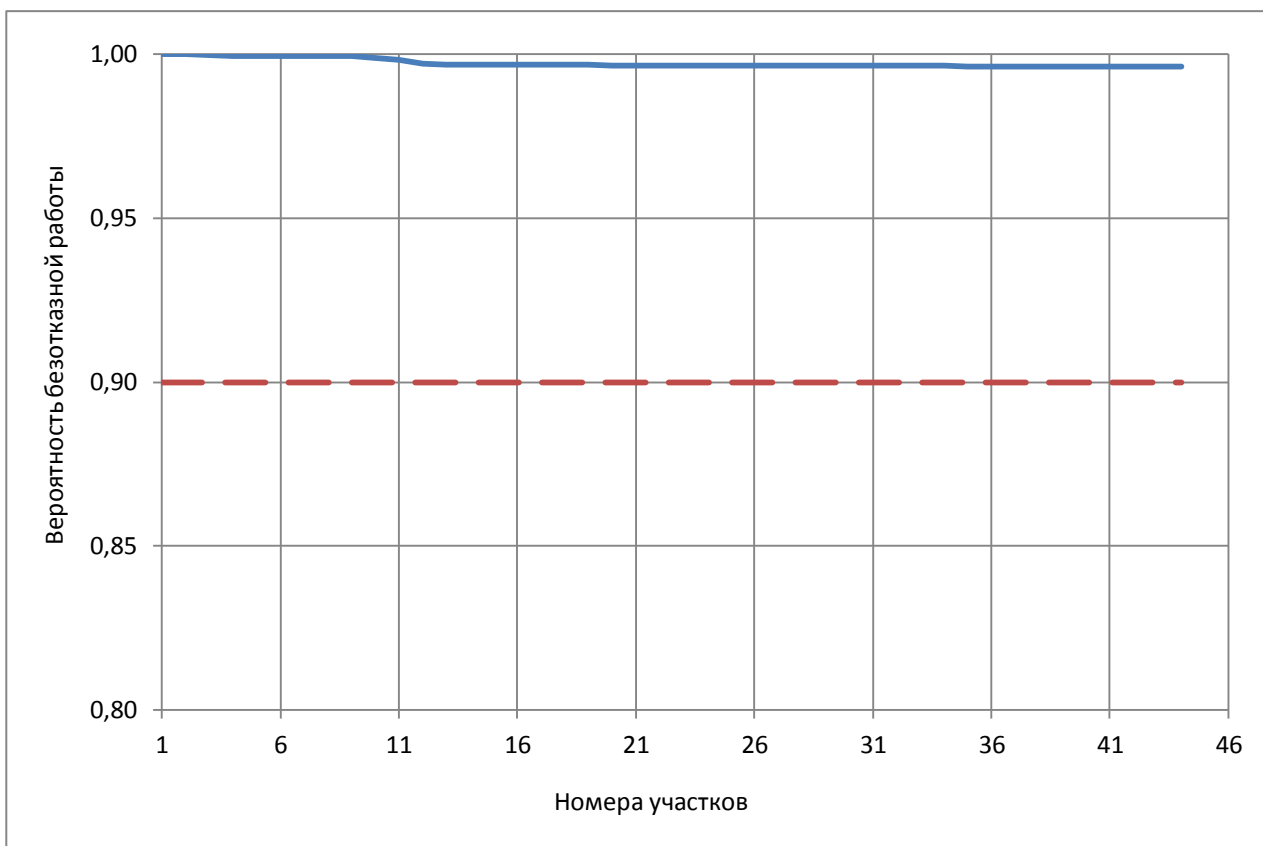


Рисунок 3.84 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-1)

Таблица 3.43 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1)

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) отката за 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	ул.Военных Комиссаров,9	ОТВ-002263	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,000020	0,999980
2	ОТВ-002263	ОТВ-002269	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,000040	0,999960
3	ОТВ-002269	ТК-022-1	0,3	0,009	1990	2	33	1,22E-06	8,7	0,000180	0,000220	0,999780
4	ТК-022-1	УТ-022-2	0,3	0,022	1990	2	33	2,98E-06	8,7	0,000440	0,000660	0,999340
5	УТ-022-2	УТ-022-3	0,3	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,7	0,000022	0,000682	0,999318
6	УТ-022-3	УТ-022-4	0,3	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,7	0,000011	0,000693	0,999307
7	УТ-022-4	УТ-022-5	0,3	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,7	0,000003	0,000696	0,999304
8	УТ-022-5	УТ-022-5А	0,3	0,035	1990	1	33	4,75E-06	5,7	0,000019	0,000715	0,999285
9	УТ-022-5А	ШО-000805	0,3	0,024	1990	1	33	3,26E-06	5,7	0,000013	0,000729	0,999272
10	ШО-000805	ТК-022-6	0,3	0,0164	1990	2	33	2,22E-06	8,7	0,000328	0,001057	0,998944
11	ТК-022-6	ТК-022-7	0,3	0,041	1990	2	33	5,56E-06	8,7	0,000820	0,001877	0,998125
12	ТК-022-7	ТК-022-8	0,3	0,048	1990	2	33	6,51E-06	8,7	0,000960	0,002837	0,997167
13	ТК-022-8	ТК-022-9	0,3	0,018	1990	2	33	2,44E-06	8,7	0,000360	0,003197	0,996808
14	ТК-022-9	УТ-022-9А	0,3	0,025	2007	1	16	5,00E-07	5,7	0,000002	0,003199	0,996806
15	УТ-022-9А	УТ-022-10	0,3	0,009	2007	1	16	1,80E-07	5,7	0,000001	0,003200	0,996805
16	УТ-022-10	УТ-022-11	0,25	0,093	1990	1	33	1,26E-05	5,5	0,000027	0,003227	0,996778
17	УТ-022-11	ШО-000815	0,25	0,047	1990	1	33	6,38E-06	5,5	0,000014	0,003241	0,996765
18	ШО-000815	ШО-000813	0,25	0,011	1990	2	33	1,49E-06	7,9	0,000135	0,003376	0,996630

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) отката за 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 потребителя
19	ШО-000813	УТ-022-12	0,25	0,012	1990	1	33	1,63E-06	5,5	0,000004	0,003379	0,996627
20	УТ-022-12	УТ-022-13	0,25	0,05	1990	1	33	6,78E-06	5,5	0,000015	0,003394	0,996612
21	УТ-022-13	ТК-022-14	0,2	0,07	1990	1	33	9,50E-06	5,3	0,000012	0,003406	0,996600
22	ТК-022-14	УТ-022-14А	0,2	0,004	1990	1	33	5,43E-07	5,3	0,000001	0,003407	0,996599
23	УТ-022-14А	УТ-022-15	0,2	0,072	1990	1	33	9,77E-06	5,3	0,000012	0,003419	0,996587
24	УТ-022-15	УТ-022-16	0,2	0,07	1990	1	33	9,50E-06	5,3	0,000012	0,003431	0,996575
25	УТ-022-16	ВД-007981	0,2	0,089	2011	1	12	1,78E-06	5,3	0,000002	0,003433	0,996573
26	ВД-007981	ОТВ-002204	0,2	0,0099	1990	2	33	1,34E-06	7,1	0,000054	0,003487	0,996519
27	ОТВ-002204	ОТВ-002205	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,003509	0,996497
28	ОТВ-002205	ОТВ-002206	0,15	0,045	1990	2	33	6,10E-06	6,3	0,000080	0,003589	0,996418
29	ОТВ-002206	ВД-000582	0,15	0,021	1990	2	33	2,85E-06	6,3	0,000037	0,003626	0,996381
30	ВД-000582	УТ-022-17	0,15	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,1	0,000000	0,003626	0,996380
31	УТ-022-17	ВД-007966	0,125	0,06	1990	1	33	8,14E-06	5,0	0,000001	0,003628	0,996379
32	ВД-007966	ОТВ-002208	0,125	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,0	0,000002	0,003630	0,996377
33	ОТВ-002208	ОТВ-002212	0,1	0,035	1990	2	33	4,75E-06	5,6	0,000012	0,003642	0,996364
34	ОТВ-002212	ОТВ-002214	0,1	0,035	1990	2	33	4,75E-06	5,6	0,000012	0,003655	0,996352
35	ОТВ-002214	ВД-000586	0,1	0,054	1990	2	33	7,33E-06	5,6	0,000019	0,003674	0,996333
36	ВД-000586	ТК-022-21	0,1	0,033	1990	2	33	4,48E-06	5,6	0,000012	0,003686	0,996321
37	ТК-022-21	ШО-000486	0,1	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,6	0,000003	0,003689	0,996318
38	ШО-000486	УТ-022-22	0,1	0,032	1990	1	33	4,34E-06	4,9	0,000001	0,003689	0,996318
39	УТ-022-22	УТ-022-22-1	0,1	0,025	1990	1	33	3,39E-06	4,9	0,000000	0,003690	0,996317
40	УТ-022-22-1	УТ-022-22-2	0,1	0,022	1990	1	33	2,98E-06	4,9	0,000000	0,003690	0,996317
41	УТ-022-22-2	ВД-006847	0,1	0,033	1990	1	33	4,48E-06	4,9	0,000001	0,003691	0,996316

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) отката за 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 потребителя
42	ВД-006847	ОТВ-002220	0,07	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,2	0,000000	0,003691	0,996316
43	ОТВ-002220	ВД-007967	0,07	0,017	1990	2	33	2,31E-06	5,2	0,000002	0,003693	0,996314
44	ВД-007967	ПТ-Гагар.пр,226 пристр	0,07	0,035	1990	2	33	4,75E-06	5,2	0,000005	0,003698	0,996309

### **3.44 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2)**

Теплопровод расчетного пути 19-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а».

На рисунке 3.85 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 19-2).

В таблице 3.44 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.86 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 19-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

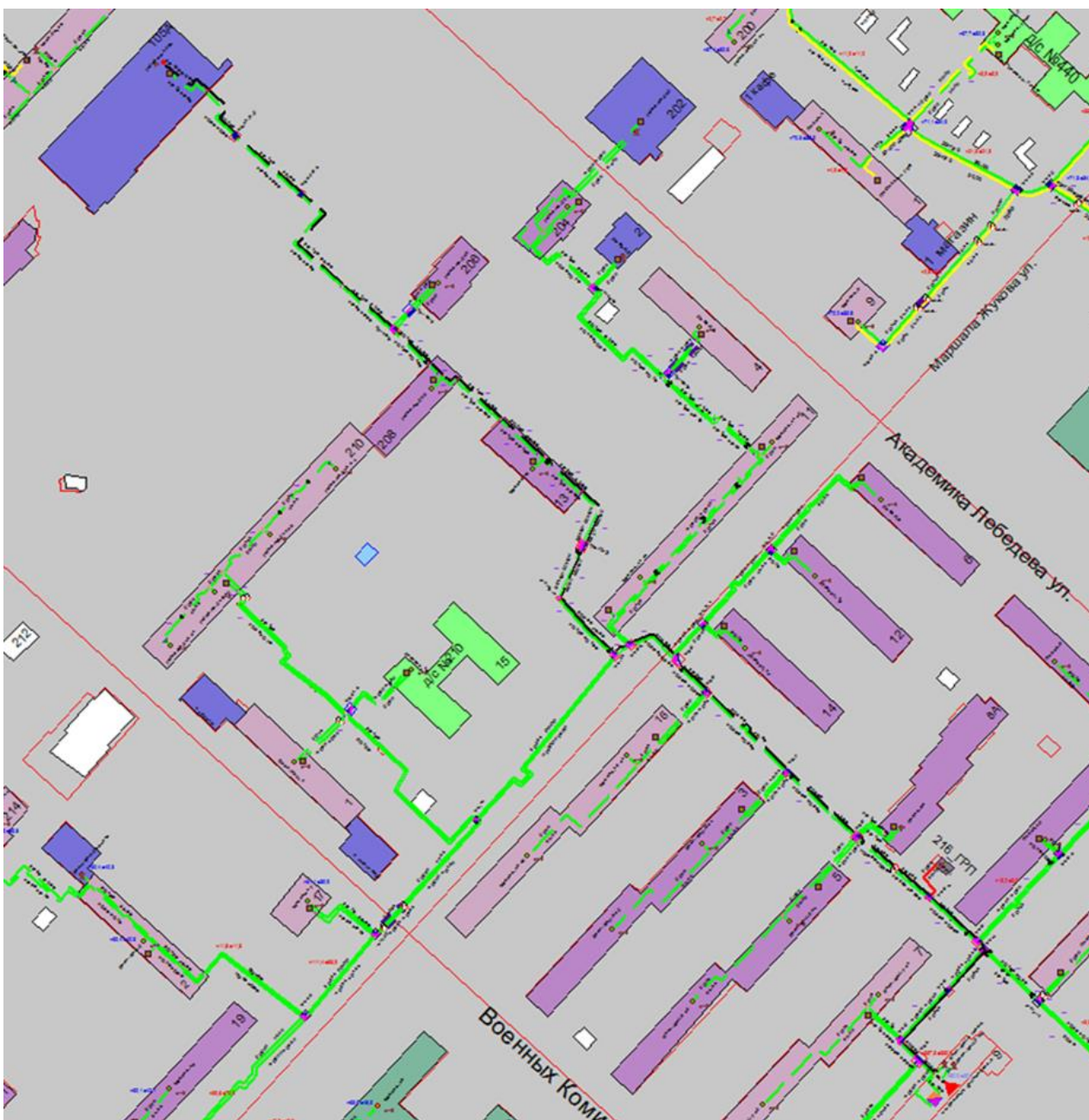


Рисунок 3.85 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а»



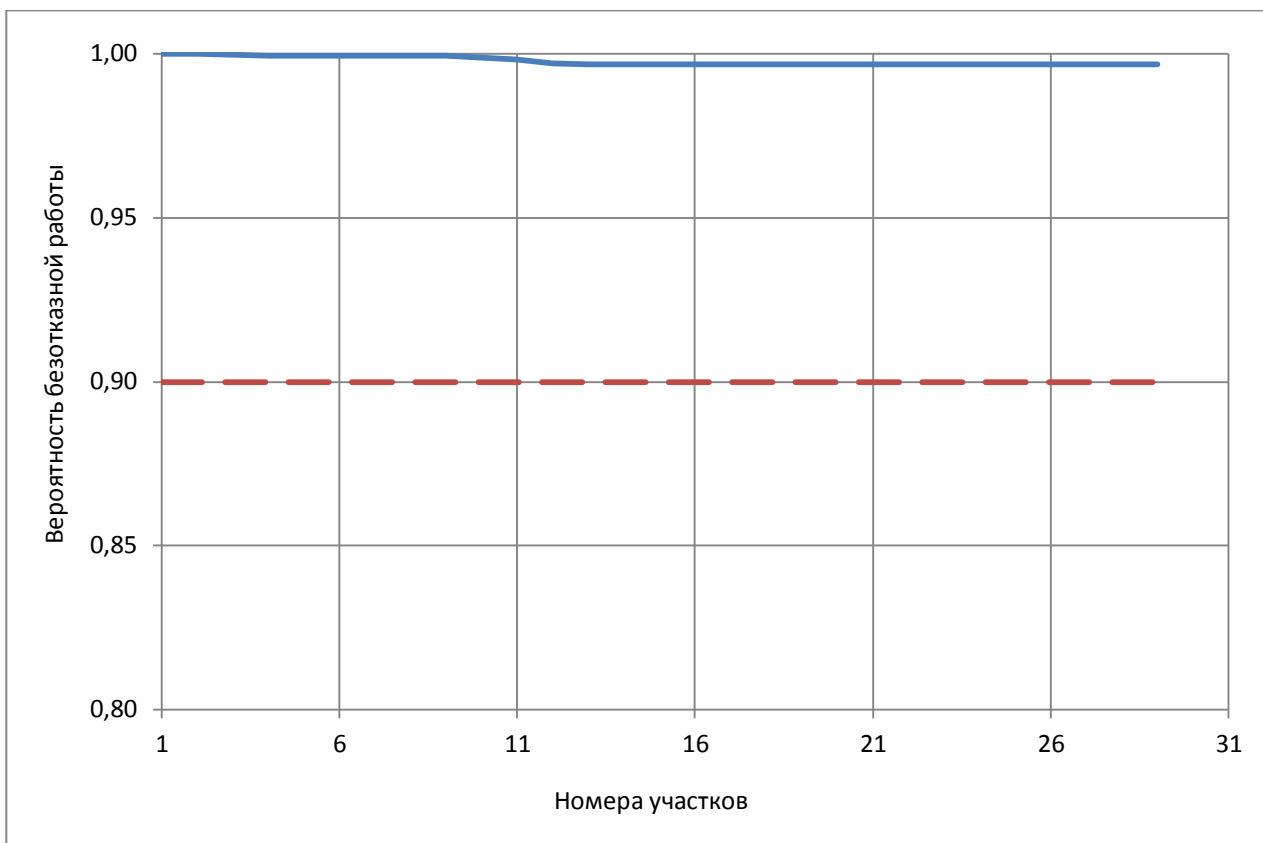


Рисунок 3.86 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-2)

Таблица 3.44 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2)

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	ул.Военных Комиссаров,9	ОТВ-002263	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,000020	0,999980
2	ОТВ-002263	ОТВ-002269	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,000040	0,999960
3	ОТВ-002269	ТК-022-1	0,3	0,009	1990	2	33	1,22E-06	8,7	0,000180	0,000220	0,999780
4	ТК-022-1	УТ-022-2	0,3	0,022	1990	2	33	2,98E-06	8,7	0,000440	0,000660	0,999340
5	УТ-022-2	УТ-022-3	0,3	0,04	1990	1	33	5,43E-06	5,7	0,000022	0,000682	0,999318
6	УТ-022-3	УТ-022-4	0,3	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,7	0,000011	0,000693	0,999307
7	УТ-022-4	УТ-022-5	0,3	0,005	1990	1	33	6,78E-07	5,7	0,000003	0,000696	0,999304
8	УТ-022-5	УТ-022-5А	0,3	0,035	1990	1	33	4,75E-06	5,7	0,000019	0,000715	0,999285
9	УТ-022-5А	ШО-000805	0,3	0,024	1990	1	33	3,26E-06	5,7	0,000013	0,000729	0,999272
10	ШО-000805	ТК-022-6	0,3	0,0164	1990	2	33	2,22E-06	8,7	0,000328	0,001057	0,998944
11	ТК-022-6	ТК-022-7	0,3	0,041	1990	2	33	5,56E-06	8,7	0,000820	0,001877	0,998125
12	ТК-022-7	ТК-022-8	0,3	0,048	1990	2	33	6,51E-06	8,7	0,000960	0,002837	0,997167
13	ТК-022-8	ТК-022-9	0,3	0,018	1990	2	33	2,44E-06	8,7	0,000360	0,003197	0,996808
14	ТК-022-9	УТ-022-9А	0,3	0,025	2007	1	16	5,00E-07	5,7	0,000002	0,003199	0,996806
15	УТ-022-9А	УТ-022-10	0,3	0,009	2007	1	16	1,80E-07	5,7	0,000001	0,003200	0,996805
16	УТ-022-10	УТ-022-10-1	0,2	0,04	2007	1	16	8,00E-07	5,3	0,000001	0,003201	0,996804
17	ТК-022-10-2	УТ-022-10-1	0,2	0,028	2007	2	16	5,60E-07	7,1	0,000022	0,003223	0,996782
18	ТК-022-10-2	ВД-000559	0,2	0,027	2007	2	16	5,40E-07	7,1	0,000022	0,003245	0,996760
19	ВД-000559	ОТВ-002189	0,2	0,021	2007	2	16	4,20E-07	7,1	0,000017	0,003262	0,996744

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 начального потребителя
20	ОТВ-002189	ВД-000558	0,15	0,025	2007	2	16	5,00E-07	6,3	0,000007	0,003268	0,996737
21	ВД-000558	ВД-005464	0,15	0,024	2007	2	16	4,80E-07	6,3	0,000006	0,003274	0,996731
22	ВД-005464	ОТВ-002190	0,15	0,007	2007	2	16	1,40E-07	6,3	0,000002	0,003276	0,996729
23	ОТВ-002190	ВД-000560	0,15	0,007	2007	2	16	1,40E-07	6,3	0,000002	0,003278	0,996727
24	ВД-000560	ТК-022-10-3	0,15	0,022	2007	2	16	4,40E-07	6,3	0,000006	0,003284	0,996722
25	ТК-022-10-3	ВД-000627	0,125	0,027	2006	2	17	5,40E-07	6,0	0,000004	0,003288	0,996717
26	ВД-000627	ТК-022-10-3-1	0,125	0,058	2006	2	17	1,16E-06	6,0	0,000009	0,003297	0,996708
27	ТК-022-10-3-1	ТК-022-10-3-2	0,125	0,042	2006	2	17	8,40E-07	6,0	0,000007	0,003304	0,996701
28	ТК-022-10-3-2	ВД-000643	0,125	0,026	2006	2	17	5,20E-07	6,0	0,000004	0,003308	0,996697
29	ВД-000643	ПТ-Гагар.пр,105а	0,125	0,027	1990	2	33	3,66E-06	6,0	0,000029	0,003337	0,996668

### **3.45 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя**

#### **«ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1)**

Теплопровод расчетного пути 20-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2».

На рисунке 3.87 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 20-1).

В таблице 3.44 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.88 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 20-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.87 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2»

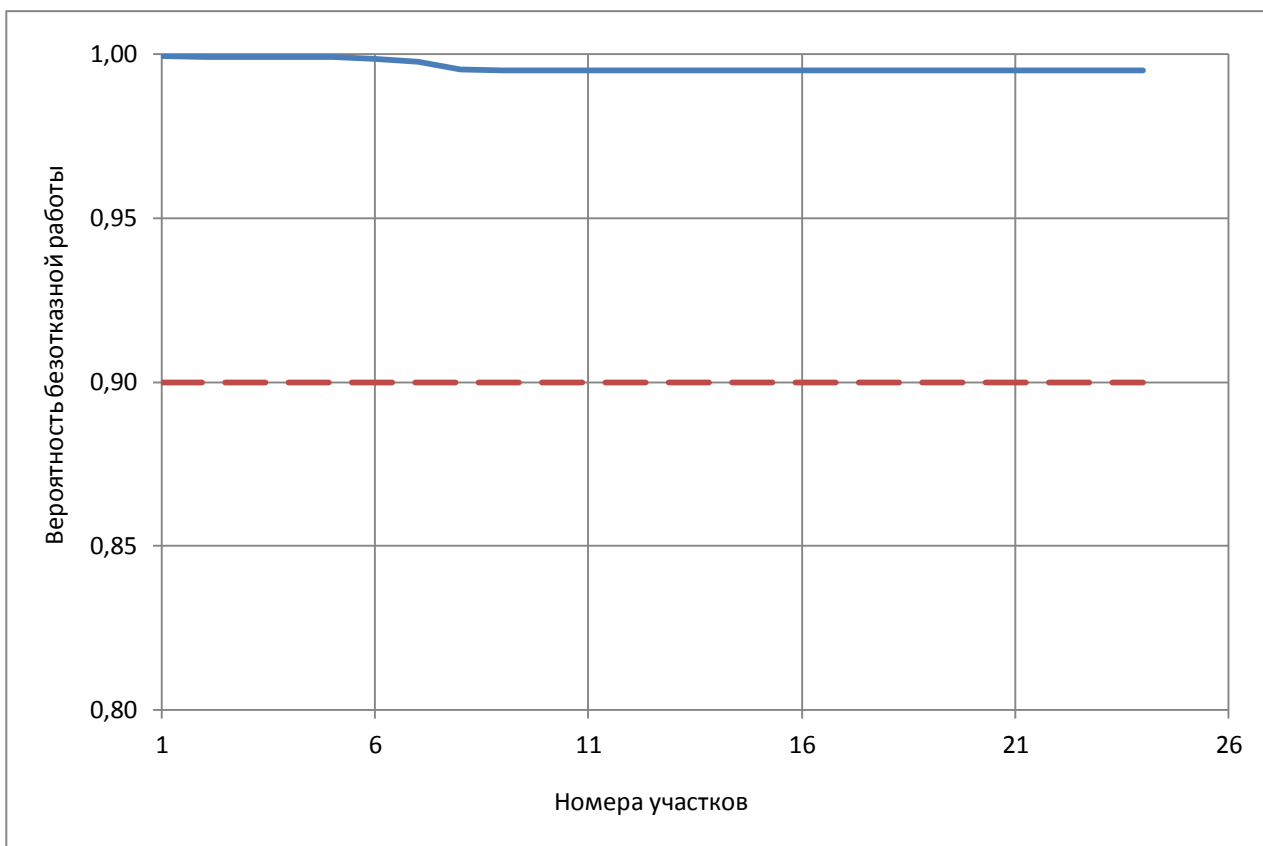


Рисунок 3.88 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-1)



Таблица 3.45 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1)

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	ул.Голованова,25а	ОТВ-001997	0,35	0,02	1990	2	33	2,71E-06	9,6	0,000691	0,000691	0,999309
2	ОТВ-001997	ВД-007238	0,35	0,005	1990	2	33	6,78E-07	9,6	0,000173	0,000864	0,999137
3	ВД-007238	ТК-211-1	0,35	0,008	2014	2	9	1,60E-07	9,6	0,000041	0,000905	0,999096
4	ТК-211-1	УТ-211-2	0,3	0,016	1990	1	33	2,17E-06	5,7	0,000009	0,000913	0,999087
5	УТ-211-2	ТК-211-3	0,3	0,104	1990	1	33	1,41E-05	5,7	0,000057	0,000971	0,999030
6	ТК-211-3	ТК-211-4	0,3	0,02	1990	2	33	2,71E-06	8,7	0,000400	0,001371	0,998630
7	ТК-211-4	ТК-211-5	0,3	0,05	1990	2	33	6,78E-06	8,7	0,001000	0,002371	0,997632
8	ТК-211-5	ТК-211-6	0,3	0,12	1990	2	33	1,63E-05	8,7	0,002400	0,004771	0,995240
9	ТК-211-6	ШО-001117	0,3	0,006	1990	2	33	8,14E-07	8,7	0,000120	0,004891	0,995121
10	ШО-001117	ТК-211-7	0,3	0,037	1990	1	33	5,02E-06	5,7	0,000020	0,004912	0,995100
11	ТК-211-7	ТК-211-7-1	0,15	0,03	1990	2	33	4,07E-06	6,3	0,000053	0,004965	0,995047
12	ТК-211-7-1	ТК-211-7-2	0,2	0,035	1990	1	33	4,75E-06	5,3	0,000006	0,004971	0,995041
13	ТК-211-7-2	УТ-211-7-3	0,15	0,088	1990	1	33	1,19E-05	5,1	0,000004	0,004975	0,995037
14	УТ-211-7-3	ШО-000340	0,15	0,052	1990	1	33	7,05E-06	5,1	0,000003	0,004978	0,995034
15	ШО-000340	ШО-000341	0,15	0,027	1990	2	33	3,66E-06	6,3	0,000048	0,005026	0,994987
16	ШО-000341	ШО-000342	0,15	0,085	1990	1	33	1,15E-05	5,1	0,000004	0,005030	0,994983
17	ШО-000342	ТК-211-7-4	0,15	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,3	0,000004	0,005034	0,994979
18	ТК-211-7-4	ШО-000613	0,1	0,033	1990	2	33	4,48E-06	5,6	0,000012	0,005045	0,994967
19	ШО-000613	УТ-211-7-5	0,1	0,035	1990	1	33	4,75E-06	4,9	0,000001	0,005046	0,994967
20	УТ-211-7-5	ШО-000533	0,1	0,056	1990	1	33	7,60E-06	4,9	0,000001	0,005047	0,994966

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
21	ШО-000533	ТК-211-7-6	0,1	0,025	1990	2	33	3,39E-06	5,6	0,000009	0,005056	0,994957
22	ТК-211-7-6	ВД-000780	0,08	0,013	1990	2	33	1,76E-06	5,4	0,000003	0,005059	0,994954
23	ВД-000780	ОТВ-002337	0,08	0,063	1990	2	33	8,55E-06	5,4	0,000013	0,005072	0,994941
24	ОТВ-002337	ПТ-Гагар.пр,184 э2	0,08	0,065	1990	2	33	8,82E-06	5,4	0,000014	0,005086	0,994927

### **3.46 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя**

#### **«ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2)**

Теплопровод расчетного пути 20-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Голован,57 э2».

На рисунке 3.89 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 20-2).

В таблице 3.46 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.90 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 20-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

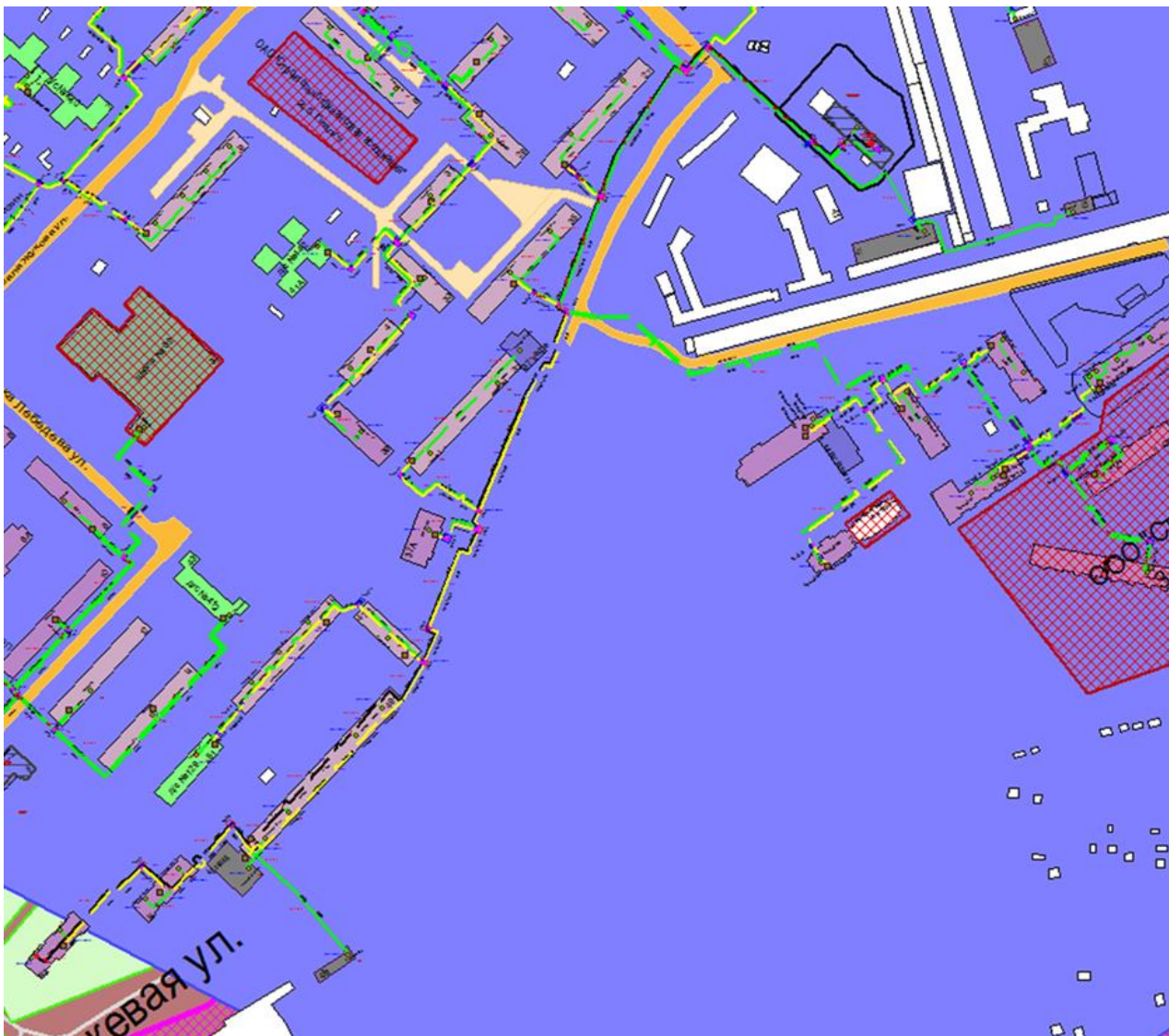


Рисунок 3.89 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2»

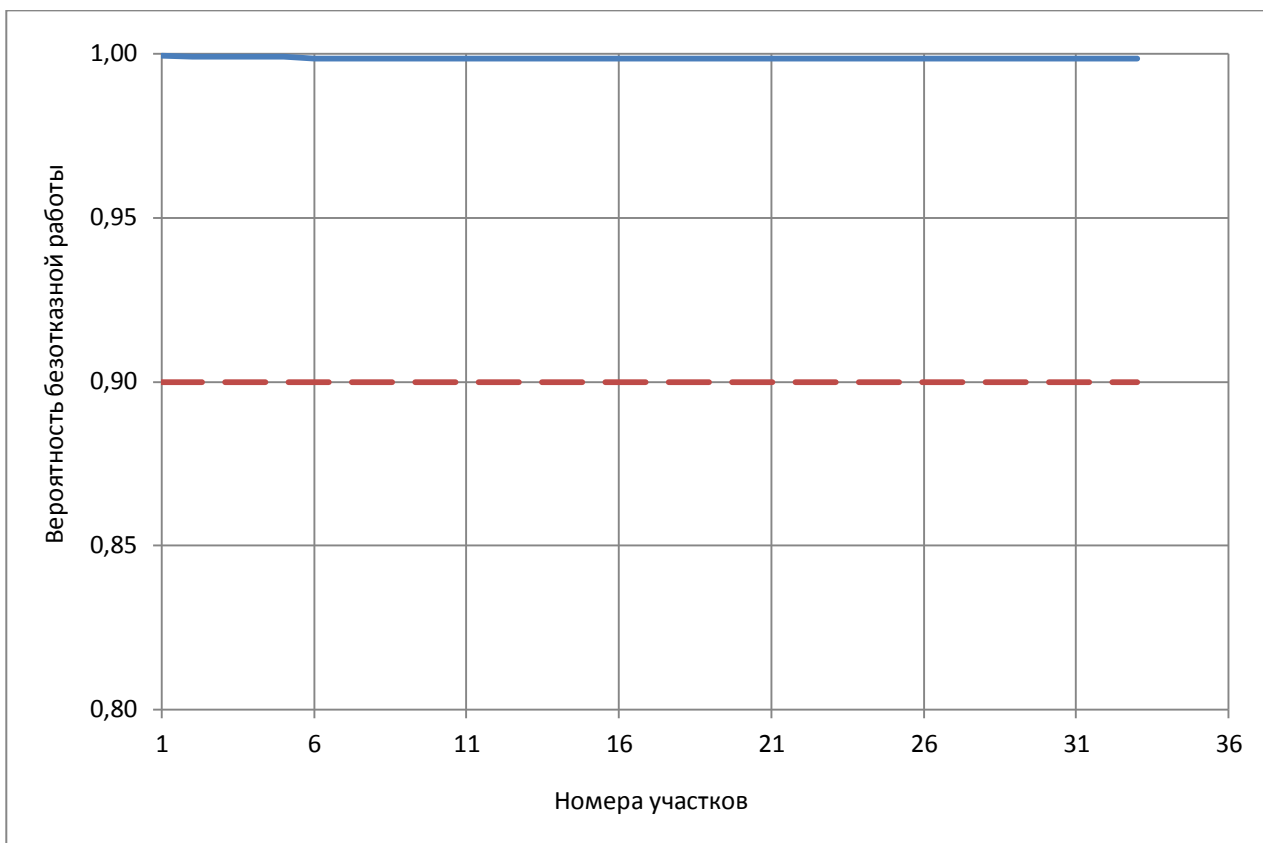


Рисунок 3.90 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-2)

Таблица 3.46 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2)

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	ул.Голованова,25а	ОТВ-001997	0,35	0,02	1990	2	33	2,71E-06	9,6	0,000691	0,000691	0,999309
2	ОТВ-001997	ВД-007238	0,35	0,005	1990	2	33	6,78E-07	9,6	0,000173	0,000864	0,999137
3	ВД-007238	ТК-211-1	0,35	0,008	2014	2	9	1,60E-07	9,6	0,000041	0,000905	0,999096
4	ТК-211-1	УТ-211-2	0,3	0,016	1990	1	33	2,17E-06	5,7	0,000009	0,000913	0,999087
5	УТ-211-2	ТК-211-3	0,3	0,104	1990	1	33	1,41E-05	5,7	0,000057	0,000971	0,999030
6	ТК-211-3	ТК-211-4	0,3	0,02	1990	2	33	2,71E-06	8,7	0,000400	0,001371	0,998630
7	ТК-211-4	УТ-211-4-1	0,25	0,111	2005	1	18	2,54E-06	5,5	0,000005	0,001376	0,998624
8	УТ-211-4-1	УТ-211-4-2	0,2	0,086	2005	1	18	1,97E-06	5,3	0,000003	0,001379	0,998622
9	УТ-211-4-2	ТК-211-4-3	0,2	0,004	2005	1	18	9,16E-08	5,3	0,000000	0,001379	0,998622
10	ТК-211-4-3	ШО-001119	0,2	0,065	2005	2	18	1,49E-06	7,1	0,000060	0,001439	0,998562
11	ШО-001119	УТ-211-4-4	0,2	0,085	2005	1	18	1,95E-06	5,3	0,000002	0,001441	0,998560
12	УТ-211-4-4	УТ-211-4-5	0,2	0,01	2005	1	18	2,29E-07	5,3	0,000000	0,001441	0,998560
13	УТ-211-4-5	ШО-001574	0,25	0,01	2005	1	18	2,29E-07	5,5	0,000000	0,001442	0,998559
14	ШО-001574	УТ-211-4-6	0,25	0,062	1990	1	33	8,41E-06	5,5	0,000018	0,001460	0,998541
15	УТ-211-4-6	УТ-211-4-7	0,15	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,1	0,000001	0,001461	0,998540
16	УТ-211-4-7	ВД-000624	0,15	0,026	1990	1	33	3,53E-06	5,1	0,000001	0,001462	0,998539
17	ВД-000624	ОТВ-002249	0,125	0,022	2006	2	17	4,40E-07	6,0	0,000003	0,001466	0,998535
18	ОТВ-002249	ОТВ-002250	0,125	0,023	2006	2	17	4,60E-07	6,0	0,000004	0,001470	0,998532
19	ОТВ-002250	ОТВ-002252	0,125	0,071	2006	2	17	1,42E-06	6,0	0,000011	0,001481	0,998520



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 начального потребителя
20	ОТВ-002252	ОТВ-002253	0,125	0,038	2006	2	17	7,60E-07	6,0	0,000006	0,001487	0,998514
21	ОТВ-002253	ОТВ-002254	0,125	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,0	0,000005	0,001492	0,998509
22	ОТВ-002254	ВД-010732	0,1	0,004	1990	2	33	5,43E-07	5,6	0,000001	0,001494	0,998508
23	ВД-010732	ТК-211-4-8	0,1	0,014	1990	2	33	1,90E-06	5,6	0,000005	0,001499	0,998503
24	ТК-211-4-8	ВД-010734	0,1	0,04	1990	2	33	5,43E-06	5,6	0,000014	0,001513	0,998488
25	ВД-010734	ОТВ-002256	0,1	0,01	1990	2	33	1,36E-06	5,6	0,000004	0,001516	0,998485
26	ОТВ-002256	ОТВ-002257	0,1	0,015	1990	2	33	2,03E-06	5,6	0,000005	0,001522	0,998479
27	ОТВ-002257	КП-Голован,55 ТТО	0,08	0,017	1990	2	33	2,31E-06	5,4	0,000004	0,001525	0,998476
28	КП-Голован,55 ТТО	ВД-000629	0,07	0,003	2006	2	17	6,00E-08	5,2	0,000000	0,001525	0,998476
29	ВД-000629	ТК-211-4-9	0,07	0,014	2006	2	17	2,80E-07	5,2	0,000000	0,001526	0,998475
30	ТК-211-4-9	ВД-000628	0,07	0,055	1990	2	33	7,46E-06	5,2	0,000008	0,001533	0,998468
31	ВД-000628	ОТВ-002259	0,08	0,027	1990	2	33	3,66E-06	5,4	0,000006	0,001539	0,998462
32	ОТВ-002259	ПЕР-000221	0,065	0,025	1990	2	33	3,39E-06	5,2	0,000002	0,001541	0,998460
33	ПЕР-000221	ПТ-Голован,57 э2	0,05	0,008	1990	2	33	1,09E-06	5,0	0,000000	0,001542	0,998460

### **3.47 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1)**

Теплопровод расчетного пути 21-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до потребителя «ПТ-Барен,3а».

На рисунке 3.91 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 21-1).

В таблице 3.47 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.92 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 21-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.91 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до конечного потребителя «ПТ-Барен,За»

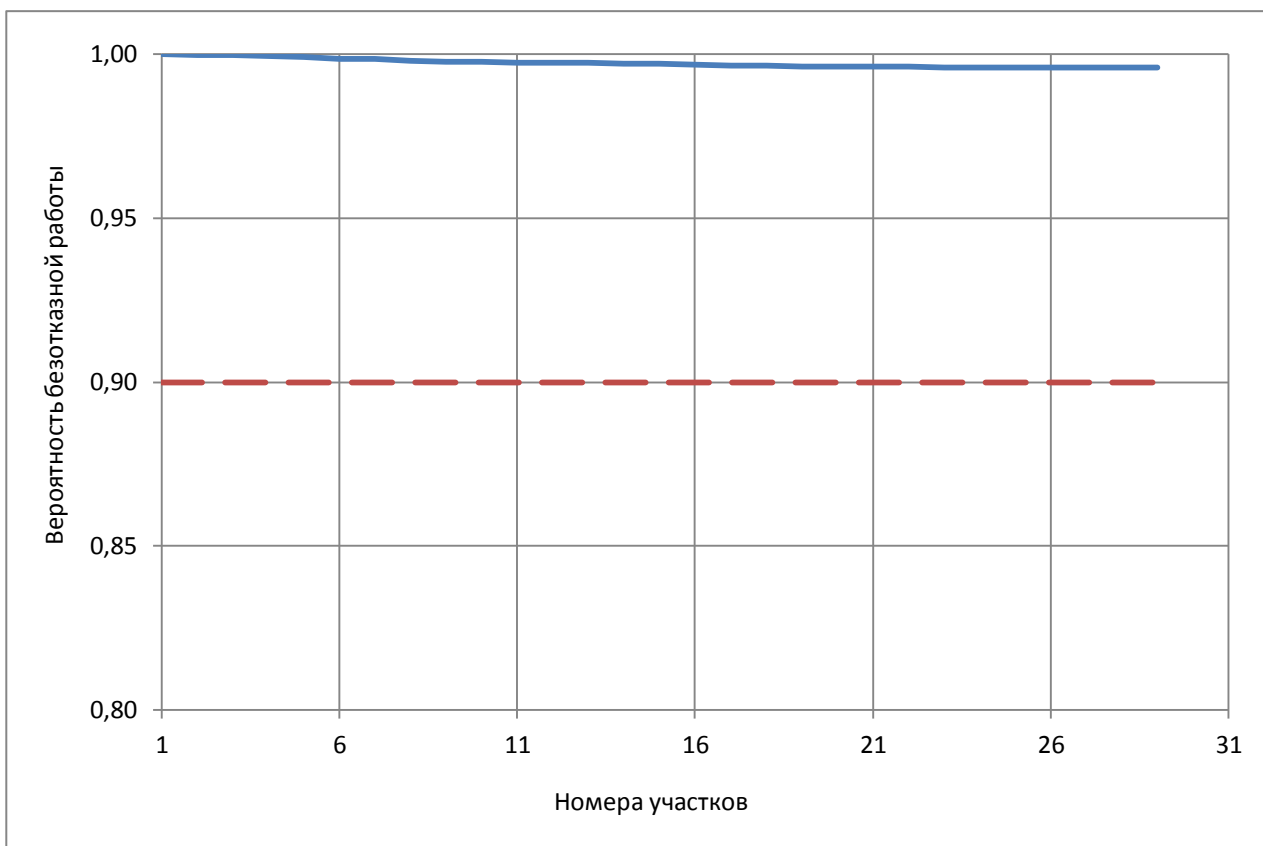


Рисунок 3.92 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Барен,За» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А (расчетный путь 21-1)

Таблица 3.47 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до обобщенного потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1)

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	ул.Баренца,9а	ОТВ-006634	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,000020	0,999980
2	ОТВ-006634	ВД-005204	0,3	0,012	1990	2	33	1,63E-06	8,7	0,000240	0,000260	0,999740
3	ВД-005204	ТК-601-1	0,3	0,008	1990	2	33	1,09E-06	8,7	0,000160	0,000420	0,999580
4	ТК-601-1	ТК-601-2	0,3	0,021	2008	2	15	4,20E-07	8,7	0,000062	0,000482	0,999518
5	ТК-601-2	ТК-601-3	0,4	0,076	2008	2	15	1,52E-06	10,5	0,000529	0,001011	0,998990
6	ТК-601-3	ТК-601-5	0,2	0,077	1990	2	33	1,04E-05	7,1	0,000419	0,001429	0,998572
7	ТК-601-5	ТК-601-6	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,001593	0,998409
8	ТК-601-6	ТК-601-7	0,2	0,072	1990	2	33	9,77E-06	7,1	0,000391	0,001984	0,998018
9	ТК-601-7	ТК-601-8	0,2	0,068	1990	2	33	9,23E-06	7,1	0,000370	0,002354	0,997649
10	ТК-601-8	ТК-601-9	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,002463	0,997541
11	ТК-601-9	ВД-008053	0,2	0,019	1990	2	33	2,58E-06	7,1	0,000103	0,002566	0,997437
12	ВД-008053	ОТВ-003896	0,2	0,006	1990	2	33	8,14E-07	7,1	0,000033	0,002598	0,997405
13	ОТВ-003896	ВД-010267	0,2	0,002	1990	2	33	2,71E-07	7,1	0,000011	0,002609	0,997394
14	ВД-010267	ВД-008325	0,2	0,036	1990	2	33	4,88E-06	7,1	0,000196	0,002805	0,997199
15	ВД-008325	ОТВ-003897	0,2	0,037	1990	2	33	5,02E-06	7,1	0,000201	0,003006	0,996998
16	ОТВ-003897	ОТВ-003898	0,2	0,038	1990	2	33	5,16E-06	7,1	0,000207	0,003213	0,996792
17	ОТВ-003898	ОТВ-003899	0,2	0,038	1990	2	33	5,16E-06	7,1	0,000207	0,003419	0,996586
18	ОТВ-003899	ВД-008326	0,2	0,03	1990	2	33	4,07E-06	7,1	0,000163	0,003583	0,996424
19	ВД-008326	ВД-008327	0,2	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,1	0,000136	0,003719	0,996288
20	ВД-008327	ОТВ-003900	0,2	0,01	1990	2	33	1,36E-06	7,1	0,000054	0,003773	0,996234

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
21	ОТВ-003900	ОТВ-003901	0,15	0,058	1990	2	33	7,87E-06	6,3	0,000103	0,003876	0,996132
22	ОТВ-003901	ВД-001734	0,15	0,036	1990	2	33	4,88E-06	6,3	0,000064	0,003940	0,996068
23	ВД-001734	ТК-601-10	0,15	0,105	1990	2	33	1,42E-05	6,3	0,000186	0,004126	0,995882
24	ТК-601-10	ВД-009830	0,125	0,044	1990	2	33	5,97E-06	6,0	0,000047	0,004173	0,995835
25	ВД-009830	ОТВ-003902	0,125	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,0	0,000002	0,004175	0,995833
26	ОТВ-003902	ОТВ-003903	0,1	0,046	1990	2	33	6,24E-06	5,6	0,000016	0,004192	0,995817
27	ОТВ-003903	ВД-009829	0,08	0,05	1990	2	33	6,78E-06	5,4	0,000011	0,004202	0,995806
28	ВД-009829	ВД-009831	0,08	0,014	1990	2	33	1,90E-06	5,4	0,000003	0,004205	0,995803
29	ВД-009831	ПТ-Барен,3а	0,08	0,001	1990	2	33	1,36E-07	5,4	0,000000	0,004206	0,995803



### **3.48 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2\_н» (расчетный путь 22-1)**

Теплопровод расчетного пути 22-1 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2\_н».

На рисунке 3.93 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 22-1).

В таблице 3.48 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.94 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 22-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

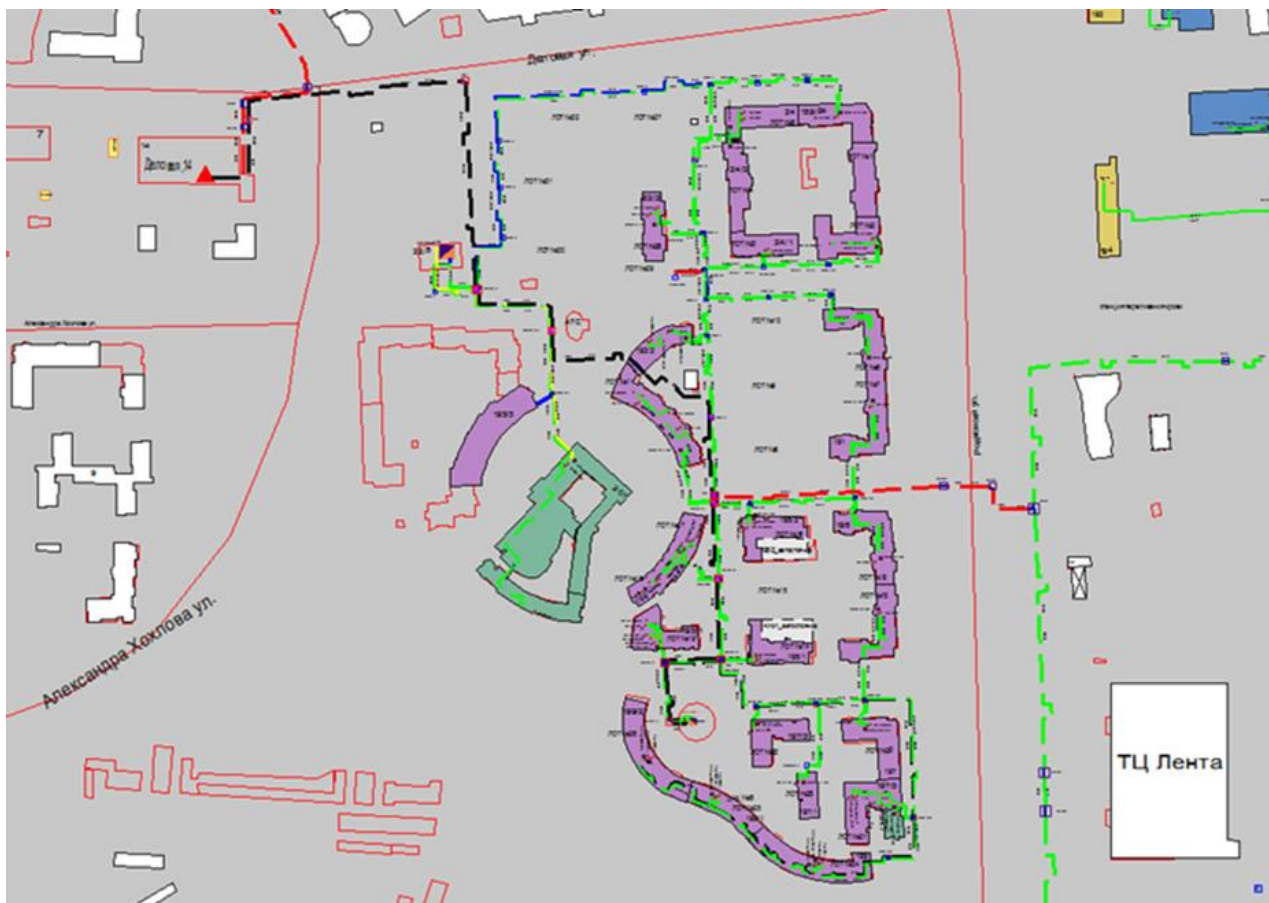


Рисунок 3.93 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2\_н»

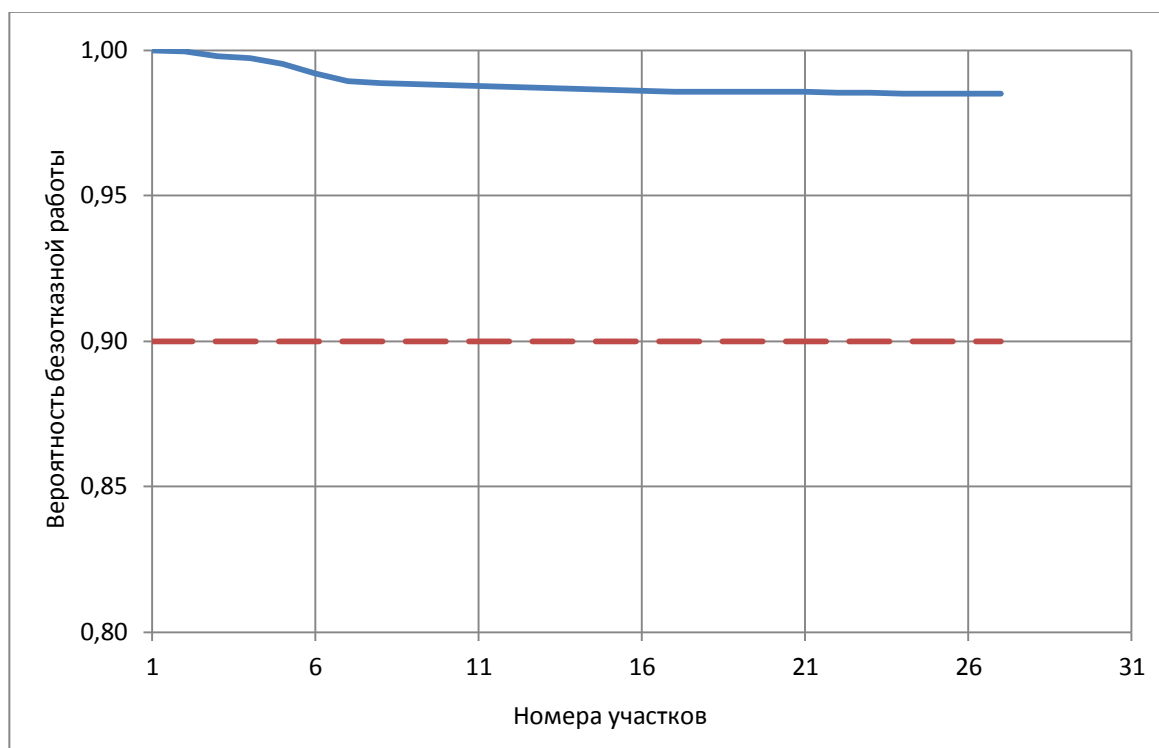


Рисунок 3.94 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Род.197/2\_н» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 (расчетный путь 22-1)

Таблица 3.48 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2\_н» (расчетный путь 22-1)

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	ул.Деловая, 14	ОТВ-010025	0,6	0,001	1996	1	27	5,03E-08	7,2	0,000002	0,000002	0,999998
2	ОТВ-010025	ВД-000287	0,6	0,005	1996	2	27	2,52E-07	14,3	0,000223	0,000225	0,999775
3	ВД-000287	ТК-404-1	0,6	0,04	1996	2	27	2,01E-06	14,3	0,001781	0,002006	0,997996
4	ТК-404-1	ТК-404-2	0,6	0,013	1996	2	27	6,54E-07	14,3	0,000579	0,002584	0,997419
5	ТК-404-2	ПЕР-001207	0,6	0,05	1996	2	27	2,52E-06	14,3	0,002226	0,004810	0,995201
6	ПЕР-001207	ПЕР-001208	0,5	0,103	1996	2	27	5,18E-06	12,3	0,003226	0,008036	0,991996
7	ПЕР-001208	ТК-404-3(44 к2)	0,4	0,172	1997	2	26	7,64E-06	10,5	0,002656	0,010693	0,989364
8	ТК-404-3(44 к2)	ТК-404-4(44 к2-1)	0,3	0,079	1997	2	26	3,51E-06	8,7	0,000517	0,011210	0,988853
9	ТК-404-4(44 к2-1)	ВД-000222	0,3	0,088	1997	2	26	3,91E-06	8,7	0,000576	0,011786	0,988283
10	ВД-000222	ВД-000221	0,3	0,018	1997	2	26	7,99E-07	8,7	0,000118	0,011904	0,988167
11	ВД-000221	ТК-404-43 к6	0,3	0,071	1997	2	26	3,15E-06	8,7	0,000465	0,012369	0,987707
12	ТК-404-43 к6	ТК-404-5	0,3	0,066	1997	2	26	2,93E-06	8,7	0,000432	0,012801	0,987281
13	ТК-404-5	ТК-404-6(43 к5)	0,3	0,005	1997	2	26	2,22E-07	8,7	0,000033	0,012833	0,987249
14	ТК-404-6(43 к5)	ТК-404-7(43 к4)	0,3	0,062	1997	2	26	2,75E-06	8,7	0,000406	0,013239	0,986848
15	ТК-404-7(43 к4)	ТК-404-8(43 к3)	0,3	0,061	1997	2	26	2,71E-06	8,7	0,000399	0,013639	0,986454
16	ТК-404-8(43 к3)	ТК-404-9(43 к2)	0,3	0,04	1997	2	26	1,78E-06	8,7	0,000262	0,013901	0,986196
17	ТК-404-9(43 к2)	ТК-404-10(43 к1)	0,3	0,051	1997	2	26	2,26E-06	8,7	0,000334	0,014234	0,985866
18	ТК-404-10(43 к1)	ВД-007456	0,3	0,008	1997	2	26	3,55E-07	8,7	0,000052	0,014287	0,985815

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
19	ВД-007456	ОТВ-001745	0,3	0,003	1997	2	26	1,33E-07	8,7	0,000020	0,014306	0,985795
20	ОТВ-001745	ВД-007462	0,25	0,001	1997	2	26	4,44E-08	7,9	0,000004	0,014310	0,985791
21	ВД-007462	ТК-404-10(43 к1)	0,25	0,008	1997	2	26	3,55E-07	7,9	0,000032	0,014343	0,985760
22	ТК-404-10(43 к1)	ТК-404-9(43 к2)	0,25	0,051	1997	2	26	2,26E-06	7,9	0,000205	0,014547	0,985558
23	ТК-404-9(43 к2)	ТК-404-8(43 к3)	0,25	0,045	1997	2	26	2,00E-06	7,9	0,000181	0,014728	0,985380
24	ТК-404-8(43 к3)	ТК-404-43 к3-1	0,2	0,059	1997	2	26	2,62E-06	7,1	0,000105	0,014833	0,985276
25	ТК-404-43 к3-1	ВД-007465	0,08	0,009	2005	2	18	2,06E-07	5,4	0,000000	0,014833	0,985276
26	ВД-007465	ОТВ-001671	0,08	0,001	2005	2	18	2,29E-08	5,4	0,000000	0,014833	0,985276
27	ОТВ-001671	ПТ-Род.197/2_н	0,08	0,005	2005	2	18	1,14E-07	5,4	0,000000	0,014834	0,985276

### **3.49 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1)**

Теплопровод расчетного пути 23-1 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр».

На рисунке 3.95 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 23-1).

В таблице 3.49 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.96 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ТК-401-105 – ТК-401-106»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 23-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.



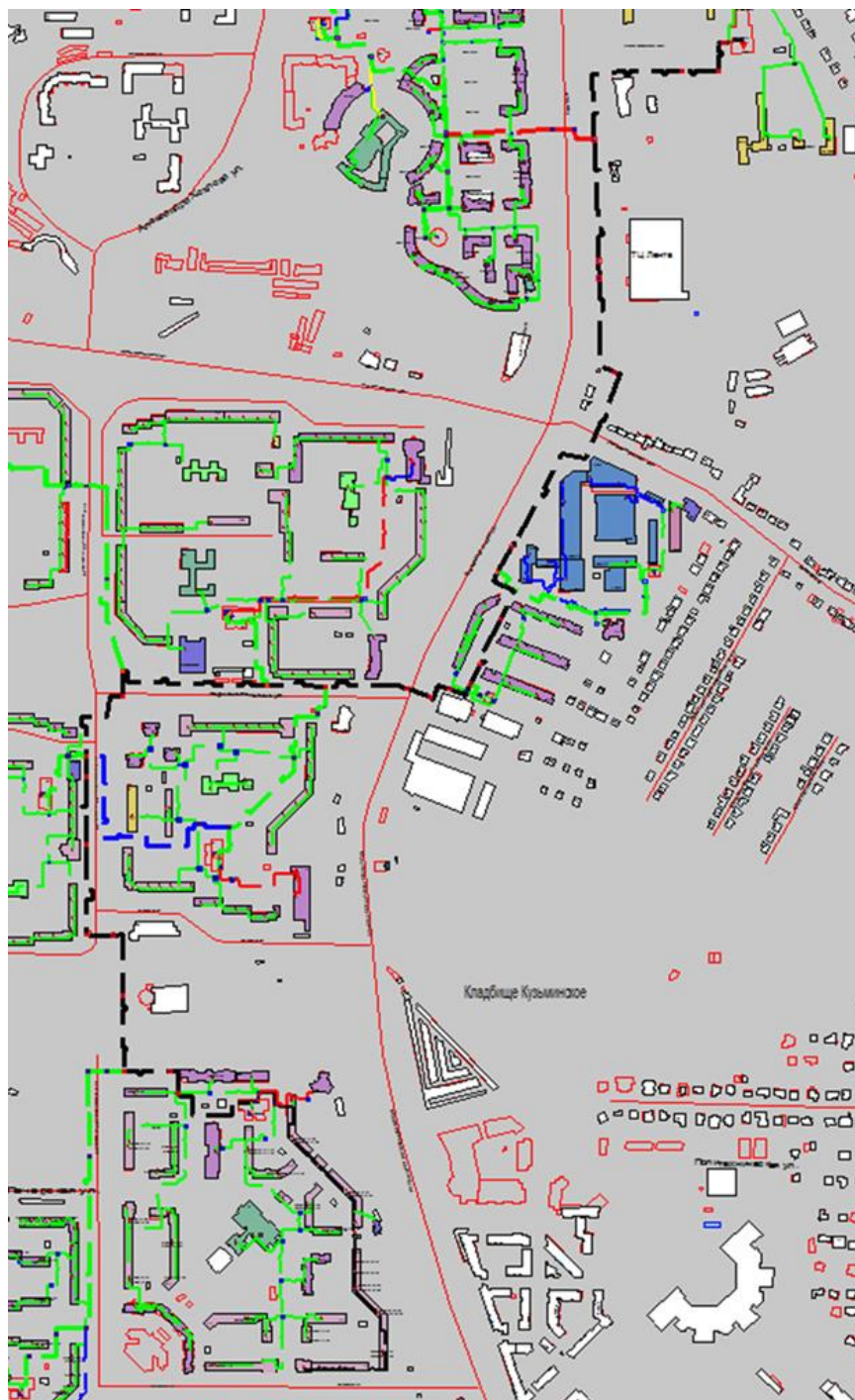


Рисунок 3.95 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр»



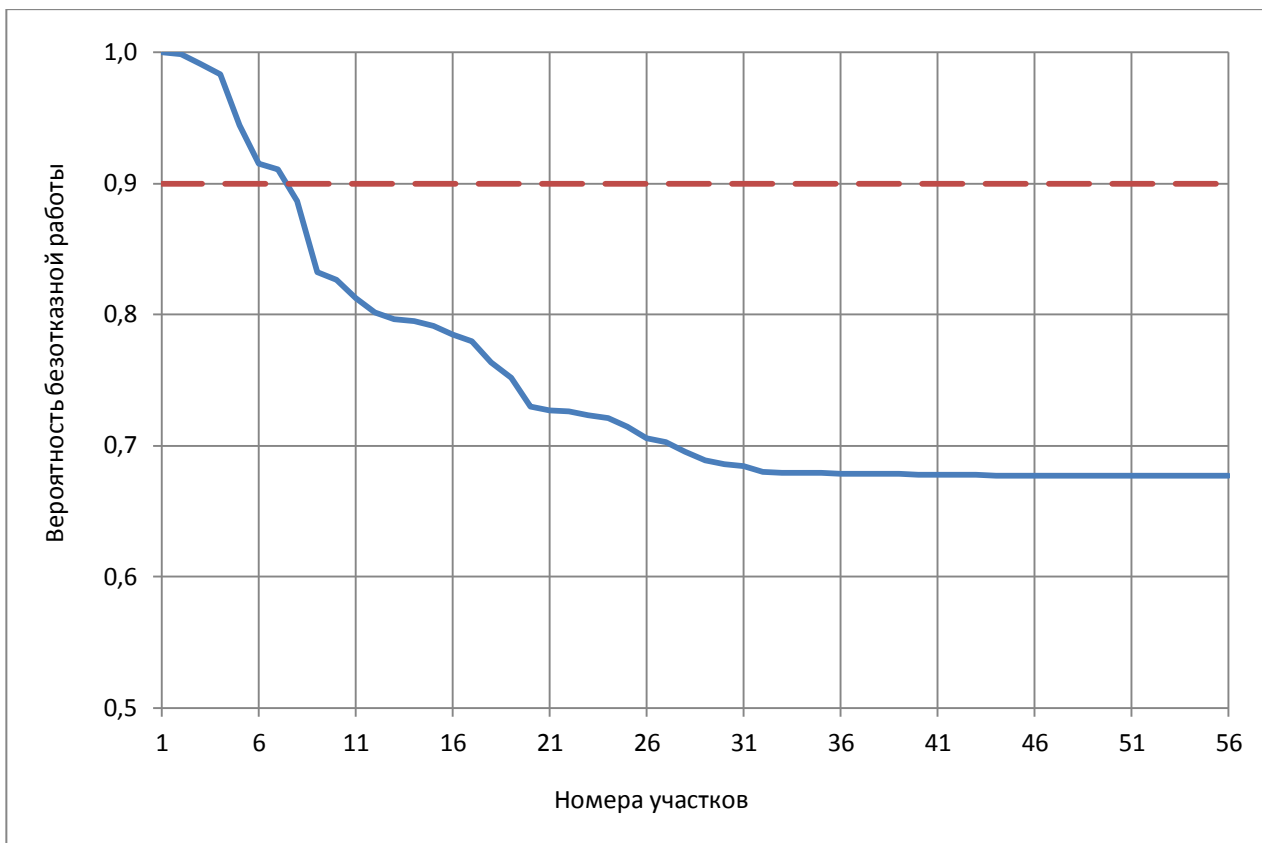


Рисунок 3.96 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный 23-1)

Таблица 3.49 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1)

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	КСПК	ТК-401-101К	0,5	0,01	1990	1	33	1,36E-06	6,7	0,000035	0,000035	0,999965
2	ТК-401-101К	ПЕР-000006	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,001301	0,998699
3	ПЕР-000006	ТК-401-101	0,7	0,045	1990	2	33	6,10E-06	16,2	0,007362	0,008664	0,991374
4	ТК-401-101	ТК-401-102	0,7	0,053	1990	2	33	7,19E-06	16,2	0,008671	0,017335	0,982814
5	ТК-401-102	ТК-401-103	0,7	0,242	1990	2	33	3,28E-05	16,2	0,039593	0,056928	0,944662
6	ТК-401-103	ТК-401-103a	0,7	0,193	1990	2	33	2,62E-05	16,2	0,031576	0,088505	0,915299
7	ТК-401-103a	ТК-401-104	0,7	0,031	1990	2	33	4,21E-06	16,2	0,005072	0,093577	0,910668
8	ТК-401-104	ТК-401-105	0,7	0,162	1990	2	33	2,20E-05	16,2	0,026505	0,120081	0,886849
9	ТК-401-105	ТК-401-106	0,7	0,387	1990	2	33	5,25E-05	16,2	0,063316	0,183398	0,832437
10	ТК-401-106	ТК-401-107	0,7	0,041	1990	2	33	5,56E-06	16,2	0,006708	0,190105	0,826872
11	ТК-401-107	ТК-401-108	0,7	0,104	1990	2	33	1,41E-05	16,2	0,017015	0,207121	0,812921
12	ТК-401-108	ТК-401-109	0,7	0,084	1990	2	33	1,14E-05	16,2	0,013743	0,220864	0,801826
13	ТК-401-109	ТК-401-110	0,7	0,038	1990	2	33	5,16E-06	16,2	0,006217	0,227081	0,796856
14	ТК-401-110	ТК-401-3	0,7	0,012	1990	2	33	1,63E-06	16,2	0,001963	0,229044	0,795293
15	ТК-401-3	ТК-401-111	0,7	0,031	1990	2	33	4,21E-06	16,2	0,005072	0,234116	0,791270
16	ТК-401-111	ТК-401-112	0,7	0,048	1990	2	33	6,51E-06	16,2	0,007853	0,241969	0,785080
17	ТК-401-112	ТК-401-113	0,7	0,042	1990	2	33	5,70E-06	16,2	0,006872	0,248841	0,779704
18	ТК-401-113	ТК-401-114	0,7	0,13	1990	2	33	1,76E-05	16,2	0,021269	0,270110	0,763296
19	ТК-401-114	ТК-401-115	0,7	0,094	1990	2	33	1,28E-05	16,2	0,015379	0,285489	0,751646

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 потребителя
20	ТК-401-115	ПЕР-000009	0,6	0,247	1990	2	33	3,35E-05	14,3	0,029654	0,315143	0,729684
21	ПЕР-000009	ТК-401-116	0,7	0,024	1990	2	33	3,26E-06	16,2	0,003927	0,319070	0,726825
22	ТК-401-116	ТК-401-117	0,7	0,039	2009	2	14	7,80E-07	16,2	0,000941	0,320010	0,726141
23	ТК-401-117	ТК-401-118	0,7	0,165	2009	2	14	3,30E-06	16,2	0,003980	0,323990	0,723257
24	ТК-401-118	ТК-401-119	0,5	0,032	1990	2	33	4,34E-06	12,3	0,002703	0,326693	0,721305
25	ТК-401-119	ТК-401-120	0,5	0,113	1990	2	33	1,53E-05	12,3	0,009544	0,336236	0,714454
26	ТК-401-120	ТК-401-121	0,5	0,15	1990	2	33	2,03E-05	12,3	0,012668	0,348905	0,705460
27	ТК-401-121	ТК-401-122	0,5	0,042	1990	2	33	5,70E-06	12,3	0,003547	0,352452	0,702962
28	ТК-401-122	ТК-401-123	0,5	0,121	1990	2	33	1,64E-05	12,3	0,010219	0,362671	0,695815
29	ТК-401-123	ТК-401-124	0,5	0,12	1990	2	33	1,63E-05	12,3	0,010135	0,372806	0,688799
30	ТК-401-124	ТК-401-125	0,4	0,078	1990	2	33	1,06E-05	10,5	0,003681	0,376487	0,686268
31	ТК-401-125	ТК-401-126 (40к1)	0,4	0,051	1990	2	33	6,92E-06	10,5	0,002407	0,378893	0,684619
32	ТК-401-126 (40к1)	ВД-000260	0,4	0,146	1990	2	33	1,98E-05	10,5	0,006890	0,385783	0,679918
33	ВД-000260	ОТВ-001717	0,4	0,02	1990	2	33	2,71E-06	10,5	0,000944	0,386727	0,679277
34	ОТВ-001717	ВД-000261	0,3	0,01	1990	2	33	1,36E-06	8,7	0,000200	0,386927	0,679141
35	ВД-000261	ТК-401-40к3	0,25	0,009	1990	2	33	1,22E-06	7,9	0,000110	0,387037	0,679066
36	ТК-401-40к3	ТК-401-40к4	0,25	0,035	1990	2	33	4,75E-06	7,9	0,000429	0,387467	0,678774
37	ТК-401-40к4	ОТВ-001595	0,2	0,042	1990	2	33	5,70E-06	7,1	0,000228	0,387695	0,678619
38	ОТВ-001595	ОТВ-001597	0,2	0,079	1990	2	33	1,07E-05	7,1	0,000430	0,388125	0,678328
39	ОТВ-001597	ОТВ-001598	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,388146	0,678313
40	ОТВ-001598	ОТВ-001599	0,2	0,069	1990	2	33	9,36E-06	7,1	0,000375	0,388521	0,678059
41	ОТВ-001599	ОТВ-001607	0,2	0,064	1990	2	33	8,68E-06	7,1	0,000348	0,388869	0,677823
42	ОТВ-001607	ОТВ-001608	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,388891	0,677808
43	ОТВ-001608	ОТВ-001609	0,2	0,045	1990	2	33	6,10E-06	7,1	0,000245	0,389136	0,677642

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 потребителя
44	ОТВ-001609	ОТВ-001610	0,2	0,024	1990	2	33	3,26E-06	7,1	0,000130	0,389266	0,677554
45	ОТВ-001610	ПЕР-000122	0,2	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,1	0,000098	0,389364	0,677487
46	ПЕР-000122	ОТВ-001614	0,15	0,047	1990	2	33	6,38E-06	6,3	0,000083	0,389448	0,677431
47	ОТВ-001614	ОТВ-001615	0,15	0,022	1990	2	33	2,98E-06	6,3	0,000039	0,389487	0,677404
48	ОТВ-001615	ОТВ-001616	0,15	0,024	1990	2	33	3,26E-06	6,3	0,000043	0,389529	0,677376
49	ОТВ-001616	ОТВ-001617	0,15	0,004	1990	2	33	5,43E-07	6,3	0,000007	0,389536	0,677371
50	ОТВ-001617	ОТВ-001618	0,15	0,107	1990	2	33	1,45E-05	6,3	0,000190	0,389726	0,677242
51	ОТВ-001618	ОТВ-001619	0,15	0,004	1990	2	33	5,43E-07	6,3	0,000007	0,389733	0,677237
52	ОТВ-001619	ОТВ-001620	0,125	0,064	1990	2	33	8,68E-06	6,0	0,000069	0,389802	0,677191
53	ОТВ-001620	ОТВ-001621	0,125	0,004	1990	2	33	5,43E-07	6,0	0,000004	0,389806	0,677188
54	ОТВ-001621	ОТВ-001628	0,125	0,124	1990	2	33	1,68E-05	6,0	0,000133	0,389940	0,677098
55	ОТВ-001628	ОТВ-001630	0,1	0,044	1990	2	33	5,97E-06	5,6	0,000016	0,389955	0,677087
56	ОТВ-001630	ПТ-Богдан.1 пр	0,07	0,028	1990	2	33	3,80E-06	5,2	0,000004	0,389959	0,677084

### **3.50 Теплопроводы зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1)**

Теплопровод расчетного пути 24-1 начинается от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м».

На рисунке 3.97 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 24-1).

В таблице 3.50 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.98 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 24-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

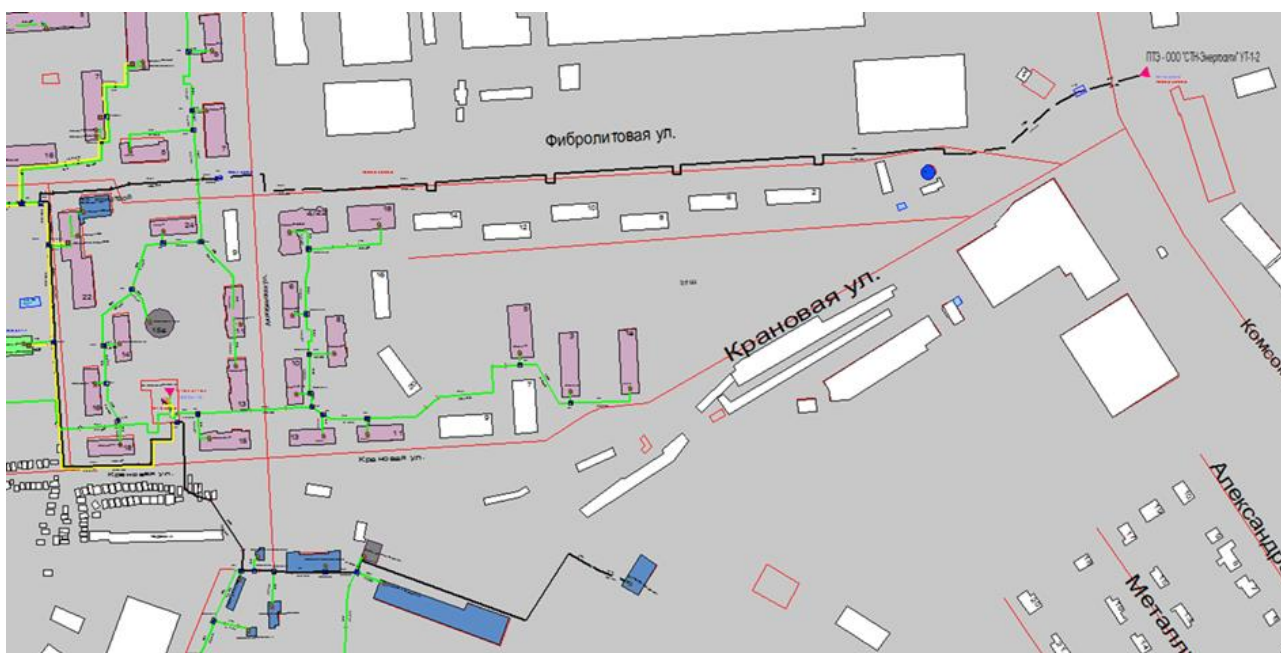


Рисунок 3.97 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м»

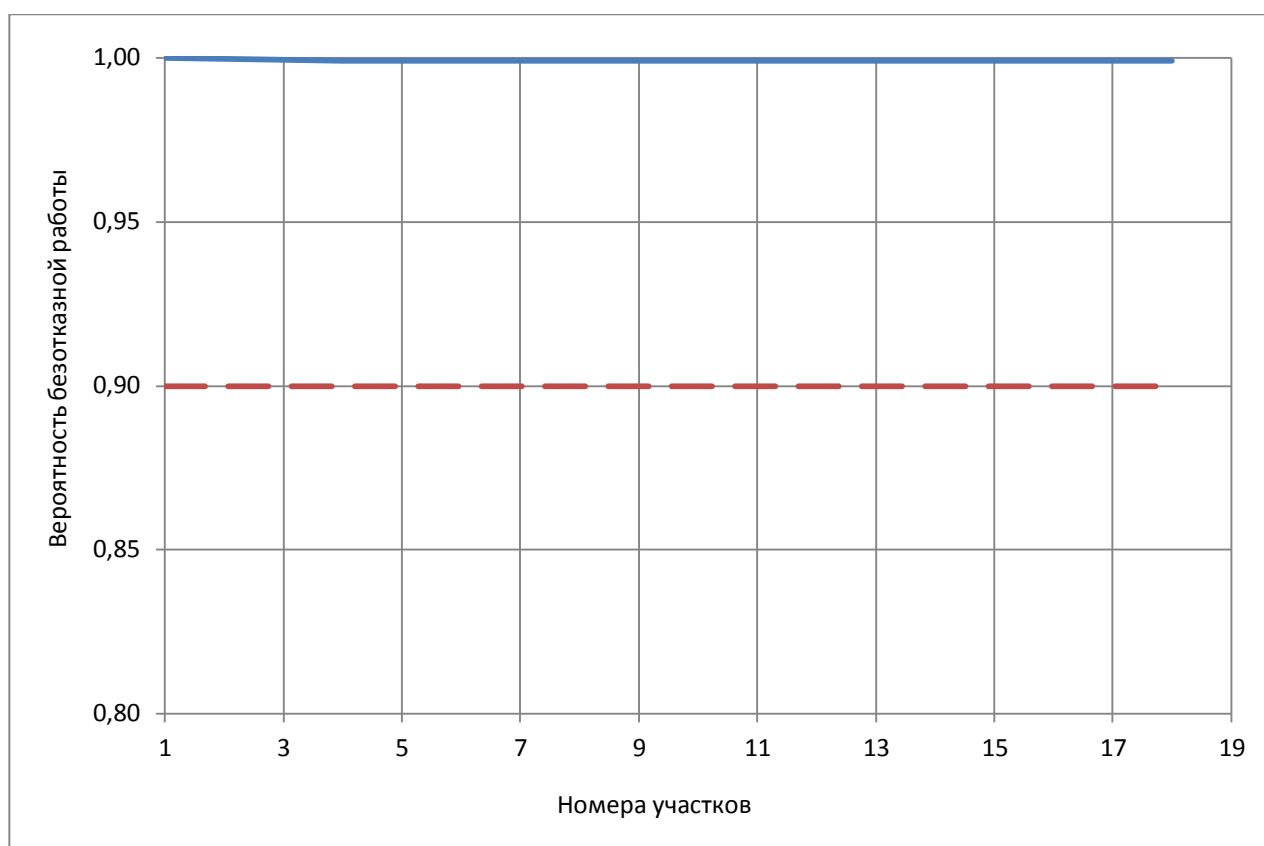


Рисунок 3.98 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 (расчетный путь 24-1)



Таблица 3.50 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1)

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	ПТЭ - ООО "СТН-Энергосети" УТ-1-2	ТК-009-1	0,3	0,04	2008	2	15	8,00E-07	8,7	0,000118	0,000118	0,999882
2	ТК-009-1	ШО-001713	0,3	0,088	2008	2	15	1,76E-06	8,7	0,000259	0,000377	0,999623
3	ШО-001713	ШО-001714	0,3	0,48	1990	1	33	6,51E-05	5,7	0,000265	0,000643	0,999358
4	ШО-001714	ТК-009-2	0,3	0,083	2005	2	18	1,90E-06	8,7	0,000280	0,000923	0,999078
5	ТК-009-2	ПЕР-000938	0,3	0,015	2005	1	18	3,43E-07	5,7	0,000001	0,000924	0,999076
6	ПЕР-000938	УТ-009-2	0,25	0,014	2005	1	18	3,20E-07	5,5	0,000001	0,000925	0,999075
7	УТ-009-2	УТ-009-2а	0,25	0,109	2005	1	18	2,50E-06	5,5	0,000005	0,000930	0,999070
8	УТ-009-2а	УТ-009-2а-1	0,2	0,033	1990	1	33	4,48E-06	5,3	0,000006	0,000936	0,999064
9	УТ-009-2а-1	УТ-009-2а-2	0,2	0,08	1990	1	33	1,09E-05	5,3	0,000014	0,000950	0,999051
10	УТ-009-2а-2	УТ-009-7	0,1	0,185	1990	1	33	2,51E-05	4,9	0,000003	0,000953	0,999047
11	УТ-009-7	УТ-009-8	0,1	0,126	1990	1	33	1,71E-05	4,9	0,000002	0,000955	0,999045
12	УТ-009-8	УТ-009-8-4	0,08	0,01	1990	1	33	1,36E-06	4,8	0,000000	0,000956	0,999045
13	УТ-009-8-4	УТ-009-8-5	0,08	0,016	1990	1	33	2,17E-06	4,8	0,000000	0,000956	0,999045
14	УТ-009-8-5	УТ-009-8-6	0,08	0,042	1990	1	33	5,70E-06	4,8	0,000001	0,000956	0,999044
15	УТ-009-8-6	УТ-009-8-7	0,08	0,02	1990	1	33	2,71E-06	4,8	0,000000	0,000957	0,999044
16	УТ-009-8-7	ШО-001715	0,08	0,195	1990	1	33	2,65E-05	4,8	0,000003	0,000960	0,999041
17	ШО-001715	ПЕР-000751	0,1	0,024	1990	1	33	3,26E-06	4,9	0,000000	0,000960	0,999040
18	ПЕР-000751	ПТ-Актюб,17м	0,05	0,001	1990	2	33	1,36E-07	5,0	0,000000	0,000960	0,999040



### **3.51 Теплопроводы зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1)**

Теплопровод расчетного пути 25-1 начинается от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63».

На рисунке 3.99 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 25-1).

В таблице 3.51 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.100 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 25-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



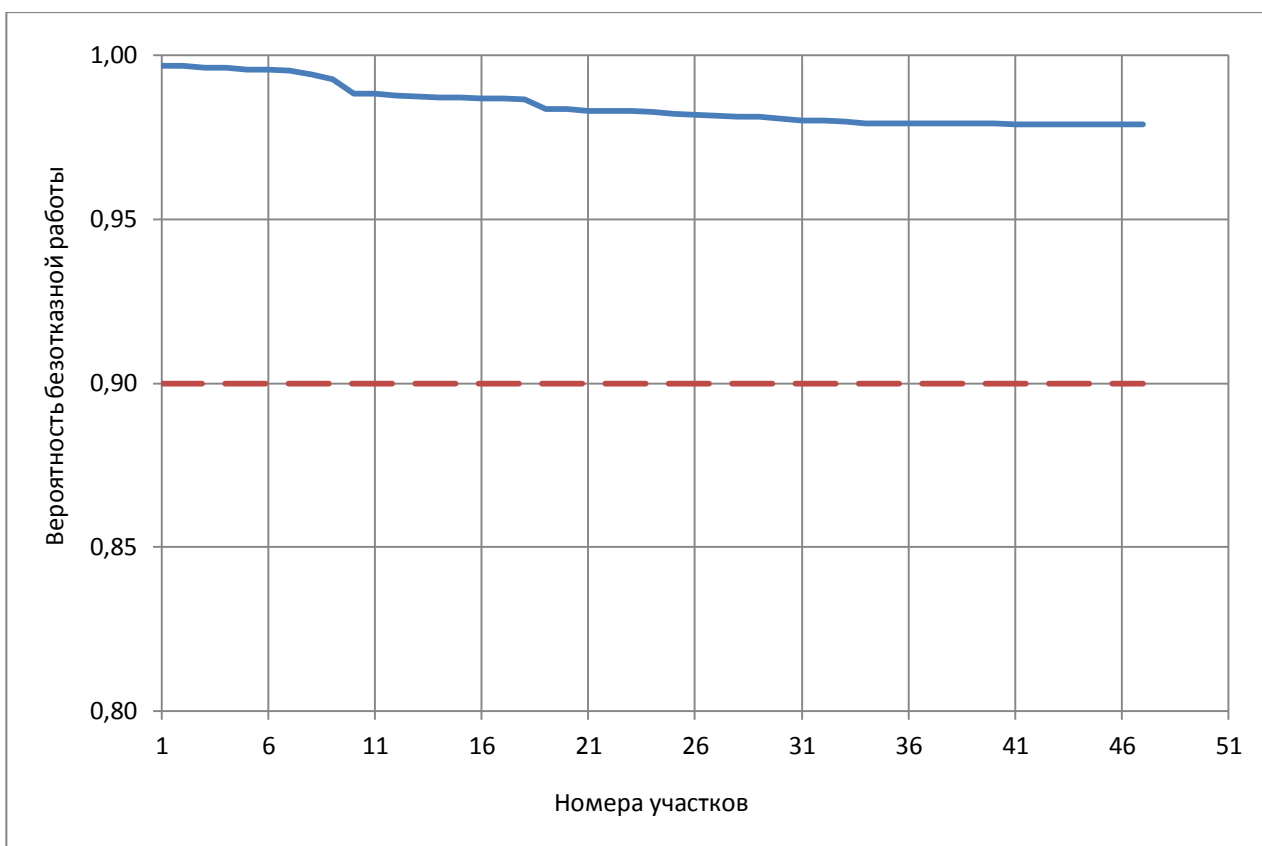


Рисунок 3.100 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 25-1)

Таблица 3.51 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1)

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	ПТЭ АО"НАЗ"Сокол"№1	ВД-001858	0,7	0,02	1990	2	33	2,71E-06	16,2	0,003272	0,003272	0,996733
2	ВД-001858	ТК-028-1	0,7	0,01	1990	1	33	1,36E-06	7,7	0,000106	0,003378	0,996628
3	ТК-028-1	УТ-028-1	0,7	0,037	1990	1	33	5,02E-06	7,7	0,000391	0,003769	0,996238
4	УТ-028-1	УТ-028-1а	0,5	0,019	1990	1	33	2,58E-06	6,7	0,000066	0,003835	0,996173
5	УТ-028-1а	УТ-028-2	0,5	0,153	1990	1	33	2,08E-05	6,7	0,000528	0,004363	0,995646
6	УТ-028-2	УТ-028-3	0,5	0,005	1990	1	33	6,78E-07	6,7	0,000017	0,004380	0,995629
7	УТ-028-3	ШО-000509	0,5	0,085	1990	1	33	1,15E-05	6,7	0,000294	0,004674	0,995337
8	ШО-000509	ТК-028-4	0,5	0,015	1990	2	33	2,03E-06	12,3	0,001267	0,005941	0,994077
9	ТК-028-4	ТК-028-6	0,35	0,045	1990	2	33	6,10E-06	9,6	0,001555	0,007496	0,992532
10	ТК-028-6	ТК-028-7	0,35	0,123	1990	2	33	1,67E-05	9,6	0,004250	0,011746	0,988323
11	ТК-028-7	ТК-028-8	0,35	0,017	2006	2	17	3,40E-07	9,6	0,000087	0,011833	0,988237
12	ТК-028-8	ТК-028-9	0,35	0,108	2006	2	17	2,16E-06	9,6	0,000550	0,012383	0,987694
13	ТК-028-9	ТК-028-10	0,35	0,079	2006	2	17	1,58E-06	9,6	0,000402	0,012785	0,987296
14	ТК-028-10	ТК-028-10а	0,3	0,055	2006	2	17	1,10E-06	8,7	0,000162	0,012947	0,987136
15	ТК-028-10а	ТК-028-10б	0,3	0,05	2006	2	17	1,00E-06	8,7	0,000147	0,013095	0,986991
16	ТК-028-10б	ТК-028-11	0,3	0,025	2006	2	17	5,00E-07	8,7	0,000074	0,013168	0,986918
17	ТК-028-11	ТК-028-12	0,3	0,052	2009	2	14	1,04E-06	8,7	0,000153	0,013322	0,986767
18	ТК-028-12	ТК-028-13	0,3	0,077	2009	2	14	1,54E-06	8,7	0,000227	0,013549	0,986542



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД). ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 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
19	ТК-028-13	ТК-028-14	0,3	0,15	1990	2	33	2,03E-05	8,7	0,003000	0,016549	0,983587
20	ТК-028-14	ПЕР-000336	0,3	0,003	1990	2	33	4,07E-07	8,7	0,000060	0,016609	0,983528
21	ПЕР-000336	ВД-011184	0,2	0,074	1990	2	33	1,00E-05	7,1	0,000402	0,017012	0,983132
22	ВД-011184	ОТВ-002981	0,2	0,004	1990	2	33	5,43E-07	7,1	0,000022	0,017033	0,983111
23	ОТВ-002981	ОТВ-002982	0,25	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,9	0,000098	0,017132	0,983014
24	ОТВ-002982	ОТВ-002983	0,25	0,026	1990	2	33	3,53E-06	7,9	0,000319	0,017451	0,982701
25	ОТВ-002983	ОТВ-002984	0,25	0,041	1990	2	33	5,56E-06	7,9	0,000503	0,017954	0,982207
26	ОТВ-002984	ОТВ-002985	0,25	0,028	1990	2	33	3,80E-06	7,9	0,000344	0,018297	0,981869
27	ОТВ-002985	ВД-011183	0,25	0,019	1990	2	33	2,58E-06	7,9	0,000233	0,018530	0,981640
28	ВД-011183	ВД-011182	0,25	0,028	1990	2	33	3,80E-06	7,9	0,000344	0,018874	0,981303
29	ВД-011182	ОТВ-002987	0,25	0,008	1990	2	33	1,09E-06	7,9	0,000098	0,018972	0,981207
30	ОТВ-002987	ОТВ-002986	0,25	0,043	1990	2	33	5,83E-06	7,9	0,000528	0,019500	0,980689
31	ОТВ-002986	ВД-011181	0,25	0,044	1990	2	33	5,97E-06	7,9	0,000540	0,020040	0,980160
32	ВД-011181	ТК-028-14-2a	0,25	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,9	0,000086	0,020125	0,980076
33	ТК-028-14-2a	ТК-028-14-2	0,25	0,032	1990	2	33	4,34E-06	7,9	0,000393	0,020518	0,979691
34	ТК-028-14-2	УТ-028-14-3	0,2	0,102	1990	2	33	1,38E-05	7,1	0,000555	0,021073	0,979148
35	УТ-028-14-3	ШО-001671	0,15	0,015	1990	1	33	2,03E-06	5,1	0,000001	0,021073	0,979147
36	ШО-001671	ШО-001672	0,15	0,006	1990	1	33	8,14E-07	5,1	0,000000	0,021074	0,979147
37	ШО-001672	ТК-028-14-3a	0,15	0,032	1990	1	33	4,34E-06	5,1	0,000002	0,021075	0,979145
38	ТК-028-14-3a	ВД-011222	0,1	0,004	1990	2	33	5,43E-07	5,6	0,000001	0,021077	0,979144
39	ВД-011222	ОТВ-002989	0,1	0,003	1990	2	33	4,07E-07	5,6	0,000001	0,021078	0,979143
40	ОТВ-002989	ВД-004668	0,15	0,023	1990	2	33	3,12E-06	6,3	0,000041	0,021119	0,979103
41	ВД-004668	ВД-004669	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,021163	0,979059

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД). ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 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
42	ВД-004669	ВД-011223	0,15	0,013	1990	2	33	1,76E-06	6,3	0,000023	0,021186	0,979037
43	ВД-011223	ТК-028-14-3-1	0,15	0,027	1990	1	33	3,66E-06	5,1	0,000001	0,021187	0,979035
44	ТК-028-14-3-1	УТ-028-14-3-2	0,125	0,129	1990	1	33	1,75E-05	5,0	0,000003	0,021190	0,979033
45	УТ-028-14-3-2	УТ-028-14-3-3	0,125	0,072	1990	1	33	9,77E-06	5,0	0,000002	0,021192	0,979031
46	УТ-028-14-3-3	ВД-011234	0,1	0,143	1990	1	33	1,94E-05	4,9	0,000003	0,021195	0,979028
47	ВД-011234	ПТ-Мечн,63	0,1	0,002	1990	1	33	2,71E-07	4,9	0,000000	0,021195	0,979028

### **3.52 Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ПТ-Ясная,33 эЗ» (расчетный путь 26-1)**

Теплопровод расчетного пути 26-1 начинается от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ПТ-Ясная,33 эЗ».

На рисунке 3.101 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 26-1).

В таблице 3.52 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.102 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 26-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

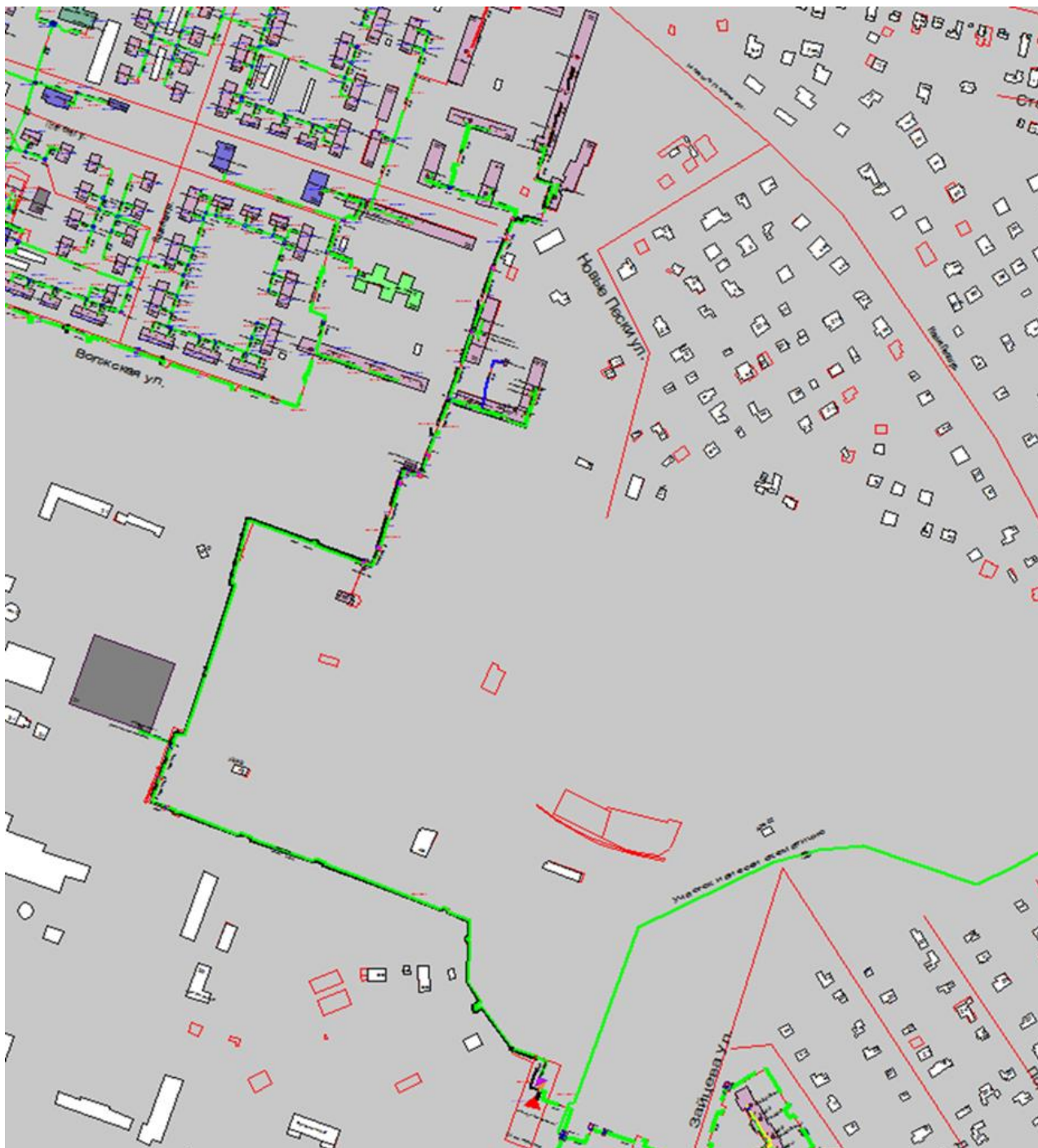


Рисунок 3.101 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ПТ-Ясная, 33 эЗ»

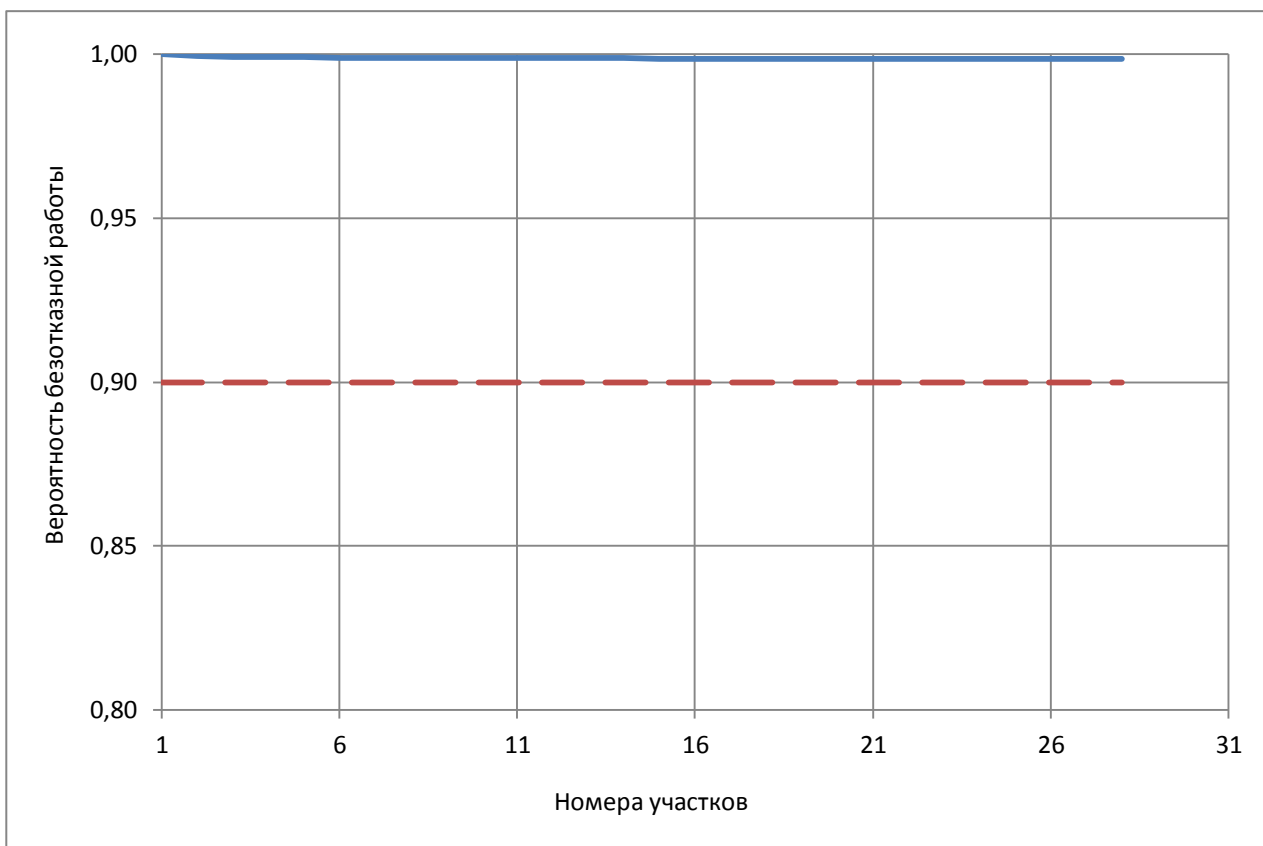


Рисунок 3.102 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-1)

Таблица 3.52 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ПТ-Ясная,33 эЗ» (расчетный путь 26-1)

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 (ре-конструкции), 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	ПТЭ - ООО "КСК"	ОТВ-002745	0,6	0,001	1990	2	33	1,36E-07	14,3	0,000120	0,000120	0,999880
2	ОТВ-002745	ВД-002587	0,25	0,04	1990	2	33	5,43E-06	7,9	0,000491	0,000611	0,999389
3	ВД-002587	УТ-026-1	0,25	0,518	1990	1	33	7,03E-05	5,5	0,000152	0,000763	0,999238
4	УТ-026-1	ТК-026-2	0,2	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,1	0,000109	0,000871	0,999129
5	ТК-026-2	ТК-026-3	0,2	0,027	1990	2	33	3,66E-06	7,1	0,000147	0,001018	0,998982
6	ТК-026-3	ШО-001094	0,2	0,007	1990	2	33	9,50E-07	7,1	0,000038	0,001056	0,998944
7	ШО-001094	УТ-026-4	0,2	0,026	1990	1	33	3,53E-06	5,3	0,000004	0,001061	0,998940
8	УТ-026-4	УТ-026-5	0,2	0,405	1990	1	33	5,49E-05	5,3	0,000070	0,001131	0,998870
9	УТ-026-5	ТК-026-6	0,2	0,03	1990	1	33	4,07E-06	5,3	0,000005	0,001136	0,998865
10	ТК-026-6	ТК-026-7	0,2	0,068	2014	2	9	1,36E-06	7,1	0,000055	0,001190	0,998810
11	ТК-026-7	ТК-026-8	0,2	0,018	2014	2	9	3,60E-07	7,1	0,000014	0,001205	0,998796
12	ТК-026-8	ТК-026-9	0,2	0,008	2014	2	9	1,60E-07	7,1	0,000006	0,001211	0,998790
13	ТК-026-9	ТК-026-10	0,2	0,02	2014	2	9	4,00E-07	7,1	0,000016	0,001227	0,998774
14	ТК-026-10	ТК-026-11	0,2	0,066	2014	2	9	1,32E-06	7,1	0,000053	0,001280	0,998721
15	ТК-026-11	ТК-026-12	0,2	0,074	2014	2	9	1,48E-06	7,1	0,000059	0,001339	0,998662
16	ТК-026-12	ТК-026-13	0,2	0,069	2014	2	9	1,38E-06	7,1	0,000055	0,001395	0,998606



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 (ре-конструкции), 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
17	ТК-026-13	ТК-026-14	0,2	0,055	2014	2	9	1,10E-06	7,1	0,000044	0,001439	0,998562
18	ТК-026-14	ВД-002309	0,1	0,047	2014	2	9	9,40E-07	5,6	0,000002	0,001441	0,998560
19	ВД-002309	ОТВ-004659	0,125	0,017	1990	2	33	2,31E-06	6,0	0,000018	0,001460	0,998542
20	ОТВ-004659	ВД-008467	0,1	0,013	1990	2	33	1,76E-06	5,6	0,000005	0,001464	0,998537
21	ВД-008467	ТК-026-15	0,1	0,014	1990	2	33	1,90E-06	5,6	0,000005	0,001469	0,998532
22	ТК-026-15	ВД-008468	0,1	0,026	1990	2	33	3,53E-06	5,6	0,000009	0,001478	0,998523
23	ВД-008468	ОТВ-004650	0,1	0,006	1990	2	33	8,14E-07	5,6	0,000002	0,001481	0,998521
24	ОТВ-004650	ВД-008469	0,1	0,01	1990	2	33	1,36E-06	5,6	0,000004	0,001484	0,998517
25	ВД-008469	ОТВ-004660	0,1	0,012	1990	2	33	1,63E-06	5,6	0,000004	0,001488	0,998513
26	ОТВ-004660	ОТВ-004661	0,08	0,047	1990	2	33	6,38E-06	5,4	0,000010	0,001498	0,998503
27	ОТВ-004661	ПЕР-000530	0,065	0,047	1990	2	33	6,38E-06	5,2	0,000005	0,001503	0,998498
28	ПЕР-000530	ПТ-Ясная,33 э3	0,08	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,4	0,000000	0,001503	0,998498

### **3.53 Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2)**

Теплопровод расчетного пути 26-2 начинается от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ЦТП-504».

На рисунке 3.103 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 26-2).

В таблице 3.53 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.104 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 26-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

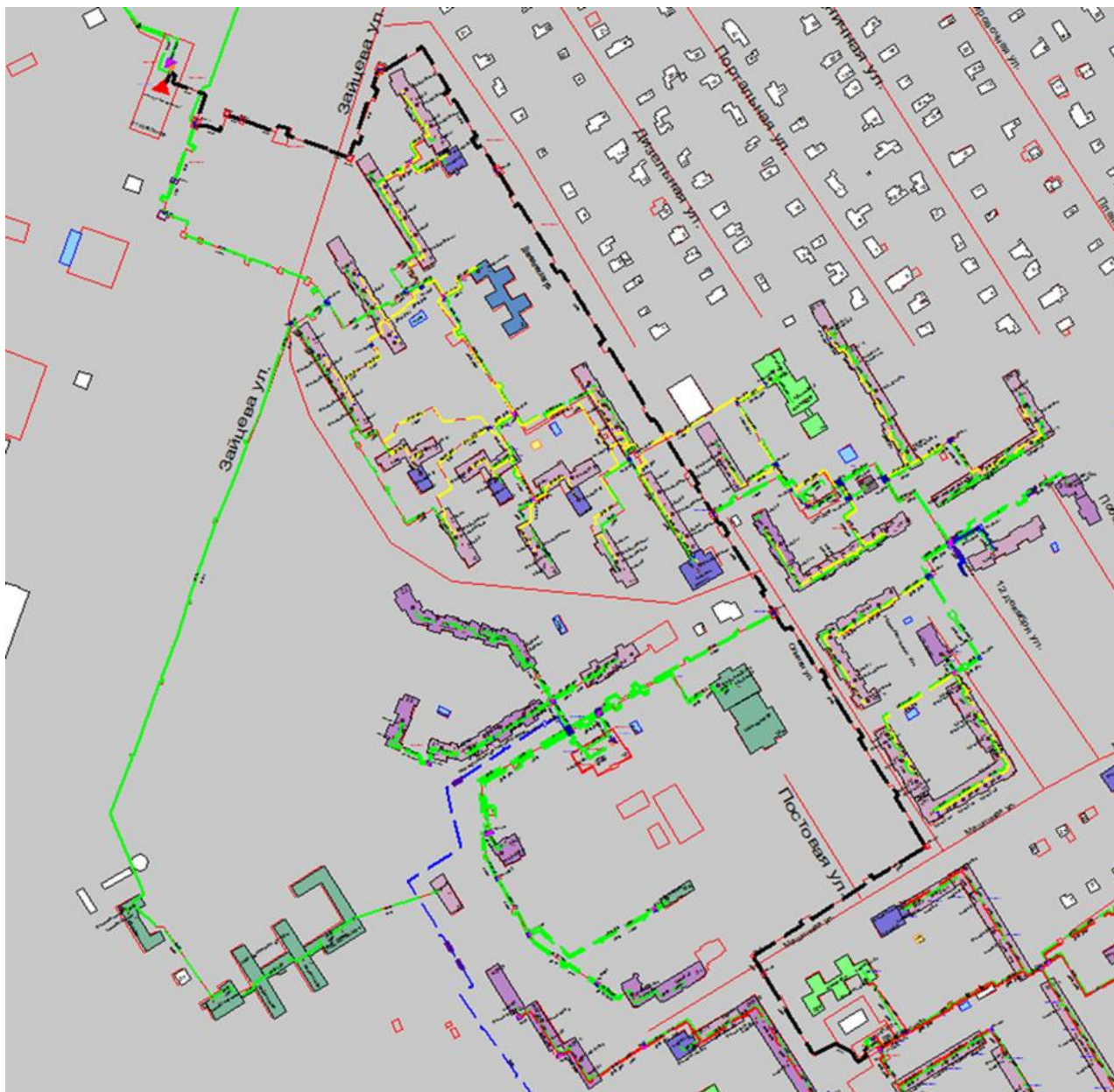


Рисунок 3.103 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ЦТП-504»

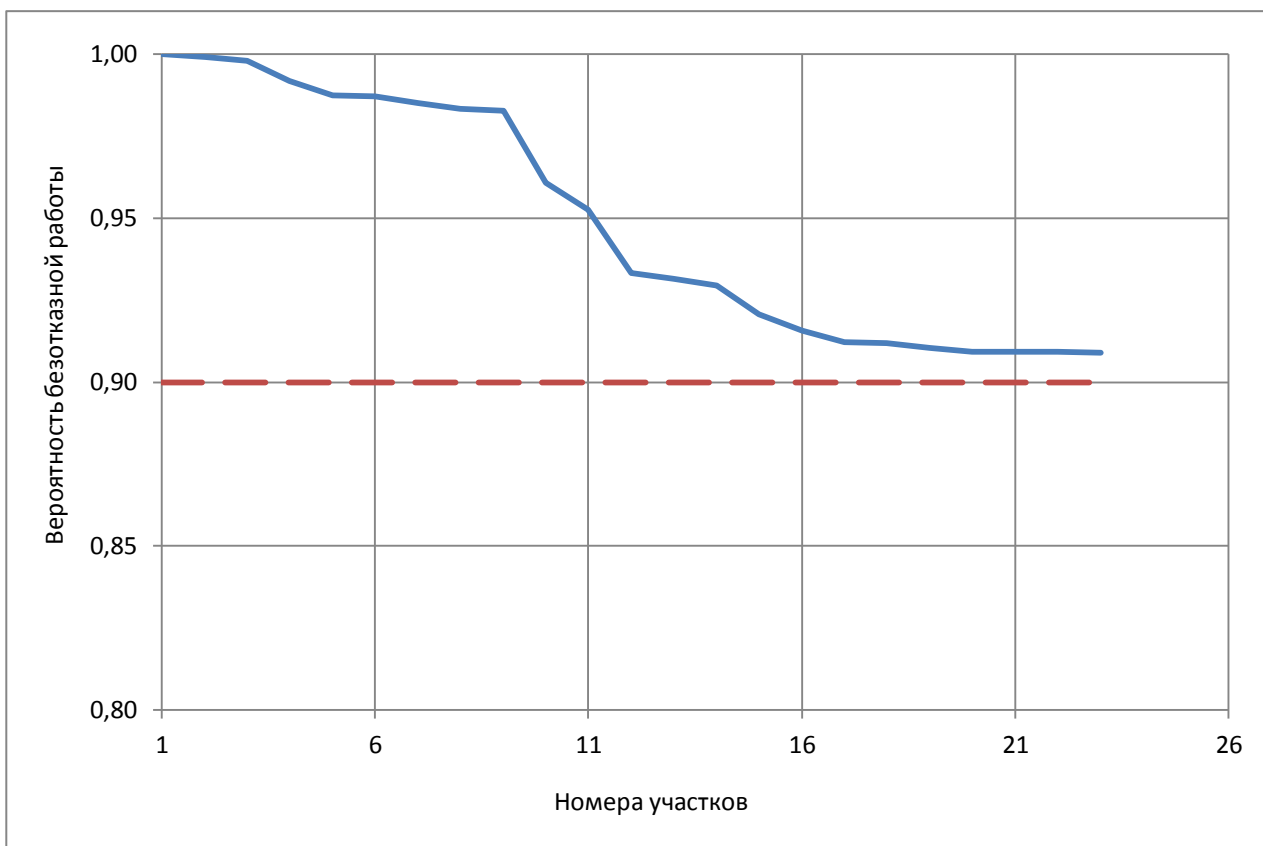


Рисунок 3.104 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-504» теплопроводов зоны котельной-ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-2)

Таблица 3.53 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2)

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)	Проболжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкция) лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участ-ка, 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	ПТЭ - ООО "КСК"	ОТВ-002745	0,6	0,001	1990	2	33	1,36E-07	14,3	0,000120	0,000120	0,999880
2	ОТВ-002745	ОТВ-009732	0,6	0,007	1990	2	33	9,50E-07	14,3	0,000840	0,000960	0,999040
3	ОТВ-009732	ВД-008466	0,6	0,01	1990	2	33	1,36E-06	14,3	0,001201	0,002161	0,997841
4	ВД-008466	ТК-026-101	0,6	0,051	1990	2	33	6,92E-06	14,3	0,006123	0,008284	0,991750
5	ТК-026-101	ТК-026-104	0,6	0,037	1990	2	33	5,02E-06	14,3	0,004442	0,012726	0,987355
6	ТК-026-104	ТК-026-105	0,6	0,015	2009	2	14	3,00E-07	14,3	0,000265	0,012991	0,987093
7	ТК-026-105	ТК-026-106	0,6	0,118	2009	2	14	2,36E-06	14,3	0,002089	0,015080	0,985033
8	ТК-026-106	ПЕР-000303	0,6	0,092	2009	2	14	1,84E-06	14,3	0,001628	0,016708	0,983430
9	ПЕР-000303	ТК-026-107	0,7	0,005	1990	2	33	6,78E-07	16,2	0,000818	0,017526	0,982626
10	ТК-026-107	ТК-026-108	0,6	0,187	1990	2	33	2,54E-05	14,3	0,022451	0,039977	0,960812
11	ТК-026-108	И.П.-000017	0,5	0,102	1990	2	33	1,38E-05	12,3	0,008615	0,048591	0,952570
12	И.П.-000017	И.П.-000018	0,5	0,244	1990	2	33	3,31E-05	12,3	0,020607	0,069199	0,933141
13	И.П.-000018	И.П.-000019	0,5	0,02	1990	2	33	2,71E-06	12,3	0,001689	0,070888	0,931566
14	И.П.-000019	ТК-026-109	0,5	0,028	1990	2	33	3,80E-06	12,3	0,002365	0,073253	0,929366
15	ТК-026-109	ТК-026-110	0,5	0,11	1990	2	33	1,49E-05	12,3	0,009290	0,082543	0,920772
16	ТК-026-110	ТК-026-111	0,3	0,27	1990	2	33	3,66E-05	8,7	0,005401	0,087943	0,915813
17	ТК-026-111	ТК-026-112	0,3	0,195	1990	2	33	2,65E-05	8,7	0,003900	0,091844	0,912248
18	ТК-026-112	ТК-026-113	0,3	0,018	1990	2	33	2,44E-06	8,7	0,000360	0,092204	0,911919
19	ТК-026-113	ШО-001103	0,3	0,085	1990	2	33	1,15E-05	8,7	0,001700	0,093904	0,910370
20	ШО-001103	ВД-008509	0,3	0,063	1990	2	33	8,55E-06	8,7	0,001260	0,095164	0,909224
21	ВД-008509	ПЕР-000555	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,095184	0,909205
22	ПЕР-000555	ОТВ-002734	0,25	0,005	1990	2	33	6,78E-07	7,9	0,000061	0,095246	0,909150
23	ОТВ-002734	ЦТП-504	0,2	0,015	1990	2	33	2,03E-06	7,1	0,000082	0,095327	0,909075





### **3.54 Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Кашир,70 эЗ» (расчетный путь 27-1)**

Теплопровод расчетного пути 27-1 начинается от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Кашир,70 эЗ».

На рисунке 3.105 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 27-1).

В таблице 3.54 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.106 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 27-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

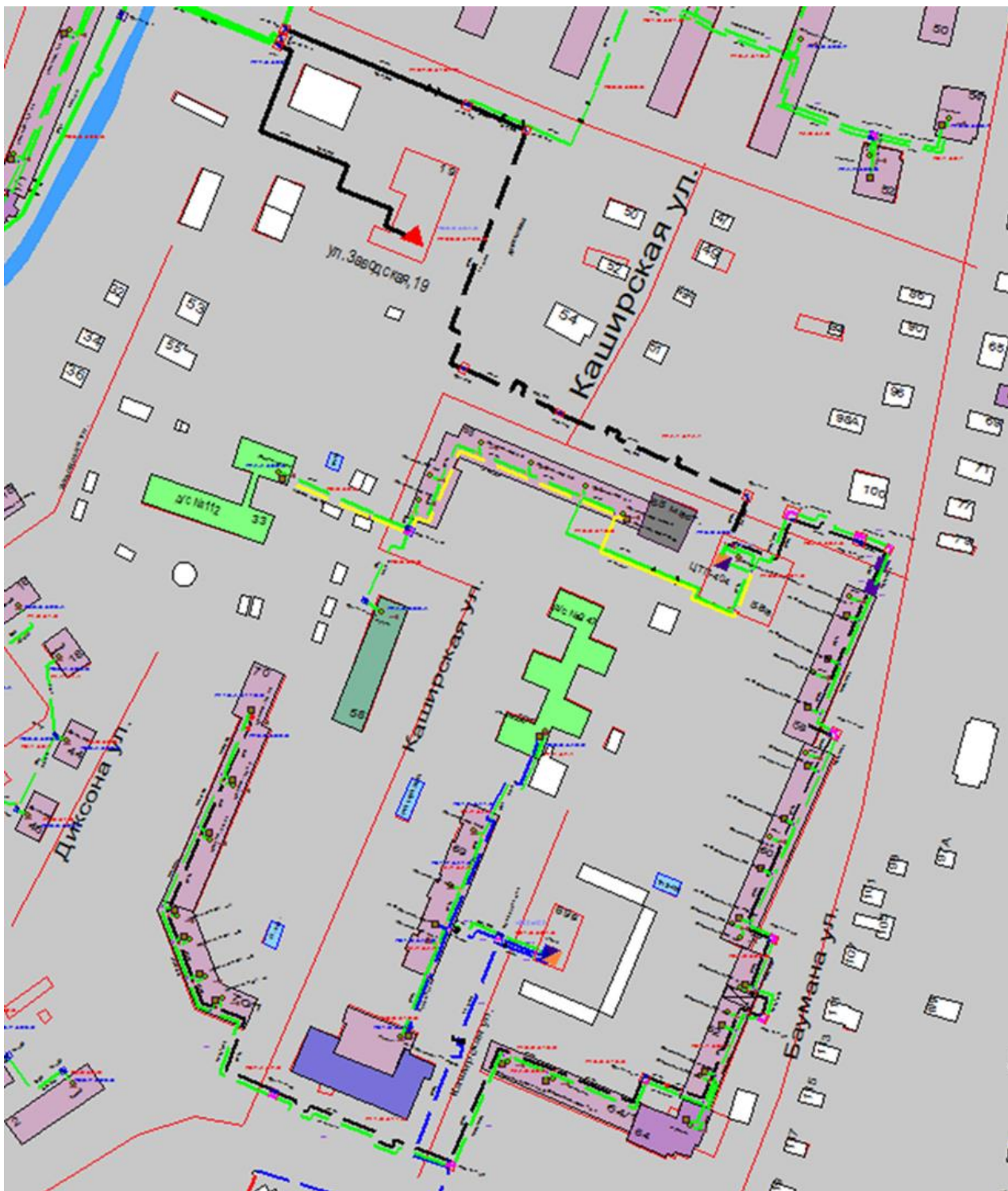


Рисунок 3.105 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3»

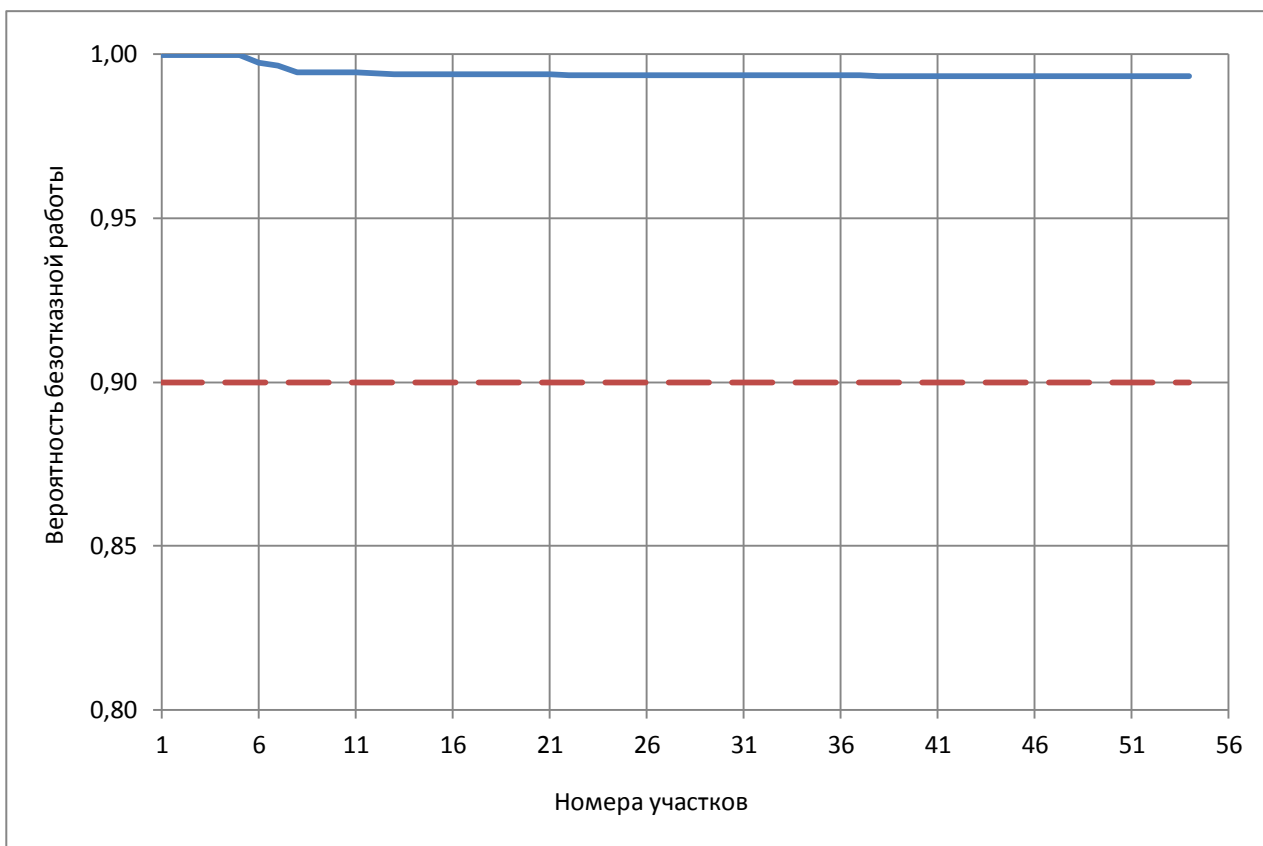


Рисунок 3.106 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-1)

Таблица 3.54 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Кашир,70 эз» (расчетный путь 27-1)

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)	Прожитительность 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	ПТЭ - АО НПП "Полёт" ул.Заводская,19	УТ-054-1	0,4	0,13	1990	1	33	1,76E-05	6,2	0,000197	0,000197	0,999803
2	УТ-054-1	УТ-054-1-1	0,3	0,003	1990	1	33	4,07E-07	5,7	0,000002	0,000199	0,999801
3	УТ-054-1-1	УТ-054-1-2	0,3	0,008	1990	1	33	1,09E-06	5,7	0,000004	0,000203	0,999797
4	УТ-054-1-2	УТ-054-1-3	0,3	0,107	1990	1	33	1,45E-05	5,7	0,000059	0,000262	0,999738
5	УТ-054-1-3	УТ-054-1-4	0,3	0,037	1990	1	33	5,02E-06	5,7	0,000020	0,000283	0,999717
6	УТ-054-1-4	ТК-054-1-5	0,3	0,115	1990	2	33	1,56E-05	8,7	0,002300	0,002583	0,997420
7	ТК-054-1-5	ТК-054-1-6	0,3	0,052	1990	2	33	7,05E-06	8,7	0,001040	0,003623	0,996383
8	ТК-054-1-6	ТК-054-1-7	0,3	0,096	1990	2	33	1,30E-05	8,7	0,001920	0,005543	0,994472
9	ТК-054-1-7	ВД-008282	0,3	0,02	2023	2	0	0,00E+00	8,7	0,000000	0,005543	0,994472
10	ВД-008282	ОТВ-004662	0,3	0,003	1990	2	33	4,07E-07	8,7	0,000060	0,005603	0,994412
11	ОТВ-004662	РД-ЦТП-404	0,25	0,001	1990	2	33	1,36E-07	7,9	0,000012	0,005616	0,994400
12	РД-ЦТП-404	ВД-006620	0,25	0,025	1990	2	33	3,39E-06	7,9	0,000307	0,005922	0,994095
13	ВД-006620	ТК-054-1-7 к1	0,25	0,017	1990	2	33	2,31E-06	7,9	0,000209	0,006131	0,993888
14	ТК-054-1-7 к1	ТК-054-1-7 к2	0,25	0,037	2022	2	1	1,17E-06	7,9	0,000106	0,006237	0,993782
15	ТК-054-1-7 к2	ТК-054-1-7 к3	0,2	0,015	2022	2	1	4,75E-07	7,1	0,000019	0,006256	0,993763
16	ТК-054-1-7 к3	ВД-008290	0,2	0,021	2022	2	1	6,66E-07	7,1	0,000027	0,006283	0,993737
17	ВД-008290	ОТВ-004678	0,15	0,03	2023	2	0	0,00E+00	6,3	0,000000	0,006283	0,993737
18	ОТВ-004678	ОТВ-004681	0,15	0,006	2023	2	0	0,00E+00	6,3	0,000000	0,006283	0,993737
19	ОТВ-004681	ВД-008291	0,15	0,042	2023	2	0	0,00E+00	6,3	0,000000	0,006283	0,993737
20	ВД-008291	ТК-054-1-7 к4	0,15	0,007	1990	2	33	9,50E-07	6,3	0,000012	0,006295	0,993724

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)	Вероятность повреждения 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
21	ТК-054-1-7 к4	ВД-008292	0,15	0,008	1990	2	33	1,09E-06	6,3	0,000014	0,006309	0,993710
22	ВД-008292	ОТВ-004682	0,15	0,013	1990	2	33	1,76E-06	6,3	0,000023	0,006333	0,993687
23	ОТВ-004682	ОТВ-004683	0,15	0,028	1990	2	33	3,80E-06	6,3	0,000050	0,006382	0,993638
24	ОТВ-004683	ОТВ-004686	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,006418	0,993603
25	ОТВ-004686	ОТВ-009641	0,15	0,025	1990	2	33	3,39E-06	6,3	0,000044	0,006462	0,993559
26	ОТВ-009641	ВД-008293	0,125	0,004	1990	2	33	5,43E-07	6,0	0,000004	0,006466	0,993554
27	ВД-008293	ТК-054-1-7 к5	0,125	0,007	1990	2	33	9,50E-07	6,0	0,000008	0,006474	0,993547
28	ТК-054-1-7 к5	ВД-007912	0,125	0,009	1990	2	33	1,22E-06	6,0	0,000010	0,006484	0,993537
29	ВД-007912	ОТВ-004687	0,125	0,009	1990	2	33	1,22E-06	6,0	0,000010	0,006493	0,993528
30	ОТВ-004687	ВД-007914	0,125	0,011	1990	2	33	1,49E-06	6,0	0,000012	0,006505	0,993516
31	ВД-007914	ТК-054-1-7 к6	0,125	0,015	1990	2	33	2,03E-06	6,0	0,000016	0,006521	0,993500
32	ТК-054-1-7 к6	ВД-007917	0,125	0,007	1990	2	33	9,50E-07	6,0	0,000008	0,006529	0,993493
33	ВД-007917	ОТВ-004689	0,125	0,021	1990	2	33	2,85E-06	6,0	0,000023	0,006551	0,993470
34	ОТВ-004689	ОТВ-004690	0,125	0,014	1990	2	33	1,90E-06	6,0	0,000015	0,006566	0,993455
35	ОТВ-004690	ОТВ-009642	0,125	0,016	1990	2	33	2,17E-06	6,0	0,000017	0,006584	0,993438
36	ОТВ-009642	ВД-007920	0,125	0,005	1990	2	33	6,78E-07	6,0	0,000005	0,006589	0,993433
37	ВД-007920	ТК-054-1-7 к7	0,125	0,018	1990	2	33	2,44E-06	6,0	0,000019	0,006608	0,993413
38	ТК-054-1-7 к7	ВД-008294	0,125	0,011	1990	2	33	1,49E-06	6,0	0,000012	0,006620	0,993402
39	ВД-008294	ОТВ-004697	0,125	0,037	1990	2	33	5,02E-06	6,0	0,000040	0,006660	0,993362
40	ОТВ-004697	ОТВ-004698	0,125	0,016	1990	2	33	2,17E-06	6,0	0,000017	0,006677	0,993345
41	ОТВ-004698	ПЕР-001130	0,125	0,012	1990	2	33	1,63E-06	6,0	0,000013	0,006690	0,993332
42	ПЕР-001130	ВД-008295	0,1	0,016	1990	2	33	2,17E-06	5,6	0,000006	0,006696	0,993327
43	ВД-008295	ТК-054-1-7 к8	0,1	0,004	1990	2	33	5,43E-07	5,6	0,000001	0,006697	0,993325
44	ТК-054-1-7 к8	ТК-054-1-7 к9	0,1	0,121	1990	2	33	1,64E-05	5,6	0,000043	0,006740	0,993282
45	ТК-054-1-7 к9	ВД-008296	0,1	0,043	1990	2	33	5,83E-06	5,6	0,000015	0,006756	0,993267
46	ВД-008296	ОТВ-004699	0,125	0,016	1990	2	33	2,17E-06	6,0	0,000017	0,006773	0,993250

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)	Вероятность отказа 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
47	ОТВ-004699	ОТВ-004702	0,125	0,032	1990	2	33	4,34E-06	6,0	0,000034	0,006807	0,993216
48	ОТВ-004702	ОТВ-004703	0,1	0,03	1990	2	33	4,07E-06	5,6	0,000011	0,006818	0,993205
49	ОТВ-004703	ОТВ-004707	0,1	0,018	1990	2	33	2,44E-06	5,6	0,000006	0,006824	0,993199
50	ОТВ-004707	ВД-008297	0,1	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,6	0,000001	0,006825	0,993198
51	ВД-008297	ОТВ-004710	0,1	0,032	1990	2	33	4,34E-06	5,6	0,000011	0,006836	0,993187
52	ОТВ-004710	ОТВ-004712	0,07	0,023	1990	2	33	3,12E-06	5,2	0,000003	0,006840	0,993184
53	ОТВ-004712	ПЕР-000538	0,07	0,023	1990	2	33	3,12E-06	5,2	0,000003	0,006843	0,993181
54	ПЕР-000538	ПТ-Кашир,70 э3	0,05	0,002	1990	2	33	2,71E-07	5,0	0,000000	0,006843	0,993181



### **3.55 Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2)**

Теплопровод расчетного пути 27-2 начинается от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Комсом.пл,3».

На рисунке 3.107 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 27-2).

В таблице 3.55 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.108 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 27-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.107 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3»

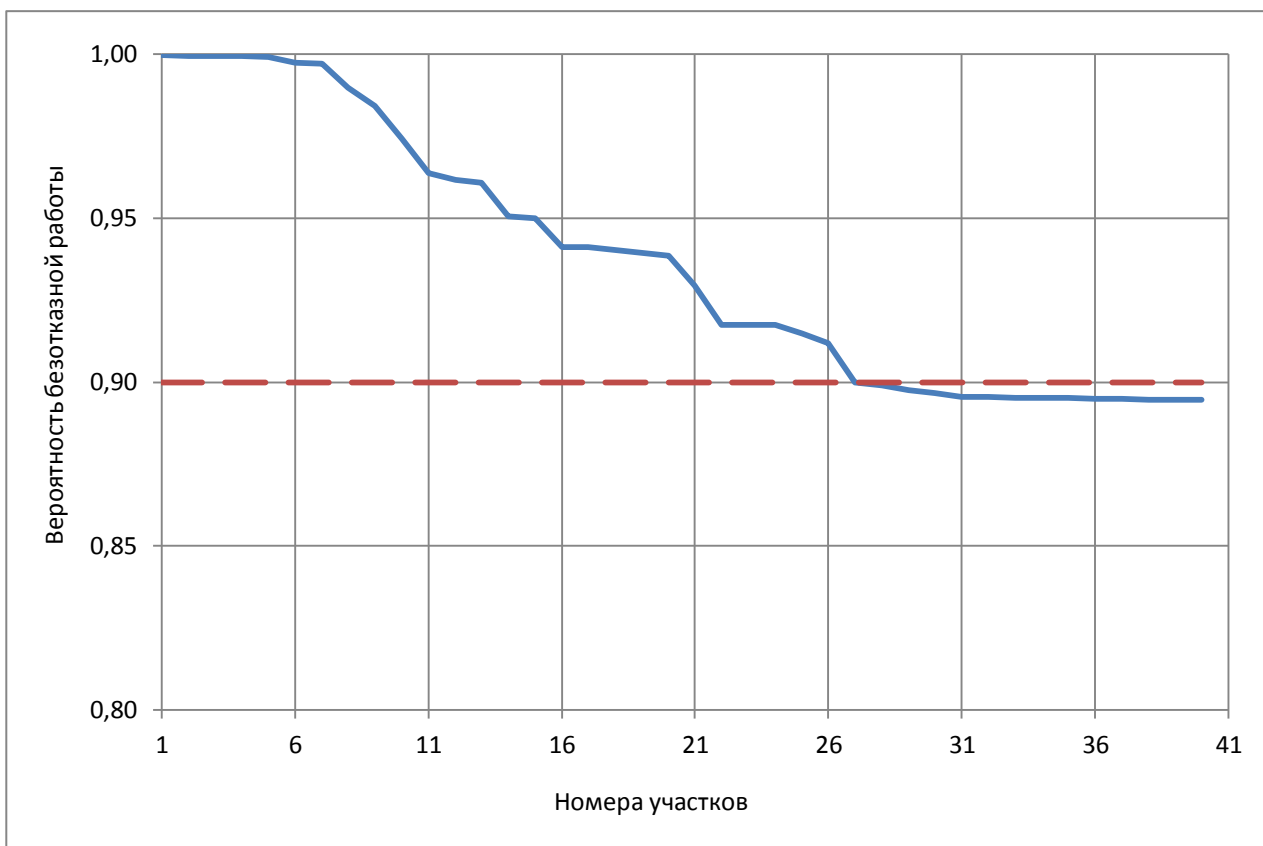


Рисунок 3.108 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-2)

Таблица 3.55 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2)

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	ПТЭ - АО НПП "Полёт" ул.Заводская,19	УТ-054-1	0,4	0,13	1990	1	33	1,76E-05	6,2	0,000197	0,000197	0,999803
2	УТ-054-1	УТ-054-2	0,4	0,182	1990	1	33	2,47E-05	6,2	0,000276	0,000473	0,999527
3	УТ-054-2	УТ-054-3	0,4	0,082	1990	1	33	1,11E-05	6,2	0,000124	0,000597	0,999403
4	УТ-054-3	УТ-054-4	0,4	0,083	1990	1	33	1,13E-05	6,2	0,000126	0,000723	0,999277
5	УТ-054-4	УТ-054-5	0,4	0,082	1990	1	33	1,11E-05	6,2	0,000124	0,000848	0,999153
6	УТ-054-5	ШО-001043	0,4	0,036	1990	2	33	4,88E-06	10,5	0,001699	0,002546	0,997457
7	ШО-001043	ШО-001044	0,4	0,187	1990	1	33	2,54E-05	6,2	0,000284	0,002830	0,997174
8	ШО-001044	ТК-054-6	0,4	0,158	1990	2	33	2,14E-05	10,5	0,007456	0,010286	0,989767
9	ТК-054-6	ТК-054-7	0,4	0,117	1990	2	33	1,59E-05	10,5	0,005521	0,015807	0,984317
10	ТК-054-7	ТК-054-8	0,4	0,22	1990	2	33	2,98E-05	10,5	0,010382	0,026189	0,974151
11	ТК-054-8	ТК-054-9	0,4	0,23	1990	2	33	3,12E-05	10,5	0,010854	0,037043	0,963635
12	ТК-054-9	ТК-054-10	0,4	0,046	1990	2	33	6,24E-06	10,5	0,002171	0,039213	0,961546
13	ТК-054-10	ТК-054-11	0,4	0,02	1990	2	33	2,71E-06	10,5	0,000944	0,040157	0,960639
14	ТК-054-11	ТК-054-12	0,4	0,224	1990	2	33	3,04E-05	10,5	0,010570	0,050727	0,950538
15	ТК-054-12	ТК-054-13	0,4	0,012	1990	2	33	1,63E-06	10,5	0,000566	0,051294	0,950000
16	ТК-054-13	УТ-054-14	0,4	0,196	1990	2	33	2,66E-05	10,5	0,009249	0,060543	0,941253
17	УТ-054-14	УТ-054-15	0,4	0,135	1990	1	33	1,83E-05	6,2	0,000205	0,060748	0,941061
18	УТ-054-15	ТК-054-16	0,4	0,018	1990	2	33	2,44E-06	10,5	0,000849	0,061597	0,940262
19	ТК-054-16	ТК-054-17	0,4	0,022	1990	2	33	2,98E-06	10,5	0,001038	0,062635	0,939286
20	ТК-054-17	ТК-054-18	0,4	0,02	1990	2	33	2,71E-06	10,5	0,000944	0,063579	0,938400

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 относительного конечного потребителя
21	ТК-054-18	ТК-054-19	0,4	0,206	1990	2	33	2,79E-05	10,5	0,009721	0,073300	0,929322
22	ТК-054-19	ШО-001045	0,4	0,272	1990	2	33	3,69E-05	10,5	0,012836	0,086136	0,917470
23	ШО-001045	УТ-054-20	0,4	0,01	1990	1	33	1,36E-06	6,2	0,000015	0,086151	0,917456
24	УТ-054-20	УТ-054-21	0,4	0,07	1990	1	33	9,50E-06	6,2	0,000106	0,086257	0,917358
25	УТ-054-21	ТК-054-22	0,4	0,06	1990	2	33	8,14E-06	10,5	0,002831	0,089088	0,914765
26	ТК-054-22	ТК-054-23	0,4	0,065	1990	2	33	8,82E-06	10,5	0,003067	0,092156	0,911963
27	ТК-054-23	ТК-054-24	0,4	0,285	1990	2	33	3,87E-05	10,5	0,013449	0,105605	0,899780
28	ТК-054-24	ТК-054-25	0,4	0,022	1990	2	33	2,98E-06	10,5	0,001038	0,106643	0,898847
29	ТК-054-25	ТК-054-26	0,35	0,043	1990	2	33	5,83E-06	9,6	0,001486	0,108129	0,897512
30	ТК-054-26	ТК-054-27	0,35	0,028	1990	2	33	3,80E-06	9,6	0,000968	0,109096	0,896644
31	ТК-054-27	ШО-001046	0,3	0,065	1990	2	33	8,82E-06	8,7	0,001300	0,110396	0,895479
32	ШО-001046	ВД-002437	0,3	0,16	1990	1	33	2,17E-05	5,7	0,000088	0,110485	0,895400
33	ВД-002437	ОТВ-008269	0,3	0,015	1990	2	33	2,03E-06	8,7	0,000300	0,110785	0,895131
34	ОТВ-008269	ВД-002442	0,1	0,2	1990	2	33	2,71E-05	5,6	0,000071	0,110856	0,895068
35	ВД-002442	ТК-054-27 к6	0,1	0,013	1990	2	33	1,76E-06	5,6	0,000005	0,110861	0,895063
36	ТК-054-27 к6	ТК-054-27 к6-1	0,15	0,1	1990	2	33	1,36E-05	6,3	0,000177	0,111038	0,894905
37	ТК-054-27 к6-1	ТК-054-27 к6-2	0,15	0,034	1990	2	33	4,61E-06	6,3	0,000060	0,111098	0,894851
38	ТК-054-27 к6-2	ВД-013568	0,15	0,121	1990	2	33	1,64E-05	6,3	0,000215	0,111313	0,894659
39	ВД-013568	ОТВ-008273	0,15	0,009	1990	2	33	1,22E-06	6,3	0,000016	0,111329	0,894644
40	ОТВ-008273	ПТ-Комсом.пл,3	0,15	0,001	1990	2	33	1,36E-07	6,3	0,000002	0,111331	0,894643



### **3.56 Теплопроводы зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1)**

Теплопровод расчетного пути 28-1 начинается от котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до потребителя «ПТ-Мончегорская,2а».

На рисунке 3.109 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 28-1).

В таблице 3.56 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.110 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 28-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.109 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а»

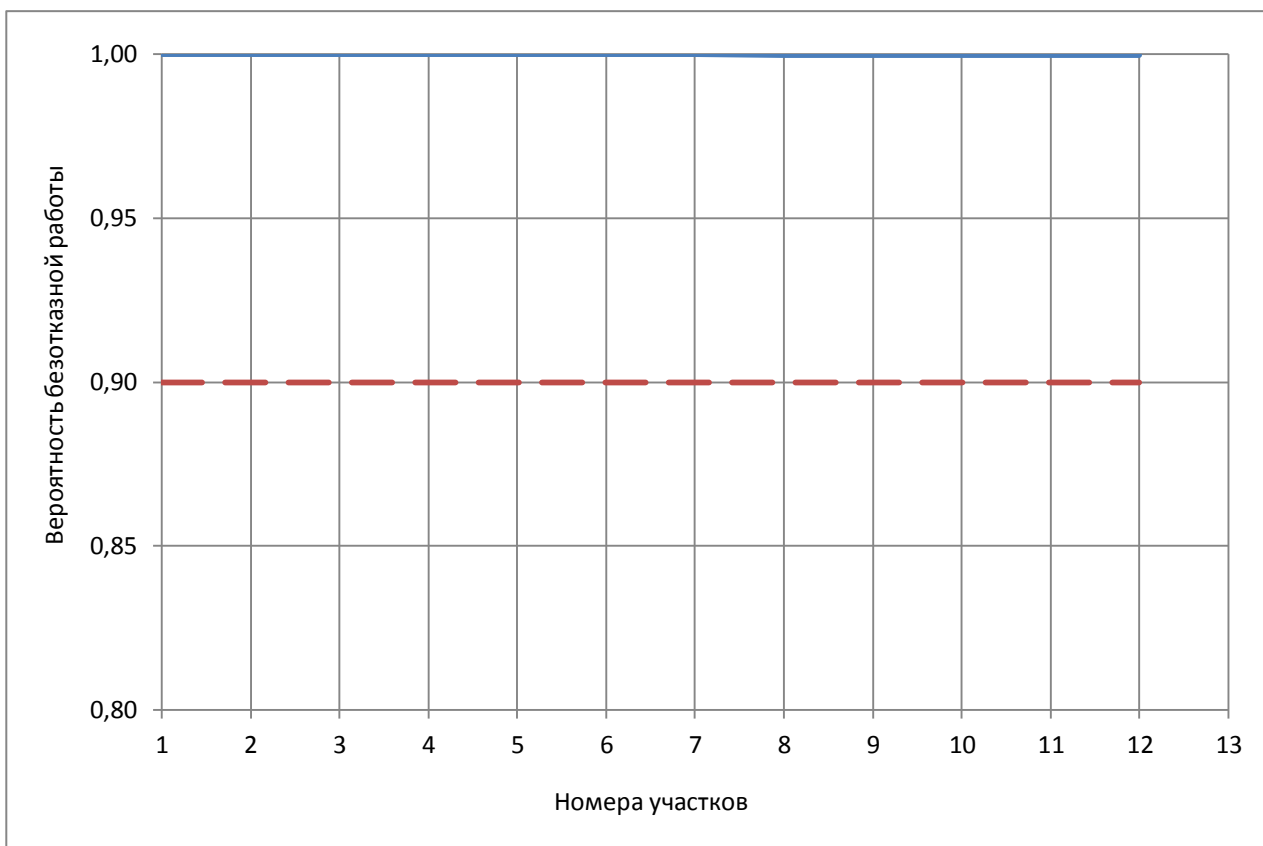


Рисунок 3.110 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 (расчетный путь 28-1)

Таблица 3.56 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до обобщенного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1)

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	ул.Мончегорская,11	ОТВ-009507	0,4	0,005	1990	1	33	6,78E-07	6,2	0,000008	0,000008	0,999992
2	ОТВ-009507	УТ-714-1	0,3	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,7	0,000006	0,000013	0,999987
3	УТ-714-1	ШО-000924	0,3	0,087	1990	1	33	1,18E-05	5,7	0,000048	0,000061	0,999939
4	ШО-000924	ОТВ-009510	0,2	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,3	0,000002	0,000063	0,999937
5	ОТВ-009510	УТ-714-2	0,2	0,202	1990	1	33	2,74E-05	5,3	0,000035	0,000098	0,999902
6	УТ-714-2	УТ-714-3	0,2	0,08	1990	1	33	1,09E-05	5,3	0,000014	0,000112	0,999888
7	УТ-714-3	ШО-000925	0,2	0,104	1990	1	33	1,41E-05	5,3	0,000018	0,000130	0,999870
8	ШО-000925	ОТВ-009513	0,2	0,037	1990	2	33	5,02E-06	7,1	0,000201	0,000331	0,999669
9	ОТВ-009513	ОТВ-009516	0,2	0,046	1990	1	33	6,24E-06	5,3	0,000008	0,000339	0,999661
10	ОТВ-009516	ШО-000930	0,2	0,075	1990	1	33	1,02E-05	5,3	0,000013	0,000352	0,999648
11	ШО-000930	УТ-714-9	0,15	0,058	1990	1	33	7,87E-06	5,1	0,000003	0,000354	0,999646
12	УТ-714-9	ПТ-Мончегорская,2а	0,08	0,046	1990	1	33	6,24E-06	4,8	0,000001	0,000355	0,999645

### **3.57 Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1)**

Теплопровод расчетного пути 29-1 начинается от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а».

На рисунке 3.111 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 29-1).

В таблице 3.57 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.112 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 29-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.111 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а»

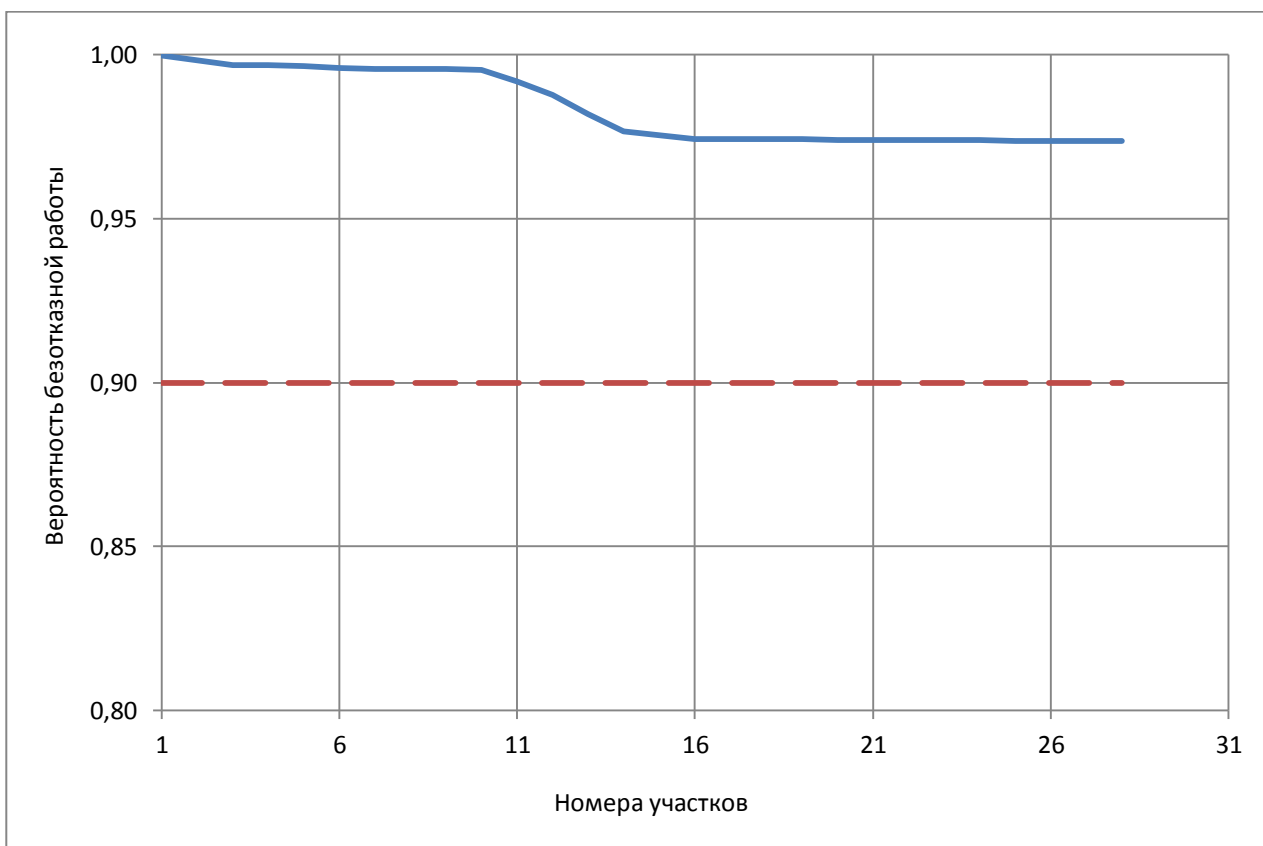


Рисунок 3.112 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-1)

Таблица 3.57 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1)

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	ПТЭ -ООО "Электромаш-Ресурс"	ОТВ-008505	0,5	0,002	1990	2	33	2,71E-07	12,3	0,000169	0,000169	0,999831
2	ОТВ-008505	ВД-006005	0,5	0,02	1990	2	33	2,71E-06	12,3	0,001689	0,001858	0,998144
3	ВД-006005	УТ-051-1	0,5	0,016	1990	2	33	2,17E-06	12,3	0,001351	0,003209	0,996796
4	УТ-051-1	ПАВ-051-1	0,5	0,046	1990	1	33	6,24E-06	6,7	0,000159	0,003368	0,996637
5	ПАВ-051-1	ТК-051-1а	0,5	0,065	1990	1	33	8,82E-06	6,7	0,000224	0,003593	0,996414
6	ТК-051-1а	ШО-001868	0,4	0,014	1990	2	33	1,90E-06	10,5	0,000661	0,004253	0,995756
7	ШО-001868	УТ-051-1б	0,4	0,021	1990	1	33	2,85E-06	6,2	0,000032	0,004285	0,995724
8	УТ-051-1б	УТ-051-1в	0,4	0,102	1990	1	33	1,38E-05	6,2	0,000155	0,004440	0,995570
9	УТ-051-1в	УТ-051-1г	0,4	0,07	1990	1	33	9,50E-06	6,2	0,000106	0,004546	0,995464
10	УТ-051-1г	ТК-051-22	0,4	0,04	1990	1	33	5,43E-06	6,2	0,000061	0,004607	0,995404
11	ТК-051-22	ТК-051-23	0,4	0,074	1990	2	33	1,00E-05	10,5	0,003492	0,008099	0,991934
12	ТК-051-23	ТК-051-24	0,4	0,091	1990	2	33	1,23E-05	10,5	0,004294	0,012393	0,987684
13	ТК-051-24	ТК-051-25	0,4	0,128	1990	2	33	1,74E-05	10,5	0,006040	0,018433	0,981736
14	ТК-051-25	ТК-051-25а	0,4	0,113	1990	2	33	1,53E-05	10,5	0,005332	0,023766	0,976515
15	ТК-051-25а	ТК-051-25б	0,4	0,025	1990	2	33	3,39E-06	10,5	0,001180	0,024945	0,975363
16	ТК-051-25б	ТК-051-25в	0,4	0,025	1990	2	33	3,39E-06	10,5	0,001180	0,026125	0,974213



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 (ре-конструкции), 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
17	ТК-051-25в	ТК-051-26	0,2	0,336	1990	1	33	4,56E-05	5,3	0,000058	0,026183	0,974157
18	ТК-051-26	ПЕР-001016	0,2	0,062	1990	1	33	8,41E-06	5,3	0,000011	0,026194	0,974146
19	ПЕР-001016	ТК-051-26-1	0,25	0,007	1990	1	33	9,50E-07	5,5	0,000002	0,026196	0,974144
20	ТК-051-26-1	ТК-051-27	0,25	0,056	2007	2	16	1,12E-06	7,9	0,000101	0,026297	0,974046
21	ТК-051-27	ТК-051-27-1	0,25	0,008	2007	2	16	1,60E-07	7,9	0,000014	0,026312	0,974032
22	ТК-051-27-1	ВД-001937	0,25	0,062	2007	2	16	1,24E-06	7,9	0,000112	0,026424	0,973922
23	ВД-001937	ОТВ-003271	0,25	0,003	2007	2	16	6,00E-08	7,9	0,000005	0,026429	0,973917
24	ОТВ-003271	ВД-001938	0,25	0,019	2007	2	16	3,80E-07	7,9	0,000034	0,026464	0,973884
25	ВД-001938	ТК-624-2	0,25	0,112	2007	2	16	2,24E-06	7,9	0,000203	0,026666	0,973686
26	ТК-624-2	ВД-012502	0,15	0,052	1990	2	33	7,05E-06	6,3	0,000092	0,026758	0,973596
27	ВД-012502	ПЕР-000395	0,15	0,001	1990	2	33	1,36E-07	6,3	0,000002	0,026760	0,973595
28	ПЕР-000395	ЦТП-ул. Федосеен,89а	0,1	0,005	1990	2	33	6,78E-07	5,6	0,000002	0,026762	0,973593

### **3.58 Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2)**

Теплопровод расчетного пути 29-2 начинается от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ПТ-Остров,9».

На рисунке 3.113 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 29-2).

В таблице 3.58 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.114 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 29-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.



Рисунок 3.113 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ПТ-Остров,9»

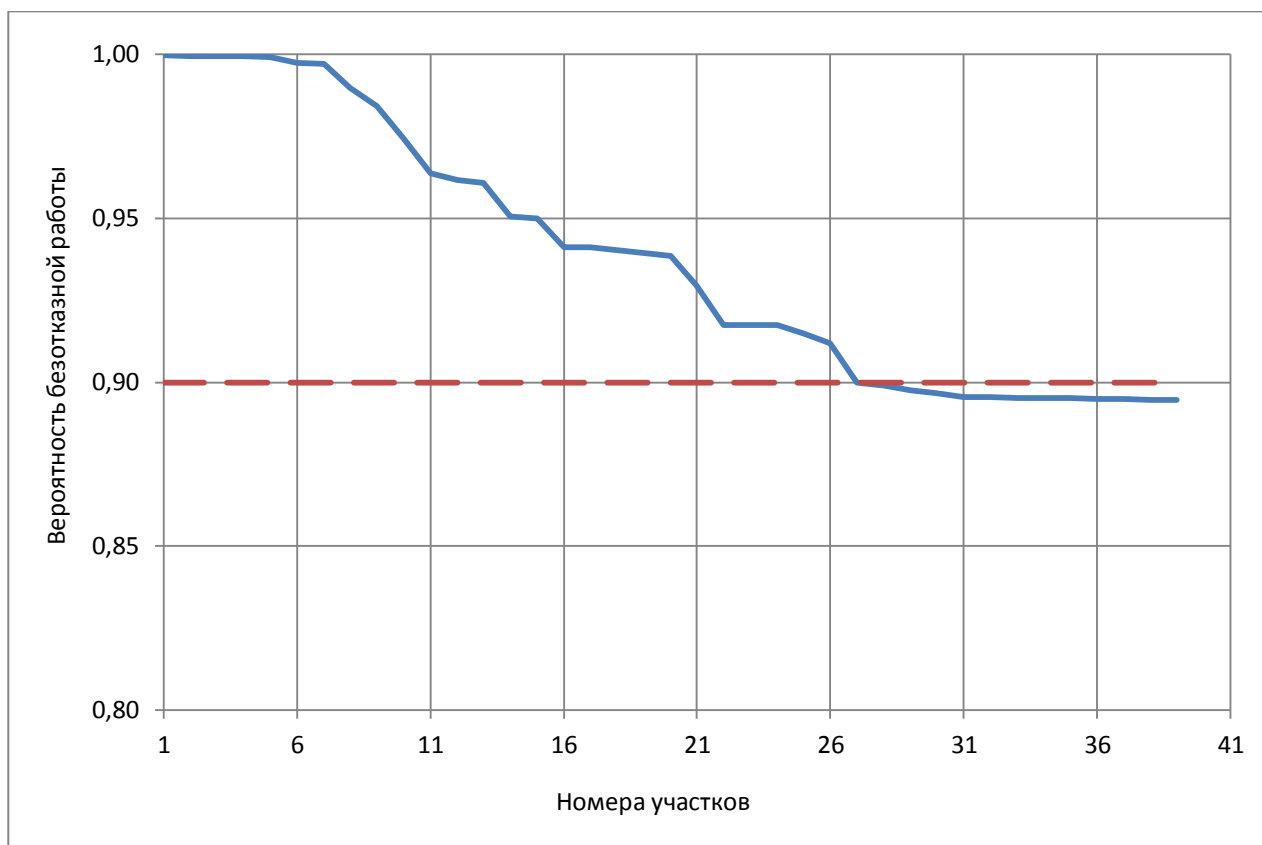


Рисунок 3.114 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Остров,9» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-2)

Таблица 3.58 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2)

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	ПТЭ -ООО "Электромаш-Ресурс"	ОТВ-008505	0,4	0,13	1990	1	33	1,76E-05	6,2	0,000197	0,000197	0,999803
2	ОТВ-008505	ВД-006006	0,4	0,182	1990	1	33	2,47E-05	6,2	0,000276	0,000473	0,999527
3	ВД-006006	ТК-051-2	0,4	0,082	1990	1	33	1,11E-05	6,2	0,000124	0,000597	0,999403
4	ТК-051-2	ПАВ-051-2	0,4	0,083	1990	1	33	1,13E-05	6,2	0,000126	0,000723	0,999277
5	ПАВ-051-2	ВД-012518	0,4	0,082	1990	1	33	1,11E-05	6,2	0,000124	0,000848	0,999153
6	ВД-012518	УТ-051-3	0,4	0,036	1990	2	33	4,88E-06	10,5	0,001699	0,002546	0,997457
7	УТ-051-3	ТК-051-4	0,4	0,187	1990	1	33	2,54E-05	6,2	0,000284	0,002830	0,997174
8	ТК-051-4	ТК-051-4а	0,4	0,158	1990	2	33	2,14E-05	10,5	0,007456	0,010286	0,989767
9	ТК-051-4а	ШО-001869	0,4	0,117	1990	2	33	1,59E-05	10,5	0,005521	0,015807	0,984317
10	ШО-001869	УТ-051-5	0,4	0,22	1990	2	33	2,98E-05	10,5	0,010382	0,026189	0,974151
11	УТ-051-5	УТ-051-6	0,4	0,23	1990	2	33	3,12E-05	10,5	0,010854	0,037043	0,963635
12	УТ-051-6	УТ-051-7	0,4	0,046	1990	2	33	6,24E-06	10,5	0,002171	0,039213	0,961546
13	УТ-051-7	УТ-051-8	0,4	0,02	1990	2	33	2,71E-06	10,5	0,000944	0,040157	0,960639
14	УТ-051-8	УТ-051-9	0,4	0,224	1990	2	33	3,04E-05	10,5	0,010570	0,050727	0,950538
15	УТ-051-9	УТ-051-9а	0,4	0,012	1990	2	33	1,63E-06	10,5	0,000566	0,051294	0,950000
16	УТ-051-9а	УТ-051-10	0,4	0,196	1990	2	33	2,66E-05	10,5	0,009249	0,060543	0,941253

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 (ре-конструкции), 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
17	УТ-051-10	УТ-051-10а	0,4	0,135	1990	1	33	1,83E-05	6,2	0,000205	0,060748	0,941061
18	УТ-051-10а	УТ-051-11	0,4	0,018	1990	2	33	2,44E-06	10,5	0,000849	0,061597	0,940262
19	УТ-051-11	ПЕР-001128	0,4	0,022	1990	2	33	2,98E-06	10,5	0,001038	0,062635	0,939286
20	ПЕР-001128	ШО-001010	0,4	0,02	1990	2	33	2,71E-06	10,5	0,000944	0,063579	0,938400
21	ШО-001010	ТК-051-11-2	0,4	0,206	1990	2	33	2,79E-05	10,5	0,009721	0,073300	0,929322
22	ТК-051-11-2	ТК-051-11а	0,4	0,272	1990	2	33	3,69E-05	10,5	0,012836	0,086136	0,917470
23	ТК-051-11а	ТК-051-11б	0,4	0,01	1990	1	33	1,36E-06	6,2	0,000015	0,086151	0,917456
24	ТК-051-11б	ТК-051-12	0,4	0,07	1990	1	33	9,50E-06	6,2	0,000106	0,086257	0,917358
25	ТК-051-12	ВД-008736	0,4	0,06	1990	2	33	8,14E-06	10,5	0,002831	0,089088	0,914765
26	ВД-008736	ОТВ-002714	0,4	0,065	1990	2	33	8,82E-06	10,5	0,003067	0,092156	0,911963
27	ОТВ-002714	ОТВ-002715	0,4	0,285	1990	2	33	3,87E-05	10,5	0,013449	0,105605	0,899780
28	ОТВ-002715	ОТВ-002716	0,4	0,022	1990	2	33	2,98E-06	10,5	0,001038	0,106643	0,898847
29	ОТВ-002716	ВД-008735	0,35	0,043	1990	2	33	5,83E-06	9,6	0,001486	0,108129	0,897512
30	ВД-008735	ТК-051-13	0,35	0,028	1990	2	33	3,80E-06	9,6	0,000968	0,109096	0,896644
31	ТК-051-13	ВД-001146	0,3	0,065	1990	2	33	8,82E-06	8,7	0,001300	0,110396	0,895479
32	ВД-001146	ОТВ-002719	0,3	0,16	1990	1	33	2,17E-05	5,7	0,000088	0,110485	0,895400
33	ОТВ-002719	ОТВ-002720	0,3	0,015	1990	2	33	2,03E-06	8,7	0,000300	0,110785	0,895131
34	ОТВ-002720	ОТВ-002721	0,1	0,2	1990	2	33	2,71E-05	5,6	0,000071	0,110856	0,895068
35	ОТВ-002721	ОТВ-002722	0,1	0,013	1990	2	33	1,76E-06	5,6	0,000005	0,110861	0,895063
36	ОТВ-002722	ОТВ-002723	0,15	0,1	1990	2	33	1,36E-05	6,3	0,000177	0,111038	0,894905

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
37	ОТВ-002723	ВД-012577	0,15	0,034	1990	2	33	4,61E-06	6,3	0,000060	0,111098	0,894851
38	ВД-012577	ВД-012573	0,15	0,121	1990	2	33	1,64E-05	6,3	0,000215	0,111313	0,894659
39	ВД-012573	ПТ-Остров,9	0,15	0,009	1990	2	33	1,22E-06	6,3	0,000016	0,111329	0,894644



### **3.59 Теплопроводы зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1)**

Теплопровод расчетного пути 30-1 начинается от котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.».

На рисунке 3.115 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 30-1).

В таблице 3.59 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.116 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 30-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.

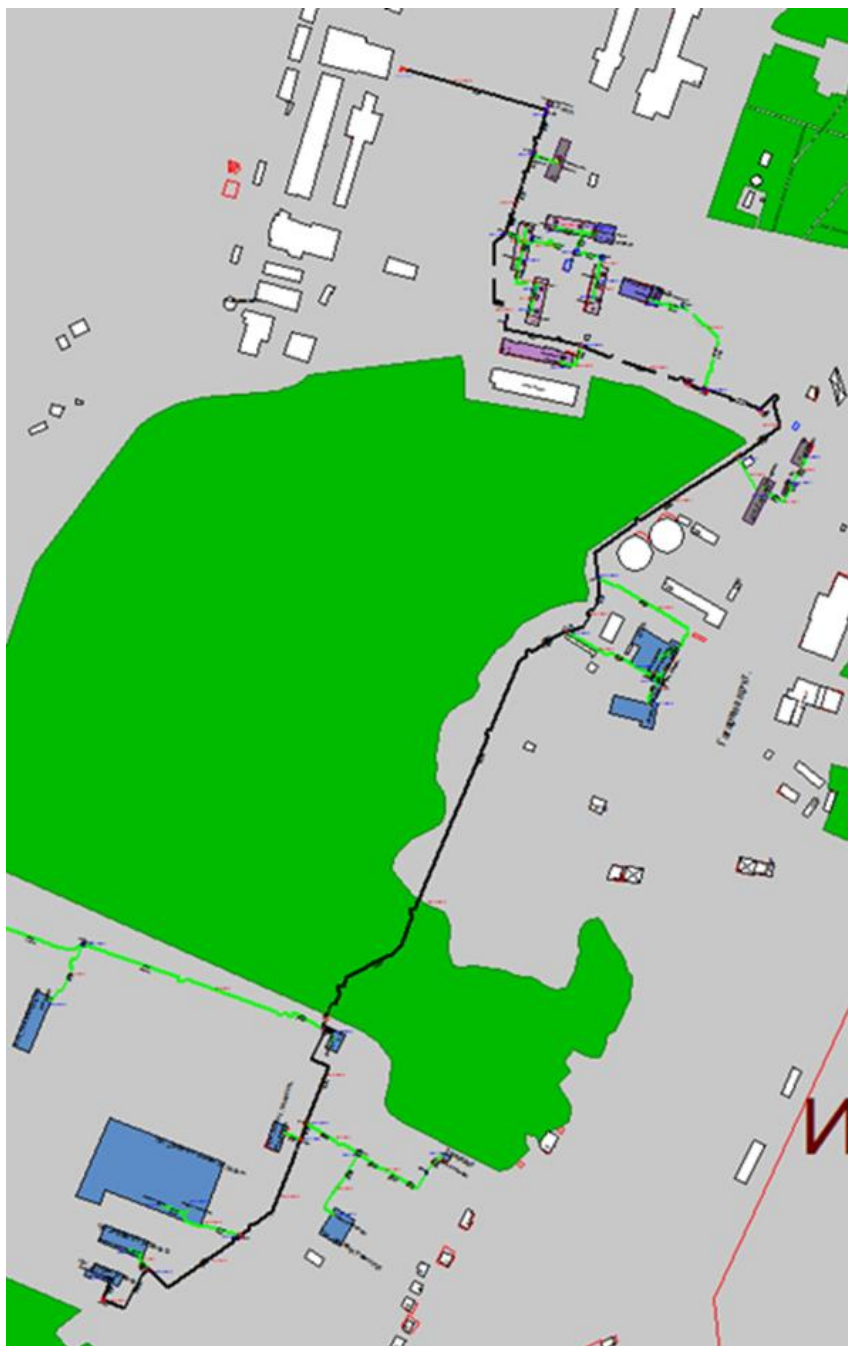


Рисунок 3.115 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.»

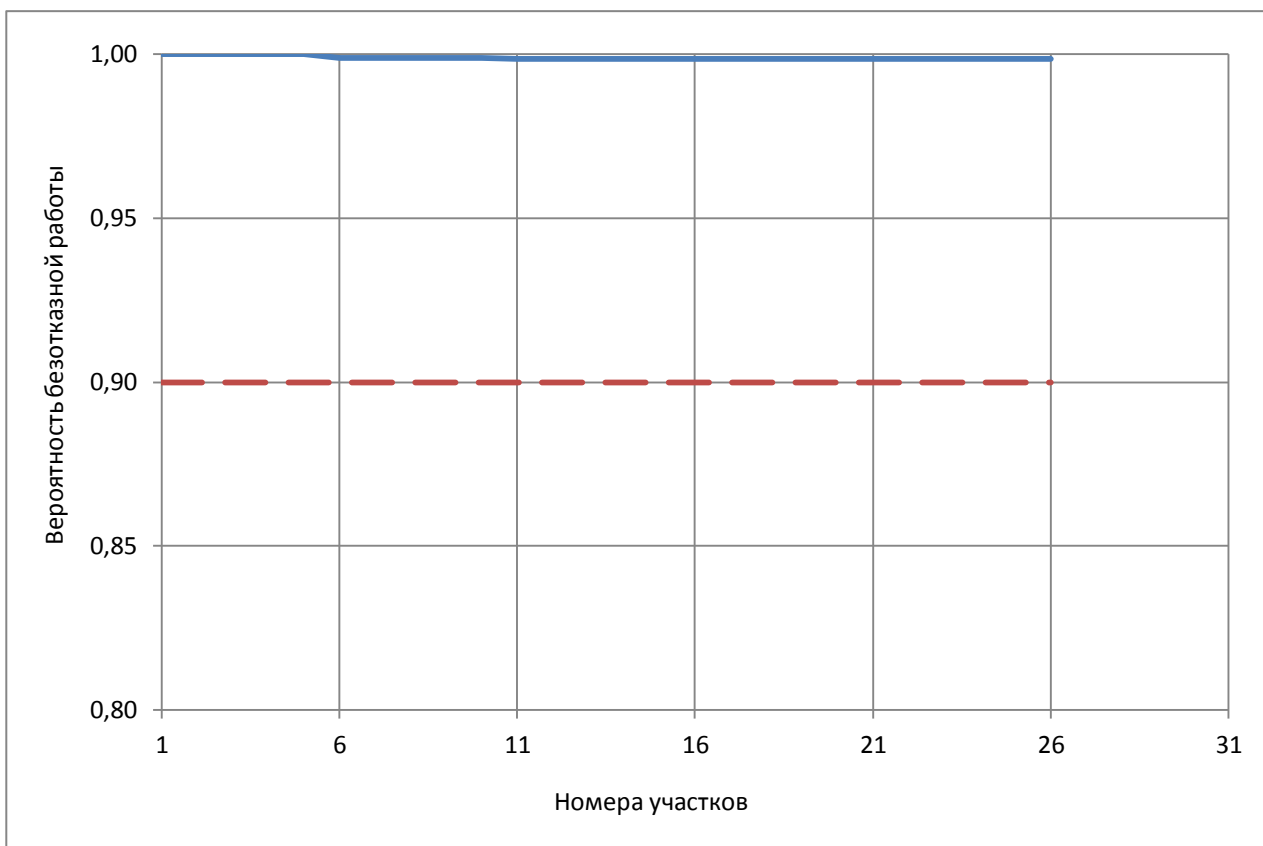


Рисунок 3.116 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 (расчетный путь 30-1)

Таблица 3.59 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1)

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	ПТЭ - ФГУП "ФНПЦ НИИИС" ТК-49	УТ-055-50	0,25	0,175	1990	1	33	2,37E-05	5,5	0,000051	0,000051	0,999949
2	УТ-055-50	ШО-001599	0,25	0,099	1990	1	33	1,34E-05	5,5	0,000029	0,000080	0,999920
3	ШО-001599	ШО-001600	0,25	0,025	1990	1	33	3,39E-06	5,5	0,000007	0,000088	0,999912
4	ШО-001600	УТ-055-51	0,25	0,009	1990	1	33	1,22E-06	5,5	0,000003	0,000090	0,999910
5	УТ-055-51	ТК-055-52	0,25	0,132	1990	1	33	1,79E-05	5,5	0,000039	0,000129	0,999871
6	ТК-055-52	ТК-055-53	0,25	0,091	1990	2	33	1,23E-05	7,9	0,001117	0,001245	0,998755
7	ТК-055-53	ТК-055-54	0,25	0,125	2006	1	17	2,50E-06	5,5	0,000005	0,001251	0,998750
8	ТК-055-54	ТК-055-55	0,25	0,018	2006	1	17	3,60E-07	5,5	0,000001	0,001252	0,998749
9	ТК-055-55	ТК-055-56	0,25	0,065	2006	1	17	1,30E-06	5,5	0,000003	0,001254	0,998746
10	ТК-055-56	УТ-055-57	0,25	0,062	1990	1	33	8,41E-06	5,5	0,000018	0,001273	0,998728
11	УТ-055-57	УТ-055-58	0,25	0,207	1990	1	33	2,81E-05	5,5	0,000061	0,001333	0,998668
12	УТ-055-58	УТ-055-59	0,25	0,078	1990	1	33	1,06E-05	5,5	0,000023	0,001356	0,998645
13	УТ-055-59	ПЕР-001163	0,25	0,533	1990	1	33	7,23E-05	5,5	0,000156	0,001512	0,998489
14	ПЕР-001163	УТ-055-60	0,15	0,02	1990	2	33	2,71E-06	6,3	0,000035	0,001548	0,998454
15	УТ-055-60	ВД-010880	0,15	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,3	0,000004	0,001551	0,998450
16	ВД-010880	ОТВ-001944	0,15	0,002	1990	2	33	2,71E-07	6,3	0,000004	0,001555	0,998447
17	ОТВ-001944	УТ-055-60а	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,001572	0,998429
18	УТ-055-60а	УТ-055-61	0,15	0,12	1990	1	33	1,63E-05	5,1	0,000006	0,001578	0,998423
19	УТ-055-61	УТ-055-62	0,15	0,02	1990	1	33	2,71E-06	5,1	0,000001	0,001579	0,998422

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
20	УТ-055-62	ШО-001205	0,15	0,011	1990	1	33	1,49E-06	5,1	0,000001	0,001580	0,998421
21	ШО-001205	ШО-001206	0,15	0,01	1990	1	33	1,36E-06	5,1	0,000000	0,001580	0,998421
22	ШО-001206	УТ-055-63	0,15	0,129	1990	1	33	1,75E-05	5,1	0,000006	0,001587	0,998415
23	УТ-055-63	УТ-055-64	0,07	0,12	1990	1	33	1,63E-05	4,8	0,000002	0,001588	0,998413
24	УТ-055-64	УТ-055-65	0,07	0,07	1990	1	33	9,50E-06	4,8	0,000001	0,001589	0,998412
25	УТ-055-65	ВД-000420	0,04	0,017	1990	1	33	2,31E-06	4,7	0,000000	0,001589	0,998412
26	ВД-000420	ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.	0,04	0,013	1990	2	33	1,76E-06	4,9	0,000000	0,001589	0,998412

### **3.60 Теплопроводы зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1)**

Теплопровод расчетного пути 31-1 начинается от котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30».

На рисунке 3.117 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 31-1).

В таблице 3.60 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.118 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 31-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.117 – Трассировка теплопровода от котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30»

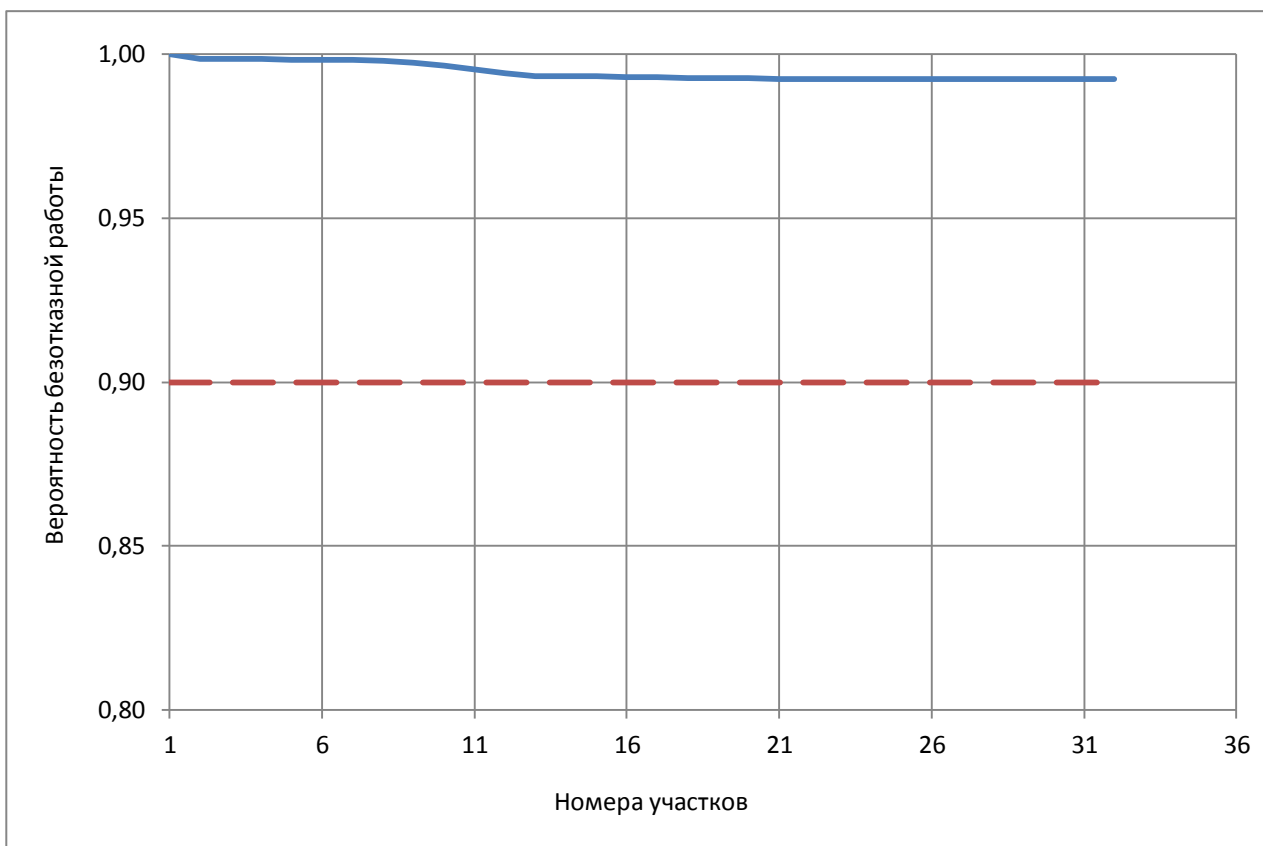


Рисунок 3.118 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 (расчетный путь 31-1)

Таблица 3.60 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до обобщенного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1)

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	ПТЭ - АО "ОКБМ Африкантов"	ТК-053-33	0,3	0,001	1990	2	33	1,36E-07	8,7	0,000020	0,000020	0,999980
2	ТК-053-1	ТК-053-33	0,3	0,076	1990	2	33	1,03E-05	8,7	0,001520	0,001540	0,998461
3	ТК-053-1	УТ-053-1	0,3	0,003	1990	1	33	4,07E-07	5,7	0,000002	0,001542	0,998459
4	УТ-053-1	УТ-053-2	0,3	0,012	1990	1	33	1,63E-06	5,7	0,000007	0,001548	0,998453
5	УТ-053-2	УТ-053-3	0,3	0,135	1990	1	33	1,83E-05	5,7	0,000075	0,001623	0,998378
6	УТ-053-3	УТ-053-4	0,3	0,11	1990	1	33	1,49E-05	5,7	0,000061	0,001684	0,998318
7	УТ-053-4	ТК-053-4	0,3	0,004	1990	1	33	5,43E-07	5,7	0,000002	0,001686	0,998315
8	ТК-053-4	ТК-053-5	0,3	0,012	1990	2	33	1,63E-06	8,7	0,000240	0,001926	0,998076
9	ТК-053-5	ТК-053-6	0,3	0,042	1990	2	33	5,70E-06	8,7	0,000840	0,002766	0,997238
10	ТК-053-6	ТК-053-7	0,3	0,038	1990	2	33	5,16E-06	8,7	0,000760	0,003526	0,996480
11	ТК-053-7	ТК-053-8	0,3	0,055	1990	2	33	7,46E-06	8,7	0,001100	0,004626	0,995384
12	ТК-053-8	ТК-053-9	0,3	0,058	1990	2	33	7,87E-06	8,7	0,001160	0,005787	0,994230
13	ТК-053-9	ТК-053-10	0,3	0,055	1990	2	33	7,46E-06	8,7	0,001100	0,006887	0,993137
14	ТК-053-10	УТ-053-10	0,25	0,004	1990	1	33	5,43E-07	5,5	0,000001	0,006888	0,993136
15	УТ-053-10	УТ-053-11	0,25	0,042	1990	1	33	5,70E-06	5,5	0,000012	0,006900	0,993124
16	УТ-053-11	УТ-053-12	0,25	0,166	1990	1	33	2,25E-05	5,5	0,000049	0,006949	0,993075

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 (ре-конструкции), 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
17	УТ-053-12	ШО-000020	0,25	0,086	1990	1	33	1,17E-05	5,5	0,000025	0,006974	0,993050
18	ШО-000020	ТК-053-13	0,25	0,02	1990	2	33	2,71E-06	7,9	0,000245	0,007219	0,992807
19	ТК-053-13	ТК-053-14	0,25	0,018	1990	2	33	2,44E-06	7,9	0,000221	0,007440	0,992587
20	ТК-053-14	ТК-053-15	0,2	0,026	2013	2	10	5,20E-07	7,1	0,000021	0,007461	0,992567
21	ТК-053-15	ТК-053-16	0,2	0,068	2013	2	10	1,36E-06	7,1	0,000055	0,007516	0,992513
22	ТК-053-16	ТК-053-17	0,2	0,072	2013	2	10	1,44E-06	7,1	0,000058	0,007573	0,992455
23	ТК-053-17	ВД-005566	0,15	0,034	1990	2	33	4,61E-06	6,3	0,000060	0,007634	0,992395
24	ВД-005566	ОТВ-006264	0,15	0,01	1990	2	33	1,36E-06	6,3	0,000018	0,007651	0,992378
25	ОТВ-006264	ВД-005570	0,15	0,031	1990	2	33	4,21E-06	6,3	0,000055	0,007706	0,992323
26	ВД-005570	ТК-053-17-1	0,15	0,008	1990	2	33	1,09E-06	6,3	0,000014	0,007721	0,992309
27	ТК-053-17-1	ВД-005571	0,15	0,012	1990	2	33	1,63E-06	6,3	0,000021	0,007742	0,992288
28	ВД-005571	ОТВ-006300	0,15	0,015	2012	2	11	3,00E-07	6,3	0,000004	0,007746	0,992284
29	ОТВ-006300	ВД-005573	0,125	0,025	2012	2	11	5,00E-07	6,0	0,000004	0,007750	0,992280
30	ВД-005573	ШО-000040	0,1	0,012	1990	2	33	1,63E-06	5,6	0,000004	0,007754	0,992276
31	ШО-000040	УТ-053-17-2	0,1	0,054	1990	1	33	7,33E-06	4,9	0,000001	0,007755	0,992275
32	УТ-053-17-2	ПТ-Куйбыш,32,30	0,1	0,03	1990	2	33	4,07E-06	5,6	0,000011	0,007766	0,992264

### **3.61 Теплопроводы зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1)**

Теплопровод расчетного пути 32-1 начинается от котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до потребителя «ПТ-Вольск,11».

На рисунке 3.119 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 32-1).

В таблице 3.61 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 настоящего Приложения.

На рисунке 3.120 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 32-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2023 не требуется.





Рисунок 3.119 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до конечного потребителя «ПТ-Вольск,11»

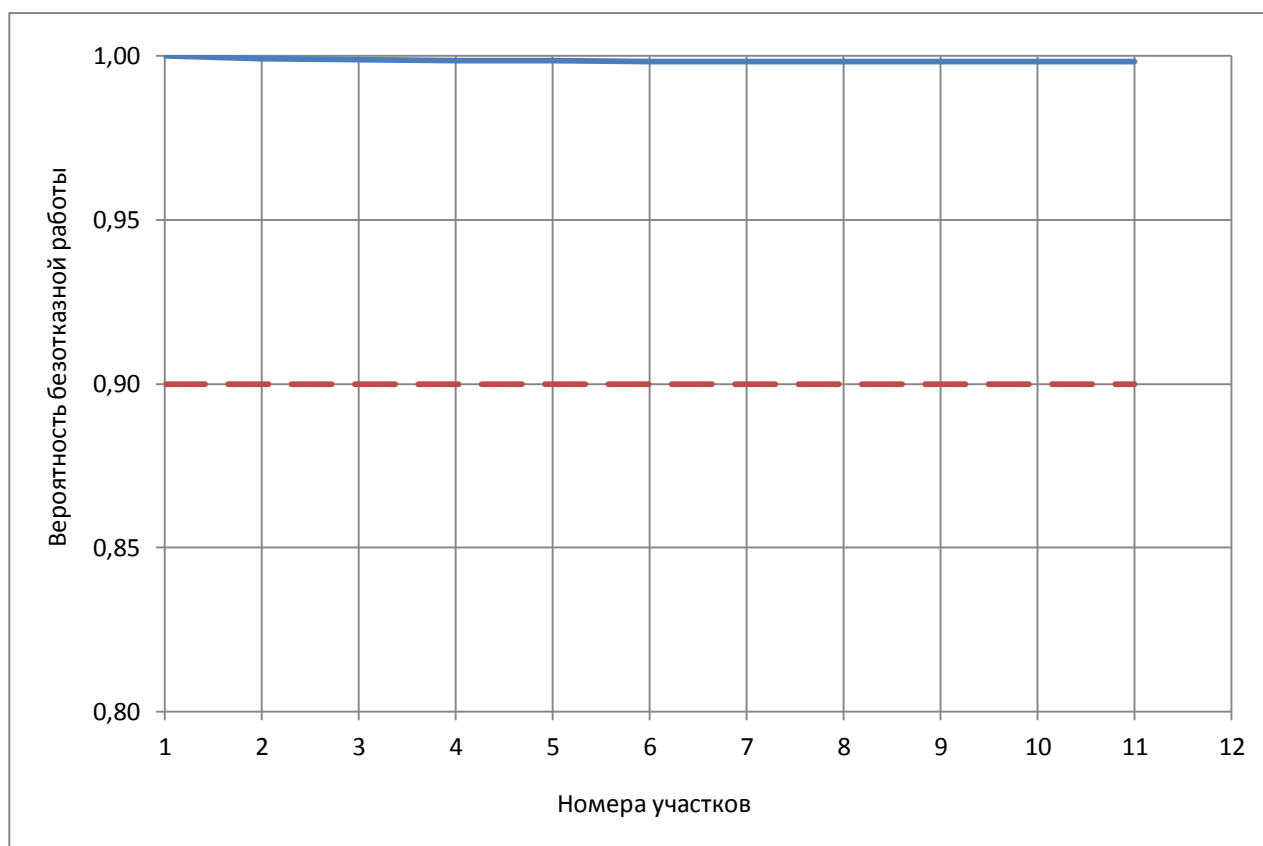


Рисунок 3.120 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вольск,11» теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 (расчетный путь 32-1)



Таблица 3.61 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до обобщенного потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1)

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	ПТЭ ОАО"Мельинвест"	ОТВ-006640	0,2	0,001	1990	2	33	1,36E-07	7,1	0,000005	0,000005	0,999995
2	ОТВ-006640	ТК-027-2	0,2	0,162	1990	2	33	2,20E-05	7,1	0,000881	0,000886	0,999114
3	ТК-027-2	ТК-027-2а	0,2	0,064	1990	2	33	8,68E-06	7,1	0,000348	0,001234	0,998766
4	ТК-027-2а	ТК-027-2б	0,15	0,2	1990	2	33	2,71E-05	6,3	0,000355	0,001589	0,998412
5	ТК-027-2б	ТК-027-3	0,15	0,014	1990	2	33	1,90E-06	6,3	0,000025	0,001614	0,998387
6	ТК-027-3	ТК-027-3-1	0,15	0,079	1990	2	33	1,07E-05	6,3	0,000140	0,001754	0,998247
7	ТК-027-3-1	ТК-027-3-2	0,15	0,041	1990	2	33	5,56E-06	6,3	0,000073	0,001827	0,998175
8	ТК-027-3-2	ОТВ-006615	0,125	0,026	1990	2	33	3,53E-06	6,0	0,000028	0,001855	0,998147
9	ОТВ-006615	ТК-027-3-3	0,05	0,059	2009	2	14	1,18E-06	5,0	0,000000	0,001855	0,998147
10	ТК-027-3-3	ТК-027-3-4	0,05	0,055	2009	2	14	1,10E-06	5,0	0,000000	0,001855	0,998146
11	ТК-027-3-4	ПТ-Вольск,11	0,05	0,008	2009	2	14	1,60E-07	5,0	0,000000	0,001855	0,998146