Городской округ город Переславль-Залесский

|  |
| --- |
| **"УТВЕРЖДАЮ"**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_ г. |

|  |
| --- |
| **"СОГЛАСОВАНО"**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_ г. |

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

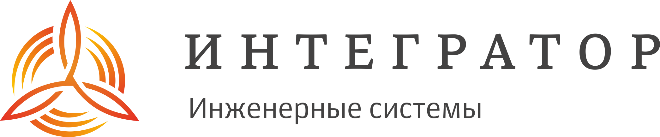
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯГОРОДСКОГО ОКРУГА   
ГОРОД ПЕРЕСЛАВЛЬ – ЗАЛЕССКИЙЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИНА ПЕРИОД ДО 2031 ГОДА

КНИГА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

**060-01.ОМ-ПЗСТ.11.00**

2020

|  |
| --- |
| Общество с ограниченной ответственностью  Компания «Интегратор»  www.int76.ru |

****

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯГОРОДСКОГО ОКРУГА   
ГОРОД ПЕРЕСЛАВЛЬ – ЗАЛЕССКИЙЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИНА ПЕРИОД ДО 2031 ГОДАКНИГА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

**060-01.ОМ-ПЗСТ.11.00**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Генеральный директор |  |  |  | Е.А. Блинов |
|  |  | (подпись) |  |  |

2020

# СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование документа** | **Шифр** |
| Схема теплоснабжения город Переславль-Залесский Ярославской области на период до 2031 года (Разработка схемы теплоснабжения по состоянию на 2021 год) | 060-01.УЧ-ПЗСТ.00.00 |
| Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения город Переславль-Залесский Ярославской области  на период до 2031 года (Разработка схемы теплоснабжения по состоянию на 2021 год) | |
| Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.01.00 |
| Приложение 1. Тепловые нагрузки | 060-01.ОМ-ПЗСТ.01.01 |
| Приложение 2. Тепловые сети | 060-01.ОМ-ПЗСТ.01.02 |
| Приложение 3. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей | 060-01.ОМ-ПЗСТ.01.03 |
| Книга 2.Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.02.00 |
| Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.03.00 |
| Книга 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей | 060-01.ОМ-ПЗСТ.04.00 |
| Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы  тепловых сетей | 060-01.ОМ-ПЗСТ.04.01 |
| Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.05.00 |
| Книга 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей,в том числе аварийных режимах | 060-01.ОМ-ПЗСТ.06.00 |
| Книга 7. Предложения по строительству,реконструкции,техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии | 060-01.ОМ-ПЗСТ.07.00 |
| Книга 8. Предложения по строительству,реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей | 060-01.ОМ-ПЗСТ.08.00 |
| Книга 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения(горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.09.00 |
| Книга 10. Перспективные топливные балансы | 060-01.ОМ-ПЗСТ.010.00 |
| Книга 11. Оценка надежности теплоснабжения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.011.00 |
| Книга 12. Обоснование инвестиций в строительство, ре-  Конструкцию,техническое перевооружение и (или) модернизацию | 060-01.ОМ-ПЗСТ.012.00 |
| Книга 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения,городского округа,города федерального значения | 060-01.ОМ-ПЗСТ.013.00 |
| Книга 14. Ценовые(тарифные) последствия | 060-01.ОМ-ПЗСТ.014.00 |
| Книга 15.Реестр единых теплоснабжающих организаций | 060-01.ОМ-ПЗСТ.015.00 |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ 3](#_Toc61600658)

[ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ 6](#_Toc61600659)

[1. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 7](#_Toc61600660)

[1.1. Метод и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения 7](#_Toc61600661)

[1.2. Метод и результаты обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения 15](#_Toc61600662)

[1.3. Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам 15](#_Toc61600663)

[1.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки 31](#_Toc61600664)

[1.5. Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии 32](#_Toc61600665)

# ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

[Таблица 1.1 – Расстояния между СЗ в метрах и место их расположения 10](#_Toc61600628)

[Таблица 2.1 - Результаты расчета вероятности отказа участков 16](#_Toc61600629)

[Таблица 2.2 - Результаты расчета вероятности безотказной работы 32](#_Toc61600630)

# 1. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

## Метод и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с пунктом 73 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27- 6.31 раздела «Надежность».

Цель расчета – количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей и обоснование необходимых мероприятий по достижению нормативной надежности теплоснабжения для каждого потребителя.

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 °С;
* промышленных зданий до +8 °С.

В СНиП 41.02.2003 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 [Рj], коэффициент готовности [Кj], живучести [Ж].

Вероятность безотказной работы [Рj] – способность системы не допускать отказов, приводящих к снижению температуры воздуха в зданиях ниже граничного значения. Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

источника тепловой энергии РИТ = 0,97;

тепловых сетей РТС = 0,9;

* потребителя теплоты РПТ = 0,99;
* СЦТ в целом РСЦТ = 0,9х0,97х0,99 = 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.

Коэффициент готовности [Кj] представляет собой вероятность того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода потребителям будет обеспечена подача расчетного количества тепла.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение 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 Кj 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.

**Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

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, ремонтопригодность 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;

Ремонтопригодность – 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 нормативнотехнической и (или) конструкторской (проектной) документации;

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

Неработоспособное состояние - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

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

но;

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 (СНиП 41-02-2003. 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 возможных последствие его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

**Методика расчета надежности теплоснабжения**

Расчет показателей надежности тепловых сетей города Барнаула проводится с помощью программно-расчетного комплекса ГИС ZuluGIS 8.0 ПРК ZuluThermo в соответствии с «Методикой и алгоритмом расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов», разработанной ОАО «Газпром промгаз» в 2013 году.

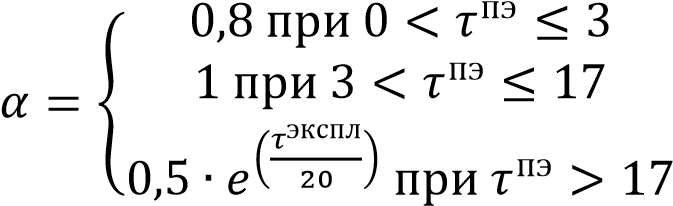
**Основные расчетные зависимости**

1. Интенсивность отказов элементов ТС

* Интенсивность отказов теплопровода λ с учетом времени его эксплуатации:

=  нач ∙ (0,1 ∙ τэкспл)α−1, 1/(км·ч); (1)

где  нач – начальная интенсивность отказов теплопровода, соответствующая периоду нормальной эксплуатации, 1/(км·ч); τэкспл - продолжительность эксплуатации участка, лет; α - коэффициент, учитывающий продолжительность эксплуатации участка:

; (2)

* Интенсивность отказов единицы запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) принимается равной:

λзра = 2,28 ∙ 10−7, 1/ч;

2. Параметр потока отказов элементов ТС:

* Параметр потока отказов участков ТС:

ω = ∙ L, 1/ч; (3)

где L - длина участка ТС, км;

* Параметр потока отказов ЗРА:

ωзра = λзра = 2,28 ∙ 10−7, 1/ч; (4)

3. Среднее время до восстановления элементов ТС zв Среднее время до восстановления участков ТС:

zв = a ∙ [1 + (b + c ∙ Lсз) ∙ d1,2], ч; (5)

где: Lсз - расстояние между секционирующими задвижками, км; d – диаметр теплопровода, м.

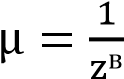
Таблица 0.1 – Расстояния между СЗ в метрах и место их расположения

| **Диаметр теплопровода,**  **м** | **Диаметр не изменяется** | | **Диаметр изменяется** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ответвлений нет** | **ответвления есть** | **ответвлений нет** | **ответвления есть** |
| до 0,4 (включительно) | 1000 | непосредственно  за ответвлением, расстояние до  ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, рас-  стояние до ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе  меньшего диаметра, расстоя-  ние до ближайшей СЗ не бо-  лее 1000 м |
| от 0,4 до 0,6  (включительно) | 1500 | непосредственно за ответвлением, расстояние до  ближайшей СЗ не более 1500 м | непосредственно за местом изменения диаметра, рас-  стояние до ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе  меньшего диаметра, расстоя-  ние до ближайшей СЗ не бо-  лее 1000 м |
| от 0,6 до 0,9  (включительно) | 3000 | непосредственно за ответвлением, расстояние до  ближайшей СЗ не более 3000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, рас-  стояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим  диаметром(не более 1000  м, 1500 м) | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе  меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соот-  ветствии с меньшим диаметром  (не более 1000 м, 1500 м) |
| более 0,9 | 5000 | непосредственно за ответвлением, расстояние до  ближайшей СЗ не более 5000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, рас-  стояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим  диаметром(не более 1000 м, 1500 м, 3000 м) | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе  меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диамет-  ром (не более 1000 м, 1500 м,  3000 м) |

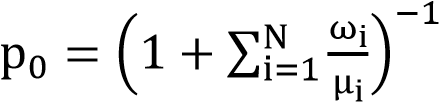
* Среднее время до восстановления ЗРА

Время восстановления ЗРА принимается равным времени восстановления теплопровода, так как отказ ЗРА и отказ теплопровода одного и того же диаметра требуют сопоставимых временных затрат на их восстановление.

4. Интенсивность восстановления элементов ТС:

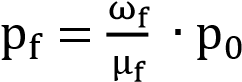
, 1/ч; (6)

5. Стационарная вероятность рабочего состояния сети:

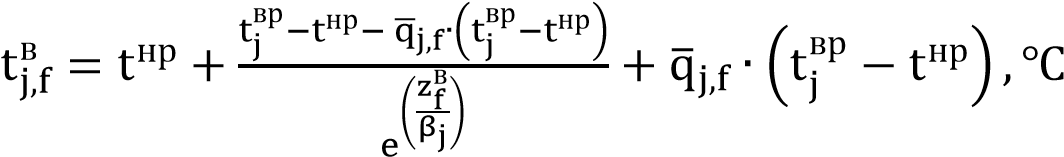
; (7)

где N – число элементов ТС (участков и ЗРА).

6. Вероятность состояния сети, соответствующая отказу f-го элемента:

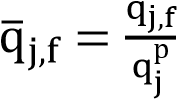
; (8)

7. Температура воздуха в здании j-го потребителя в конце периода восстановления f-го элемента:

; (9)

где - расчетная температура воздуха в здании j-го потребителя, 0С; tнр - расчетная для отопления температура наружного воздуха, 0С; qj,f – часовой расход тепла у j-го потребителя при отказе f-го элемента при tнр;

 – расчетная часовая нагрузкаj-го потребителя при 𝑡нр, Гкал/ч;

 – относительный часовой расход тепла у j-го потребителя при отка-

зе f-го элемента при tнр:

- время восстановления f-го элемента ТС, ч;

β j - коэффициент тепловой аккумуляции здания j-го потребителя, ч.

8. Коэффициент готовности к обеспечению расчетного теплоснабжения j-го потребителя (определяется для каждого потребителя расчетной схемы ТС):

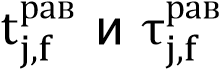
Kj = p0 + ∑f∈Fj pf, (10)

где: Fj - множество элементов ТС, выход которых в аварию не нарушает расчетный уровень теплоснабжения j-го потребителя.

9. Вероятность безотказного теплоснабжения j-го потребителя – вероятность обеспечения в течение отопительного периода температуры воздуха в здании j-го потребителя не ниже минимально допустимого значения (определяется для каждого потребителя расчетной схемы ТС):

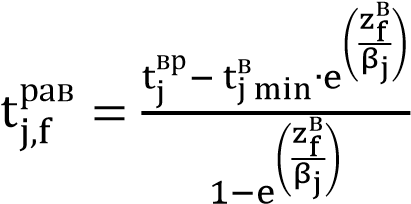
рав Pj = e−[p0∙∑f(ωf∙τj,f )], (11)

где – продолжительность (число часов) стояния в течение отопительного периода температуры наружного воздуха tн ниже - температуры наружного воздуха, при которой время восстановления f-го элемента zfв равно временному резерву j-го потребителя, т.е. времени снижения температуры воздуха в здании j-го потребителя до минимально допустимого значения 

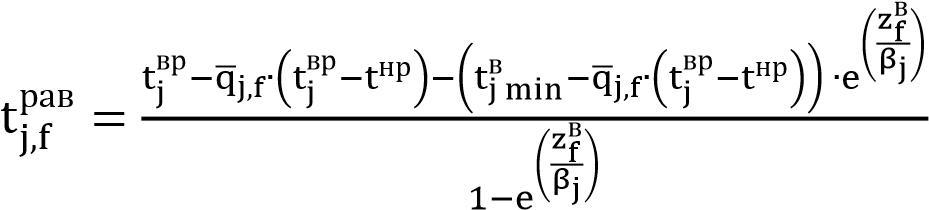
С помощью величин  выделяется доля отопительного сезона, в течение которой выход в аварию f-го элемента влияет на величину Pj.

* Температура наружного воздуха , при которой время восстановления f-го элемента равно временному резерву j-го потребителя

При q̅j,f = 0 (j-ый потребитель при аварии на f-ом участке не получает тепло):

; (12)

При ̅qj,f > 0:

; (12а)

Здесь - минимально допустимая температура воздуха в здании j-го потребителя, 0С.

Численные значения коэффициентов тепловой аккумуляции зданий различных типов принимаются в соответствии с рекомендациями МДС 41-6.2000.

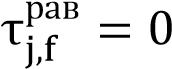
Расчетные температуры воздуха в зданиях принимаются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.2645-10 [15], - по СНиП 41-02-2003 (п. 4.2).

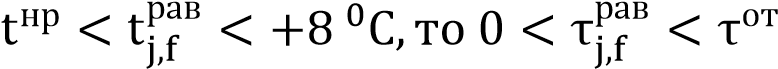
Продолжительности стояния температур наружного воздуха принимаются по СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология».

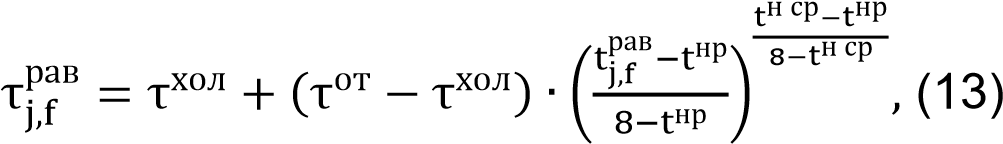
* Правила определения - числа часов стояния температуры наружного воздуха ниже 

Если  оказывается равной или выше +8 оС (начало отопительного сезона), это означает, что отказ f-го элемента нарушает пониженный уровень теплоснабжения j-го потребителя при любой температуре наружного воздуха и в формуле (11) величина  берется равной продолжительности отопительного периода.

Если  оказывается равной tнр+δ, в формуле (11)  берется равной числу часов стояния температуре наружного воздуха ниже tнр.

Если  оказывается ниже tнр+δ, отказ f-го элемента не влияет на теплоснабжение j-го потребителя и в формуле (11) .

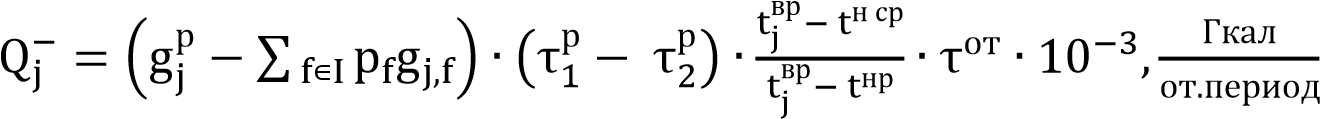
Если  и значение  определяется по графику продолжительностей стояния температур (график Россандера):



где: τхол - продолжительность стояния температуры наружного воздуха ниже расчетной для отопления, ч;

τот - продолжительность отопительного периода, ч; tн ср - средняя за отопительный период температура наружного воздуха, 0С.

10. Средний суммарный недоотпуск теплоты j-му потребителю в течение отопительного периода:

; (14)

где  – расчетный при tнр часовой расход теплоносителя у j-го потребителя,

т/ч;

gj,f – часовой расход теплоносителя у j-го потребителя при отказе f-го элемента, т/ч;

- расчетные (при tнр) температуры воды в подающей и обратной магистралях ТС, 0С.

**Порядок расчета**

Расчет показателей надежности теплоснабжения потребителей производится в следующем порядке.

1. При наличии статистических данных об отказах они заносятся в базы данных электронной модели схемы теплоснабжения, производится обработка статистики, на основе которой определяется интенсивность отказов теплопроводов λ.
2. Если статистические данные отсутствуют, по выражениям (1) и (2) определяется интенсивность отказов λ для теплопроводов и ЗРА. Значение λнач для теплопроводов принимается равным 5,7∙10-6 1/(км·ч) или 0,05 1/(км·год).

Значение λнач для ЗРА принимается равным 2,28∙10-7 1/ч или 0,002 1/год.

1. При наличии статистических данных о времени восстановления теплоснабжения при отказах участков ТС они заносятся в базы данных электронной модели схемы теплоснабжения, производится обработка статистики, на основе которой определяется среднее время восстановлении отказавших участков в зависимости от их диаметра.
2. При отсутствии статистических данных о времени восстановления теплоснабжения при отказах участков ТС с помощью формулы (5) пределяется среднее время до восстановления участков ТС – в зависимости от их диаметров и расстояний между СЗ.
3. Для последующих расчетов должны быть учтены все предложения по реконструкции и (или) модернизации теплопроводов.
4. В соответствии с (3) и (4) определяются параметры потока отказов участков ТС и ЗРА, 1/ч.
5. По выражению (6) рассчитываются интенсивности восстановления элементов ТС (участков и задвижек).
6. В соответствии с (7) и (8) определяются: вероятность рабочего состояния ТС и вероятности ее состояний, соответствующие отказам элементов.
7. Для расчета показателей надежности теплоснабжения потребителей вычисленным вероятностям состояний сети необходимо поставить в соответствие количество тепловой энергии, подаваемой каждому потребителю в этих состояниях, т.е. определить подачу теплоносителя и подачу теплоты (абсолютные и относительные) каждому потребителю при выходе в аварию каждого из элементов ТС.

Если ТС тупиковая (не имеет кольцевой части), очевидно, что при выходе из строя одного из элементов ТС полностью прекращается теплоснабжение потребителей, расположенных за этим элементом. Теплоснабжение остальных потребителей не нарушается.

В ТС, имеющих кольцевую часть, каждому состоянию, характеризуемому выходом из строя того или иного элемента кольцевой части сети, соответствует свой уровень подачи тепловой энергии потребителям. Доя его определения производится моделирование отказов элементов и расчет соответствуцющих им гидравлических режимов.

Расчеты выполняются с помощью математических моделей потокораспределения, реализованных в программно-расчетном комплексе ГИС Zulu ПРК ZuluThermo. Моделирование послеаварийных ситуаций производится для двухлинейной расчетной схемы путем автоматического поочередного исключения элементов ТС.

1. На основе расчетов послеаварийных гидравлических режимов составляются матрицы относительных расходов теплоносителя у потребителей в этих режимах (по отношению к расчетному) и соответствующих им температуры воздуха в зданиях в конце периода восстановления теплоснабжения (), вычисляемых по зависимости (9).
2. По формулам (12) или (12а) определяются температуры наружного воздуха , при которых время восстановления f-го элемента равно временному резерву jго потребителя и определяется число часов стояния этих температур по зависимости (13).
3. По зависимости (10) определяются коэффициенты готовности системы к обеспечению расчетного теплоснабжения каждого потребителя.
4. В соответствии c (11) рассчитываются вероятности безотказного теплоснабжения потребителей в течение отопительного периода.
5. Проверяется выполнение требований (п.1.1) к надежности теплоснабжения потребителей и, если они удовлетворяются, задача решена.
6. Если расчетные значения показателей надежности для существующего состояния не соответствуют нормативным требованиям, тогда разрабатываются рекомендации по обеспечению надежности теплоснабжения потребителей.

**Принятые допущения**

1. Рассматривается марковский стационарный процесс смены состояний ТС с простым пуассоновским распределением потока отказов
2. Вероятность одновременного возникновения двух отказов не учитывается, так как она пренебрежимо мала (на три-четыре порядка меньше вероятности возникновения одного отказа).
3. Принимается, что при восстановлении отказавшего элемента ТС отказы других элементов ТС не происходят.
4. При наличии статистических данных об отказах элементов используются характеристики надежности, полученные на основе обработки статистики. Для получения обоснованных результатов выборки должны обладать соответствующей однородностью, полнотой и значимостью.
5. Если статистические данные по отказам не используются, расчет интенсивности отказов теплопроводов и ЗРА с учетом времени их эксплуатации производится по зависимостям распределения Вейбулла.
6. При отсутствии необходимых исходных данных о времени восстановления элементов тепловой сети после отказов для разных диаметров теплопроводов параметры, которые применяются для описания базового состояния по отказам тепловых сетей, принимаются в соответствие с аналогичными показателями других городов-аналогов за период 2014 – 2019 годов.
7. Для схем теплоснабжения городов и городских округов с общим количеством жителей более 100 тыс. человек расчет ПН выполняется для узлов с обобщенными потребителями. Коэффициент тепловой аккумуляции зданий в этом случае принимается пользователем либо для представительных в данном узле категорий зданий, либо для здания с наихудшей теплоустойчивостью.

## Метод и результаты обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Результаты по времени восстановления отказавших участков тепловой сети представлены в таблице 2.1.

## Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

В результате оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.2 - Результаты расчета вероятности отказа участков

| **Источник** | **Наименование начала участка** | **Наименование конца участка** | **Длина участка, м** | **Внутpенний диаметp подающего тpубопpовода, м** | **Внутренний диаметр обратного трубопровода, м** | **Вид прокладки тепловой сети** | **Время восстановления, ч** | **Поток отказов, 1/ч** | **Вероятность отказа** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/2-3 | Новая ул., 56 | 95 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 1,40E-06 | 6,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-0 | ТК-13М/3-1 | 54 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 8,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-1 | ТК-13М/3-2 | 75 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 1,10E-06 | 4,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-2 | Новая ул., 50 | 35 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 5,00E-07 | 2,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-2 | ТК-13М/3-3 | 20,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 3,00E-07 | 1,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-3 | ТК-13М/3-4 | 10 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 1,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-4 | Новая ул., 54 | 38 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 6,00E-07 | 2,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3 | ТК-13М/3-0 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,94 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3 | ТК-13М/4 | 110,5 | 0.207 | 0.207 | Подземная канальная | 12,01 | 1,60E-06 | 1,92E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4 | ТК-13М/4-1 | 259 | 0.125 | 0.125 | Подземная канальная | 7,55 | 3,80E-06 | 2,83E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-1 | ТК-135/3 | 62 | 0.125 | 0.125 | Подземная канальная | 7,55 | 9,00E-07 | 6,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/5 | ГЭ кв.145 | 84 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 1,20E-06 | 8,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ГЭ кв.145 | У-ЦТП-145 | 1 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-ЦТП-145 | ТК-145/4 | 57 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 8,00E-07 | 5,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4 | ТК-145/4-1 | 21 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 3,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4-1 | Ярославская ул., 1 | 2,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 0,00E+00 | 2,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4-1 | ТК-145/4-2 | 12 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 2,00E-07 | 1,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4-2 | Кошкина ул., 7 | 28 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 4,00E-07 | 1,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4-2 | Кошкина ул., 9 | 16,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 2,00E-07 | 1,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-ЦТП-145 | ТК-145/3 | 24 | 0.040 | 0.040 | Подземная канальная | 4,19 | 3,00E-07 | 1,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/3 | Новая ул., 55 | 24 | 0.040 | 0.040 | Подземная канальная | 4,19 | 3,00E-07 | 1,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/2-2 | Кошкина ул., 5 | 30,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,56 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/5 | ГЭ кв.126 | 90 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 1,30E-06 | 8,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ГЭ кв.126 | УЗ-ЦТП-126 | 1 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ-ЦТП-126 | ТК-126/2 | 51 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,92 | 7,00E-07 | 4,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-126/2 | Северный пер., 1 | 12,5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,92 | 2,00E-07 | 1,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-4 | Строителей ул., 1 | 10 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-8 | Общежитие | 15 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,72 | 2,00E-07 | 1,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-8 | Строителей ул., 3 | 45 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 7,00E-07 | 3,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-4 | Строителей ул., 1 | 30 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/2-3 | ТК-13М/2-3/1 | 42 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,13 | 6,00E-07 | 5,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/2-3/1 | трибуны вв-1 | 50 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,92 | 7,00E-07 | 4,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-0 | Строителей ул., 5 | 22 | 0.021 | 0.021 | Подземная канальная | 3,50 | 3,00E-07 | 1,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/3-1 | Новая ул., 35 | 6,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,55 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4 | Гр./эл (Строителей 2,2а) | 8 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,75 | 2,00E-07 | 1,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4 | ТК-13М/4-1 | 58 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,08 | 8,00E-07 | 7,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-1 | ТК-13М/4-4 | 6 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,08 | 1,00E-07 | 8,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-4 | ТК-13М/4-5 | 71 | 0.150 | 0.150 | Подвальная | 9,08 | 1,00E-06 | 9,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-5 | Строителей ул., 1 | 10 | 0.027 | 0.027 | Подвальная | 3,71 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-5 | Строителей ул., 1 | 30 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-7 | ТК-13М/4-8 | 30 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,72 | 4,00E-07 | 2,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-5 | ТК-13М/4-6 | 25 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,72 | 4,00E-07 | 2,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-6 | ТК-13М/4-7 | 20 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,72 | 3,00E-07 | 1,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/4-6 | Строителей ул., 1 | 1,5 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-135/3 | ТК-135/4 | 49 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 7,00E-07 | 4,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-135/4 | ТК-145/5 | 117,5 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,59 | 1,70E-06 | 1,12E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4 | ТК-145/4-3 | 39,5 | 0.069 | 0.069 | Подземная канальная | 5,36 | 6,00E-07 | 3,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4-3 | Новая ул., 53 | 24 | 0.040 | 0.040 | Подземная канальная | 4,19 | 3,00E-07 | 1,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-145/4-3 | Ярославская ул., 3 | 4 | 0.069 | 0.069 | Подземная канальная | 5,36 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/2-3/1 | трибуны вв-2 | 1 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,92 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У ТК-13М/2-3.2 | Северная ул., 9 | 15 | 0.082 | 0.082 | Надземная | 5,90 | 2,00E-07 | 1,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13М/2-3 | У ТК-13М/2-3.1 | 50 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,90 | 7,00E-07 | 4,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У ТК-13М/2-3.1 | У ТК-13М/2-3.2 | 60 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,90 | 9,00E-07 | 5,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ-ТК-1/5 | УЗ-ТК-1/5\* | 35 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,92 | 5,00E-07 | 3,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ-ТК-1/5\* | Менделеева ул., 20 | 22 | 0.069 | 0.069 | Подземная канальная | 5,37 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У1/8-8 | Маяковского ул., 19 | 2 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У1/8-3 | У1/8-4 | 13 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,63 | 2,00E-07 | 1,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У1/8-4 | У1/8-5 | 33 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,63 | 5,00E-07 | 3,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//10 | Гаражи 2 | 20 | 0.033 | 0.033 | Надземная | 3,93 | 5,00E-07 | 1,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//10 | 3//10а | 177 | 0.614 | 0.614 | Надземная | 29,53 | 4,00E-06 | 1,17E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М | ТК-12М | 274 | 0.517 | 0.517 | Подземная канальная | 28,00 | 4,00E-06 | 1,11E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М | ЦТП-4 | 121 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,48 | 1,80E-06 | 2,88E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1 | Строителей ул., 39А | 10 | 0.033 | 0.033 | Подземная канальная | 3,93 | 1,00E-07 | 6,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1 | Строителей ул., 39 | 10 | 0.033 | 0.033 | Подземная канальная | 3,93 | 1,00E-07 | 6,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-1 | ТК-11М/1-2 | 27 | 0.100 | 0.100 | Надземная | 6,74 | 4,00E-07 | 2,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-1 | Строителей ул., 37 | 32 | 0.069 | 0.069 | Надземная | 5,36 | 5,00E-07 | 2,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-ГПТУ№6 | Строителей ул., 33 | 1 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,92 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-2 | Строителей ул., 33 | 12 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 2,00E-07 | 8,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-2 | У-11М/1-2 | 20 | 0.082 | 0.082 | Надземная | 5,92 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-11М/1-2 | У-ГПТУ№6 | 51 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,92 | 7,00E-07 | 4,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/2 | Гаражи ПТУ №37 | 41 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,91 | 6,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М | ТК-13/М | 94 | 0.517 | 0.517 | Подземная канальная | 28,00 | 1,70E-06 | 4,74E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-13/М | см ТК | 333 | 0.408 | 0.408 | Подземная канальная | 21,78 | 6,00E-06 | 1,31E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/1 | Строителей ул., 22А | 53 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 8,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/1 | Строителей ул., 22А | 53 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 8,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/1 | У12М/1-1 | 46 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,13 | 7,00E-07 | 6,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У12М/1-1 | ТК-12М/2 | 77 | 0.125 | 0.125 | Подземная канальная | 7,89 | 1,10E-06 | 8,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/2 | Мастерские ПТУ №37 | 67 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,73 | 1,00E-06 | 6,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У12М/1-1 | Строителей ул., 22 | 30 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,74 | 4,00E-07 | 2,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/8 | Разведчика Петрова ул., 17 | 44 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 8,00E-07 | 3,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/7 | ТК-11М/8 | 115 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,67 | 2,10E-06 | 3,45E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/8 | ТК-7/5 | 70 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,05 | 1,30E-06 | 1,14E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/6 | ТК-11М/7 | 139 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,67 | 2,50E-06 | 4,17E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/5 | ТК-11М/6 | 63 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,67 | 1,10E-06 | 1,89E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Разведчика Петрова ул., 6 | 1 | 0.033 | 0.033 | Подвальная | 3,93 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/5 | Разведчика Петрова ул., 8 | 37 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,73 | 7,00E-07 | 4,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/1 | Жилое здание с/ш №4 | 20,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 3,00E-07 | 1,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/4 | ТК-11М/5 | 50 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,67 | 7,00E-07 | 1,21E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/3 | ТК-11М/4 | 140 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,67 | 2,00E-06 | 3,37E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М | ТК-11М/3 | 40,5 | 0.309 | 0.309 | Подземная канальная | 16,67 | 7,00E-07 | 1,22E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-7/2 | Разведчика Петрова ул., 13 | 43 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 6,00E-07 | 2,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-7/2 | Разведчика Петрова ул., 15 | 31 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-7/2 | ТК-7/2 | 33 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,71 | 5,00E-07 | 3,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-7/2 | ТК-7/3 | 14 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,71 | 2,00E-07 | 1,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-7/3 | ТК-7/1 | 15 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,93 | 2,00E-07 | 1,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-7/1 | Брембольская ул., 26 | 30 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-7/3 | Брембольская ул., 28 | 10 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 1,00E-07 | 9,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/1 | ТК-5/3 | 52 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,72 | 6,00E-07 | 4,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/3 | Октябрьская ул., 41 | 35 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,72 | 4,00E-07 | 2,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/5 | У11М/5-1 | 35 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,73 | 5,00E-07 | 3,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/5-1 |  | 43 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 6,00E-07 | 3,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-1-1 | Строителей ул., 34 | 7 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,37 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-3 | Строителей ул., 36 | 10 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 1,00E-07 | 1,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-9-1 | У11М/4-10 | 48 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 7,00E-07 | 4,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/2 | У-5/2-5 | 57 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,92 | 8,00E-07 | 4,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | У-5/2-4 | 15,3 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,66 | 2,00E-07 | 1,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-1-1 | У-5/2-2 | 36 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 5,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-2 | У-5/2-3 | 38,3 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,66 | 6,00E-07 | 3,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/2 | У-5/2-1 | 10 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,66 | 1,00E-07 | 1,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-1 | У-5/2-1-1 | 28 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 4,00E-07 | 2,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-10 | Строителей ул., 28 | 8 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,37 | 1,00E-07 | 6,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/4 | У11М/4-9 | 63 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,12 | 9,00E-07 | 8,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/4 | У11М/4-1 | 24 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,69 | 3,00E-07 | 2,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-4 | ТК-5/6 | 25 | 0.125 | 0.125 | Подземная канальная | 7,88 | 6,00E-07 | 4,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-9 | ТК-5/2 | 26 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 4,00E-07 | 2,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-9 | У11М/4-9-1 | 17 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,66 | 2,00E-07 | 1,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/1 | У5/1-1 | 57 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,12 | 8,00E-07 | 7,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У5/1-1 | Октябрьская ул., 39А | 12 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 2,00E-07 | 1,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/4 |  | 24 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,93 | 3,00E-07 | 2,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Строителей ул., 26 | 35 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,74 | 5,00E-07 | 3,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-4 | Разведчика Петрова ул., 10 | 3 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 0,00E+00 | 2,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-5/6 | У11М/4-5 | 12 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,75 | 2,00E-07 | 1,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/8 | ТК-12М/8-1 | 17 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,93 | 2,00E-07 | 1,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-8 | Октябрьская ул., 35 | 9 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,73 | 1,00E-07 | 9,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-5 | У11М/4-6 | 28 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 4,00E-07 | 2,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-6 | Разведчика Петрова ул., 12 | 57 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 8,00E-07 | 4,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-6 | Разведчика Петрова ул., 12 | 8 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 1,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/3 | У11М/3-1 | 9,8 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,69 | 1,00E-07 | 9,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Разведчика Петрова ул., 4 | 66 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,90 | 1,00E-06 | 5,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-10 | У11М/4-10-1 | 10 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,91 | 1,00E-07 | 9,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-10-1 | Строителей ул., 30 | 30 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 4,00E-07 | 2,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-9 | Строителей ул., 32 | 17 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 2,00E-07 | 1,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-17М | ЦТП-2 | 193 | 0.259 | 0.259 | Подземная канальная | 14,38 | 2,20E-06 | 3,15E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/3 | ТК-12М/5 | 23 | 0.069 | 0.069 | Подземная канальная | 5,33 | 3,00E-07 | 1,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/5 | Брембольская ул., 30 | 9 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 2,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/5 | Разведчика Петрова ул., 23 | 28 | 0.069 | 0.069 | Подземная канальная | 5,33 | 5,00E-07 | 2,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/5 | Разведчика Петрова ул., 19 | 70 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,57 | 1,30E-06 | 5,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-12М/3 | Разведчика Петрова ул., 21 | 2,5 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 0,00E+00 | 2,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-4 | Строителей ул., 24 | 34 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 5,00E-07 | 2,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-3 | У11М/3-4 | 27 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 4,00E-07 | 2,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-1 | У11М/3-2 | 4 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-2 | У11М/3-3 | 25 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 4,00E-07 | 2,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-4 | Строителей ул., 24 | 7 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-3 | Строителей ул., 24 | 7 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/3-2 | Строителей ул., 24 | 8 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-1 | У11М/4-2 | 21 | 0.125 | 0.125 | Подвальная | 7,88 | 3,00E-07 | 2,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-2 | Разведчика Петрова ул., 10 | 2 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 0,00E+00 | 1,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-2 | У11М/4-3 | 33 | 0.125 | 0.125 | Подвальная | 7,88 | 5,00E-07 | 3,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-3 | У11М/4-4 | 35 | 0.125 | 0.125 | Подвальная | 7,88 | 8,00E-07 | 6,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У11М/4-3 | Разведчика Петрова ул., 10 | 3 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 0,00E+00 | 2,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-5 | У-5/2-5-1 | 26 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-5-1 | Октябрьская ул., 43 | 26 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 4,00E-07 | 2,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-5-1 | Октябрьская ул., 43 | 7 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,94 | 1,00E-07 | 6,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-4 |  | 36 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 5,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Строителей ул., 38 | 55 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 8,00E-07 | 4,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-5/2-3 |  | 25 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 4,00E-07 | 2,40E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  |  | 18 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,66 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Строителей ул., 36 | 10 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У5/1-1 |  | 42 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,74 | 6,00E-07 | 4,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Октябрьская ул., 39 | 5 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Октябрьская ул., 39 | 71 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 1,00E-06 | 5,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-7 | У7/5-8 | 16 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,73 | 2,00E-07 | 1,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-8 | У7/5-9 | 20 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,93 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-7 | Октябрьская ул., 35 | 6 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У-7/5 |  | 25 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,90 | 4,00E-07 | 2,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Разведчика Петрова ул., 2 | 5 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Разведчика Петрова ул., 2 | 40 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 6,00E-07 | 2,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-11 | Октябрьская ул., 37 | 7 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-9 | У7/5-10 | 20 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-10 | У7/5-11 | 30 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,73 | 4,00E-07 | 2,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-10 | Октябрьская ул., 37 | 6 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-11 | У7/5-12 | 31 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,73 | 4,00E-07 | 3,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У7/5-12 | Октябрьская ул., 37 | 9 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 6,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/1-2 | Менделеева ул., 40 | 3 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,88 | 0,00E+00 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-6 | ТК-37 | 237 | 0.517 | 0.517 | Надземная | 28,00 | 3,40E-06 | 9,59E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//5 | 3//6(П-3) | 94 | 0.614 | 0.614 | Надземная | 29,53 | 2,10E-06 | 6,20E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//6(П-3) | 3//7 | 190 | 0.614 | 0.614 | Надземная | 29,53 | 4,30E-06 | 1,25E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//7 | Телецентр(жилые дома)+Телевышка | 50 | 0.050 | 0.050 | Надземная | 4,58 | 1,10E-06 | 5,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//9 | 3//10 | 170 | 0.614 | 0.614 | Надземная | 29,53 | 3,80E-06 | 1,12E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//8 | 3//9 | 81 | 0.614 | 0.614 | Надземная | 29,53 | 1,80E-06 | 5,35E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//7 | 3//8 | 106 | 0.614 | 0.614 | Надземная | 29,53 | 2,40E-06 | 6,99E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | 3//9 | Гаражи 1 | 20 | 0.033 | 0.033 | Надземная | 3,93 | 5,00E-07 | 1,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-37 | ТК-10 | 369,5 | 0.517 | 0.517 | Подземная канальная | 28,00 | 5,40E-06 | 1,50E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10М-3 | ТК-10М-4 | 30 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,90 | 4,00E-07 | 2,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10М-4 | Магистральная ул., 47 | 10 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 1,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10М-4 | Магистральная ул., 47А | 20 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 3,00E-07 | 1,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10 | ТК-10М-1 | 205,5 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,00 | 3,00E-06 | 2,67E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10М-1 | Магистральная ул., 30А | 10 | 0.050 | 0.050 | Подземная канальная | 4,58 | 1,00E-07 | 7,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10М-1 | ТК-10М-2 | 71,5 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,00 | 1,00E-06 | 9,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10М-2 | ТК-10М-3 | 97 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,90 | 1,40E-06 | 8,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-10 | ТК-11М | 387 | 0.517 | 0.517 | Подземная канальная | 28,00 | 5,60E-06 | 1,57E-04 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-1 | ТК-11М/1 | 48 | 0.050 | 0.050 | Надземная | 4,58 | 1,10E-06 | 4,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-1 | Строителей ул., 35 | 26 | 0.082 | 0.082 | Надземная | 5,91 | 4,00E-07 | 2,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-17М/1 | ТК-3/7 | 120 | 0.259 | 0.259 | Подземная канальная | 14,38 | 1,70E-06 | 2,49E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-3/7 | ЦТП-3 | 12 | 0.259 | 0.259 | Подземная канальная | 14,38 | 2,00E-07 | 2,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-3/1 | УЗ/1-1 | 22 | 0.150 | 0.150 | Подземная канальная | 9,11 | 3,00E-07 | 2,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/1-1 | УЗ/1-2 | 10 | 0.150 | 0.150 | Подвальная | 9,11 | 1,00E-07 | 1,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-1 | УЗ/5-1-1 | 20 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-1-1 | УЗ/5-2 | 41 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,91 | 6,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-2 | Менделеева ул., 52 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/1-2 |  | 80 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,88 | 1,20E-06 | 6,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У3/6-1 | У3/6-1-1 | 10 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,70 | 1,00E-07 | 1,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У3/6-1-1 | У3/6-2 | 44 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,70 | 6,00E-07 | 4,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У3/6-2 | У3/6-3 | 10 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,70 | 1,00E-07 | 1,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У3/6-3 | Менделеева ул., 54 | 41 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,70 | 6,00E-07 | 4,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-1 | ТК-3/6 | 8 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,70 | 1,00E-07 | 8,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-3/6 | У3/6-1 | 37 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,70 | 5,00E-07 | 3,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-3/1 | У3/7 | 13 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,75 | 2,00E-07 | 1,30E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У3/7 | У3/8 | 20 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У3/9 | У3/10 | 10 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 1,00E-07 | 9,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-4/5-2 | Менделеева ул., 56 | 37 | 0.082 | 0.082 | Подземная канальная | 5,90 | 5,00E-07 | 3,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-6 | У4/1-7 | 28 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,65 | 4,00E-07 | 2,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-7 | Строителей ул., 41 | 4 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-11М/1-3 | ТК-17М | 145 | 0.309 | 0.309 | Надземная | 17,58 | 1,70E-06 | 2,90E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | ТК-4/5 | Кооперативная ул., 58А | 21 | 0.027 | 0.027 | Подземная канальная | 3,71 | 3,00E-07 | 1,10E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-1 | У4/1-3 | 27 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,65 | 4,00E-07 | 2,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-3 | Строителей ул., 39 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,94 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-3 | Строителей ул., 39 | 54 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,65 | 8,00E-07 | 5,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-5 | У4/1-5 | 19 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,65 | 3,00E-07 | 1,80E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-5 | Строителей ул., 39 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,94 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-7 | У4/1-8 | 20 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 3,00E-07 | 1,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-8 | Строителей ул., 41 | 32 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 5,00E-07 | 2,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-8 | У4/1-9 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-9 | Строителей ул., 41 | 3 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,93 | 0,00E+00 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-9 | Строителей ул., 41 | 5 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,37 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-1 | У4/1-4 | 6 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,65 | 1,00E-07 | 6,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-4 | У4/1-5 | 36 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,65 | 5,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/1-5 | У4/1-6 | 31 | 0.100 | 0.100 | Подземная канальная | 6,65 | 4,00E-07 | 3,00E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  |  | 49 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,92 | 7,00E-07 | 4,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | вв-2 | 5 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Строителей ул., 43 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,94 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  |  | 30 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,73 | 4,00E-07 | 2,90E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  |  | 36 | 0.100 | 0.100 | Подвальная | 6,73 | 5,00E-07 | 3,50E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Строителей ул., 43 | 5 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | У4/5-1 | Кооперативная ул., 58 | 54 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 8,00E-07 | 4,20E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/1-2 | УЗ/1-3 | 51 | 0.150 | 0.150 | Подвальная | 9,11 | 7,00E-07 | 6,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/1-3 | УЗ/1-4 | 88 | 0.125 | 0.125 | Подвальная | 7,87 | 1,30E-06 | 1,00E-05 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/1-3 | Менделеева ул., 44 | 5 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,94 | 1,00E-07 | 4,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-2 | УЗ/5-3 | 19 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 3,00E-07 | 1,60E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-3 | Менделеева ул., 52 | 5 | 0.050 | 0.050 | Подвальная | 4,58 | 1,00E-07 | 3,00E-07 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | УЗ/5-3 | Менделеева ул., 52 | 32 | 0.082 | 0.082 | Подвальная | 5,91 | 5,00E-07 | 2,70E-06 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» |  | Строителей ул., 38 | 6 | 0.069 | 0.069 | Подвальная | 5,36 | 1,00E-07 | 5,00E-07 |

## 

## Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Расчет показателей надежности выполнен на конец планируемого периода по разработке схемы теплоснабжения. При расчете были учтены предложения по реконструкции, техническому перевооружению и новому строительству тепловых сетей, указанные в Главе 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

## Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Таблица .2 - Результаты расчета вероятности безотказной работы

| **Источник** | **Наименование узла** | **Вероятность безотказной работы** | **Коэффициент готовности** | **Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от.период** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | трибуны вв-1 | 0,829219 | 0,996734 | 0,3546 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Северная ул., 9 | 0,829413 | 0,996734 | 0,7049 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Новая ул., 56 | 0,829487 | 0,99674 | 0,9419 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Новая ул., 50 | 0,827307 | 0,996745 | 0,0773 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Новая ул., 54 | 0,827307 | 0,996747 | 0,0496 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Новая ул., 53 | 0,829102 | 0,996738 | 0,0694 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Ярославская ул., 1 | 0,829084 | 0,996734 | 0,1692 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Кошкина ул., 7 | 0,829074 | 0,996736 | 0,1095 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Кошкина ул., 9 | 0,829074 | 0,996735 | 0,1222 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Новая ул., 55 | 0,82915 | 0,996737 | 0,0711 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Кошкина ул., 5 | 0,829123 | 0,996739 | 0,11 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Северный пер., 1 | 0,829107 | 0,996734 | 0,8075 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 1 | 0,828617 | 0,996735 | 1,4018 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Общежитие | 0,828141 | 0,996734 | 1,4341 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 3 | 0,828155 | 0,996737 | 1,612 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 1 | 0,828617 | 0,996736 | 1,5874 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 5 | 0,827307 | 0,996735 | 0,3209 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Новая ул., 35 | 0,827307 | 0,996738 | 0,0634 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 1 | 0,828226 | 0,996734 | 0,0628 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 1 | 0,828226 | 0,996736 | 0,8432 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Строителей ул., 1 | 0,828202 | 0,996734 | 1,3962 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | Ярославская ул., 3 | 0,829102 | 0,996737 | 0,1708 |
| Котельная ООО «ЭкоПетровск» | трибуны вв-2 | 0,829248 | 0,996734 | 0,3454 |
| Котельная с. Берендеево | Клубный пер., 10б-1 | 0,993199 | 0,999652 | 0,0212 |
| Котельная с. Берендеево | Клубный пер., 10б-2 | 0,993199 | 0,999654 | 0,0209 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская, б/н | 0,999604 | 0,999659 | 0,0305 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,56 | 0,999746 | 0,999662 | 0,0502 |
| Котельная с. Берендеево | Подозерная ул., 5 | 0,993199 | 0,999662 | 0,006 |
| Котельная с. Берендеево | Подозерная ул., 3 | 0,993199 | 0,999664 | 0,006 |
| Котельная с. Берендеево | Подозерная ул., 4 | 0,993199 | 0,999665 | 0,0059 |
| Котельная с. Берендеево | Подозерная ул., 1 | 0,993199 | 0,999666 | 0,0106 |
| Котельная с. Берендеево | Подозерная ул., 2 | 0,993199 | 0,999666 | 0,0058 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,27 | 0,999879 | 0,999665 | 0,0928 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,22 | 0,999856 | 0,999665 | 0,1979 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,25 | 0,999783 | 0,999665 | 0,094 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,20 | 0,999861 | 0,999674 | 0,0938 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,18 | 0,999861 | 0,999678 | 0,0219 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,13 | 0,99871 | 0,999593 | 0,0947 |
| Котельная с. Купанское | ул. Строителей,13 | 0,998728 | 0,999595 | 0,095 |
| Котельная с. Купанское | ул. Строителей,8 | 0,998751 | 0,999597 | 0,0495 |
| Котельная с. Купанское | ул. Строителей,6 | 0,998714 | 0,999598 | 0,0492 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,11 | 0,997787 | 0,999592 | 0,0943 |
| Котельная с. Берендеево | Пушкина ул., 3 | 0,999008 | 0,999655 | 0,0063 |
| Котельная с. Купанское | ул. Строителей,11 | 0,996848 | 0,999594 | 0,0944 |
| Котельная с. Купанское | ул. Строителей,9 | 0,996122 | 0,999595 | 0,0951 |
| Котельная с. Купанское | ул. Строителей,7 | 0,995702 | 0,999594 | 0,0951 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,3 | 0,99548 | 0,999592 | 0,0954 |
| Котельная с. Купанское | пер. Больничный,3 | 0,994993 | 0,999593 | 0,0948 |
| Котельная с. Купанское | ул. Депутатская,1-магазин | 0,994865 | 0,999593 | 0,0509 |
| Котельная с. Купанское | пер. Больничный,1-больница | 0,994578 | 0,999591 | 0,146 |
| Котельная с. Купанское | пер. Больничный,б/н-гараж | 0,994468 | 0,999591 | 0,0375 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,3 | 0,994667 | 0,999592 | 0,0455 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,1-школа | 0,994426 | 0,999591 | 0,1122 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,18 | 1 | 0,999666 | 0,0608 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,15 | 0,998382 | 0,999594 | 0,0923 |
| Котельная с. Новое | Кирпичная ул., 2 | 0,998763 | 0,999907 | 0,0085 |
| Котельная с. Новое | Кирпичная ул., 1 | 0,998763 | 0,999907 | 0,0085 |
| Котельная с. Новое | Школьная ул., 103 | 0,998324 | 0,999904 | 0,01 |
| Котельная с. Новое | Школьная ул., 5 | 0,998226 | 0,999903 | 0,012 |
| Котельная с. Новое | Школьная ул., 6 | 0,998226 | 0,999907 | 0,0119 |
| Котельная с. Новое | Школьная ул., 7 | 0,998226 | 0,99991 | 0,0118 |
| Котельная с. Новое | Кирпичная ул., 4 | 0,999169 | 0,999903 | 0,0085 |
| Котельная с. Новое | Кирпичная ул., 3 | 0,999151 | 0,999903 | 0,0085 |
| Котельная с. Новое | Мирный пер., 93 | 0,999717 | 0,999903 | 0,0004 |
| Котельная с. Новое | Мирный пер., 44 | 0,999684 | 0,999904 | 0,006 |
| Котельная с. Новое |  | 0,999684 | 0,999907 | 0,0014 |
| Котельная с. Новое | Дачная ул.,91 | 0,999684 | 0,999907 | 0,0021 |
| Котельная с. Новое | Школьная ул., 102-1 | 0,999364 | 0,999903 | 0,0284 |
| Котельная с. Новое | Дачная ул., 42 | 0,999684 | 0,999906 | 0,0018 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 7 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0644 |
| Котельная с. Нагорье | Первомайская ул., 9 | 0,994799 | 0,999721 | 0,0093 |
| Котельная с. Нагорье | Первомайская ул., 5 | 0,994799 | 0,99972 | 0,008 |
| Котельная с. Нагорье | Школьная ул., 2 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0148 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 9 | 0,994798 | 0,999718 | 0,0607 |
| Котельная с. Нагорье | Первомайская ул., 4а | 0,994756 | 0,99972 | 0,0521 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 7 | 0,994799 | 0,999719 | 0,0127 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 9 | 0,994799 | 0,99972 | 0,0127 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 18 | 0,997953 | 0,999718 | 0,0518 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 18а | 0,997919 | 0,999718 | 0,0448 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 19 | 0,997877 | 0,999718 | 0,0481 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 20 | 0,997835 | 0,999718 | 0,0471 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,18 | 0,998249 | 0,999909 | 0,0032 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 17 | 0,994799 | 0,999718 | 0,1005 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Труда,2 | 0,997362 | 0,999909 | 0,0032 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Труда,3 | 0,997318 | 0,999905 | 0,0071 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,8 | 0,997068 | 0,999906 | 0,0036 |
| Котельная с. Новоселье | Церковь | 0,996839 | 0,999905 | 0,0157 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 30 | 0,994799 | 0,999719 | 0,0381 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 29а | 0,994799 | 0,999719 | 0,0947 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,4 | 0,997068 | 0,999912 | 0,0026 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 31 | 0,994799 | 0,999724 | 0,0582 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 31-0 | 0,994799 | 0,999719 | 0,0687 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 17а | 0,994799 | 0,999718 | 0,1011 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 15 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0531 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 13 | 0,994799 | 0,999719 | 0,0308 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 12 | 0,994799 | 0,999719 | 0,011 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 11 | 0,994799 | 0,999718 | 0,031 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 9 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0379 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 8 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0087 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 4 | 0,994799 | 0,999719 | 0,0127 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 7а | 0,994704 | 0,999723 | 0,025 |
| Котельная с. Нагорье | Молодежная ул., 14 | 0,995669 | 0,999719 | 0,0245 |
| Котельная с. Нагорье | Школьная ул., 7 | 0,994756 | 0,999722 | 0,1177 |
| Котельная с. Нагорье | Советская ул., 4 | 0,994774 | 0,999718 | 0,0526 |
| Котельная с. Нагорье | Советская ул., 2 | 0,994774 | 0,999721 | 0,0995 |
| Котельная с. Нагорье | Первомайская ул., 12 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0983 |
| Котельная с. Нагорье | Первомайская ул., 23 | 0,994799 | 0,999721 | 0,0985 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 21 | 0,991125 | 0,999719 | 0,0241 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 25 | 0,991125 | 0,999725 | 0,0252 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 19 | 0,990697 | 0,999719 | 0,0441 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 14а | 0,990305 | 0,999719 | 0,0477 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., 14 | 0,990305 | 0,99972 | 0,045 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская,9 | 0,972341 | 0,999362 | 0,0642 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская,7 - Больница | 0,972341 | 0,999363 | 0,1443 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,33 | 0,972469 | 0,999357 | 0,0334 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,5 - Школа | 0,972469 | 0,999357 | 0,0595 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,35 | 0,972469 | 0,99936 | 0,0325 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,39 - д/с-2 | 0,972554 | 0,999361 | 0,0401 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,39 - д/с-3 | 0,972554 | 0,999362 | 0,0196 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,27 | 0,972721 | 0,999357 | 0,1224 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,25-3 | 0,972766 | 0,999357 | 0,0439 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова, 25-2 | 0,972945 | 0,999357 | 0,044 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,39-д/сад-1 | 0,972945 | 0,999363 | 0,0587 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,25-1 | 0,97301 | 0,999357 | 0,0441 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,23-2 | 0,973247 | 0,999358 | 0,018 |
| Котельная с. Нагорье | Калязинская ул., 6 | 0,994799 | 0,999718 | 0,0092 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова, 23-1 | 0,973325 | 0,999357 | 0,0183 |
| Котельная с. Нагорье | Школьная ул., 3 | 0,994799 | 0,999719 | 0,0822 |
| Котельная с. Нагорье | Школьная ул., 8 | 0,994781 | 0,999717 | 0,0815 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,30 | 0,97372 | 0,999357 | 0,1332 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,32 | 0,973644 | 0,999357 | 0,1241 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская,2 | 0,973644 | 0,999359 | 0,1251 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская,4а | 0,97349 | 0,999357 | 0,1219 |
| Котельная с. Нагорье | Пионерская ул., 6 | 0,989065 | 0,999719 | 0,0464 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская.1 | 0,973569 | 0,999366 | 0,0317 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская.5 - школа-1 | 0,973504 | 0,999356 | 0,1816 |
| Котельная с. Нагорье | Адмирала Спиридонова ул., Гараж | 0,988325 | 0,999719 | 0,0305 |
| Котельная с. Нагорье | Больница | 0,988224 | 0,999717 | 0,1431 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,34 | 0,973537 | 0,999358 | 0,0336 |
| Котельная с. Нагорье | Пионерская ул., 3 | 0,989255 | 0,999719 | 0,0281 |
| Котельная с. Нагорье | Пионерская ул., 8 | 0,989255 | 0,999726 | 0,0459 |
| Котельная с. Нагорье | Пионерская ул., 7 | 0,989255 | 0,999729 | 0,0769 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова.28 | 0,974179 | 0,999357 | 0,089 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская,3 | 0,974771 | 0,999357 | 0,0889 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская.5 | 0,975117 | 0,999359 | 0,1249 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская, 5а | 0,975117 | 0,999364 | 0,1248 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская,4 | 0,976732 | 0,999359 | 0,1278 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская,2 | 0,978118 | 0,999356 | 0,0886 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,26 | 0,978118 | 0,999357 | 0,0888 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,21 | 0,978637 | 0,999356 | 0,036 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,21в | 0,978637 | 0,999356 | 0,0089 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская 1 | 0,97855 | 0,999356 | 0,1548 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,24 | 0,979357 | 0,999357 | 0,132 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,22 | 0,980632 | 0,999357 | 0,0886 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая - сельсовет | 0,980632 | 0,999361 | 0,0277 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,16 | 0,981559 | 0,999358 | 0,0904 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,20 | 0,981791 | 0,999358 | 0,0657 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,19 | 0,979445 | 0,999357 | 0,0887 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,7 | 0,979442 | 0,999362 | 0,1212 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая.5а | 0,979411 | 0,999361 | 0,0167 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,5 | 0,9794 | 0,999361 | 0,0636 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,3 | 0,9794 | 0,999366 | 0,0633 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,1-ДЮТ | 0,9794 | 0,99937 | 0,0316 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,1 | 0,9794 | 0,999373 | 0,0446 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,17 | 0,979184 | 0,999357 | 0,0654 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,8 | 0,979169 | 0,999356 | 0,1076 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,10 | 0,979169 | 0,999363 | 0,1289 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая,12 | 0,979169 | 0,999369 | 0,1247 |
| Котельная с. Кубринск | пер. Строительный,3 | 0,978719 | 0,999357 | 0,0606 |
| Котельная с. Кубринск | пер. Строительный,5 | 0,978719 | 0,99936 | 0,0607 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,13 | 0,978651 | 0,999357 | 0,0866 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,11 | 0,978651 | 0,99936 | 0,0803 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,9 | 0,978607 | 0,99936 | 0,0592 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,7 | 0,978552 | 0,99936 | 0,0742 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,5-1 | 0,97852 | 0,99936 | 0,0451 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова, 5-2 | 0,978513 | 0,99936 | 0,0449 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,1 | 0,97847 | 0,999362 | 0,0454 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,3-2 | 0,97847 | 0,99936 | 0,0498 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,3-1 | 0,978474 | 0,99936 | 0,0499 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,20а | 0,982978 | 0,999356 | 0,0329 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,16 | 0,982292 | 0,999357 | 0,0655 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,14 | 0,982205 | 0,999357 | 0,1058 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,12 | 0,982166 | 0,999357 | 0,0659 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,8 | 0,982095 | 0,999362 | 0,066 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова, 6-1 | 0,982095 | 0,999365 | 0,0532 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова.6-2 | 0,982095 | 0,999366 | 0,0531 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,4 | 0,982095 | 0,99937 | 0,1193 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Петрова,2 | 0,982095 | 0,999371 | 0,0561 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая.2а | 0,993171 | 0,999358 | 0,061 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,2 Баня | 0,98848 | 0,999358 | 0,0904 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Парковая Механический цех | 0,98622 | 0,999356 | 0,4485 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,17 | 0,986715 | 0,999358 | 0,1072 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,1а | 0,986417 | 0,999357 | 0,1238 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,17б | 0,986401 | 0,999359 | 0,1252 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская.3а | 0,98636 | 0,999357 | 0,1245 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,6а | 0,98633 | 0,999359 | 0,1257 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,5 | 0,986288 | 0,999358 | 0,1253 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская.6 | 0,986288 | 0,999359 | 0,1261 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Комсомольская,7 | 0,986208 | 0,999359 | 0,127 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,7а | 0,986197 | 0,999357 | 0,1264 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,9а | 0,986127 | 0,999357 | 0,1275 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская,6 | 0,986127 | 0,999362 | 0,0974 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Московская,11а | 0,986127 | 0,999363 | 0,1233 |
| Котельная с. Бектышево | Сельская ул., 18 | 0,99891 | 0,999867 | 0,0128 |
| Котельная с. Бектышево | Сельская ул., 17 | 0,99891 | 0,999869 | 0,0127 |
| Котельная с. Кубринск | ул. Советская,4 | 0,986127 | 0,999365 | 0,1165 |
| Котельная с. Бектышево | Сельская ул., 16 | 0,99891 | 0,999871 | 0,0052 |
| Котельная с. Бектышево | Сельская ул., 15 | 0,99891 | 0,999873 | 0,0128 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 6 | 0,99889 | 0,999865 | 0,0018 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 5 | 0,998859 | 0,999866 | 0,0061 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 4 | 0,998859 | 0,999866 | 0,0061 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 3 | 0,998839 | 0,999867 | 0,0042 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 20 | 0,998839 | 0,999868 | 0,0104 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 2 | 0,998839 | 0,999869 | 0,004 |
| Котельная с. Бектышево | Сельская ул., 13 | 0,998823 | 0,999868 | 0,0028 |
| Котельная с. Бектышево | Новая ул., 16 | 0,998792 | 0,999866 | 0,0152 |
| Котельная с. Бектышево | Библиотека | 0,998712 | 0,999865 | 0,035 |
| Котельная с. Бектышево | Новая ул., 3 | 0,998561 | 0,999865 | 0,0247 |
| Котельная с. Бектышево | Новая ул., 2 | 0,998561 | 0,999865 | 0,0247 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 28 | 0,998972 | 0,999865 | 0,0014 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 17 | 0,999388 | 0,999869 | 0,0025 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 18 | 0,999388 | 0,999869 | 0,0045 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 16 | 0,999232 | 0,999868 | 0,0047 |
| Котельная с. Бектышево | Центральная ул., 19 | 0,999232 | 0,999869 | 0,0123 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец.115 | 0,997535 | 0,999893 | 0,0014 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец.3 | 0,996526 | 0,999892 | 0,012 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,2 | 0,996205 | 0,999892 | 0,0121 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,1 | 0,995959 | 0,999893 | 0,0121 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец Сельсовет | 0,995739 | 0,999892 | 0,0044 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец, б/н | 0,995583 | 0,999892 | 0,0158 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец.10 | 0,99541 | 0,999895 | 0,0112 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,5 | 0,99541 | 0,999895 | 0,0161 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,6 | 0,99541 | 0,999895 | 0,0156 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,7 | 0,995324 | 0,999895 | 0,0153 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,8 | 0,995324 | 0,999893 | 0,0155 |
| Котельная с. Дубровицы | ул. Крутец,9 | 0,995324 | 0,999896 | 0,0153 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная.1-1 | 0,962539 | 0,999456 | 0,0444 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,1-2 | 0,961854 | 0,999456 | 0,0443 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,4 | 0,956698 | 0,999456 | 0,0885 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,6 | 0,958231 | 0,999455 | 0,0548 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,5 | 0,954792 | 0,999456 | 0,0885 |
| Котельная с. Дубки | пер. Старый.1 | 0,954133 | 0,999456 | 0,0277 |
| Котельная с. Дубки | пер. Старый.2 | 0,954133 | 0,999458 | 0,0274 |
| Котельная с. Дубки | пер. Старый.3 | 0,954133 | 0,99946 | 0,0163 |
| Котельная с. Дубки | пер. Старый,4 | 0,954133 | 0,999462 | 0,0156 |
| Котельная с. Дубки | ул. Полевая,4 | 0,954133 | 0,999462 | 0,0151 |
| Котельная с. Дубки | ул. Полевая,5 | 0,954133 | 0,999462 | 0,015 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая,1А - детский сад | 0,952106 | 0,999459 | 0,0722 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная, 2А-общежитие | 0,96108 | 0,999455 | 0,1273 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,1А-контора | 0,96108 | 0,999456 | 0,051 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,2А-почта | 0,961027 | 0,999456 | 0,0558 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,4а-Клуб | 0,916578 | 0,999455 | 0,1251 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,10 | 0,9538 | 0,999456 | 0,0158 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,15 | 0,9538 | 0,999462 | 0,0226 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,17 | 0,9538 | 0,999463 | 0,0288 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная, 3А | 0,981465 | 0,999465 | 0,0453 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,8 | 0,953383 | 0,999455 | 0,079 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,11 | 0,953383 | 0,999459 | 0,03 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,6 | 0,953383 | 0,99946 | 0,0787 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,7 | 0,953383 | 0,999465 | 0,0296 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,4 | 0,953383 | 0,999462 | 0,0784 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,2-1 | 0,953383 | 0,999463 | 0,039 |
| Котельная с. Дубки | ул. Тимирязевская,2-2 | 0,953383 | 0,999465 | 0,0387 |
| Котельная с. Дубки | ул. Клубная,1А | 0,951716 | 0,999455 | 0,0905 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая.1 | 0,950115 | 0,999457 | 0,1162 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая,3 | 0,950079 | 0,999455 | 0,1563 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая,5 | 0,950079 | 0,999459 | 0,1548 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая,2 | 0,9502 | 0,999456 | 0,1566 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая,4 | 0,9502 | 0,999457 | 0,1028 |
| Котельная с. Дубки | ул. Лиственная,8 | 0,95027 | 0,999456 | 0,0185 |
| Котельная с. Дубки | ул. Лиственная,3 | 0,950246 | 0,999457 | 0,03 |
| Котельная с. Дубки | ул. Лиственная,4 | 0,950246 | 0,999458 | 0,0273 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,2 | 0,960759 | 0,999457 | 0,0888 |
| Котельная с. Дубки | ул. Центральная,3 | 0,958812 | 0,999458 | 0,0884 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 12 | 0,999733 | 0,999717 | 0,0287 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 14-1 | 0,999733 | 0,999721 | 0,0184 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 14-2 | 0,999711 | 0,999719 | 0,0184 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 1 | 0,999686 | 0,999716 | 0,01 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 2 | 0,999686 | 0,999715 | 0,0072 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 3 | 0,999621 | 0,999716 | 0,0092 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 5 | 0,999621 | 0,999717 | 0,0065 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 4 | 0,999614 | 0,999715 | 0,0079 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 6 | 0,999614 | 0,999716 | 0,0186 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 9 | 0,999564 | 0,999717 | 0,0059 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 7 | 0,999564 | 0,999717 | 0,0052 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 8 | 0,999564 | 0,999715 | 0,0248 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 10 | 0,999564 | 0,999716 | 0,026 |
| Котельная с. Рязанцево | Б.Октябрьская ул., 6 | 0,999543 | 0,999714 | 0,0041 |
| Котельная с. Рязанцево | Б.Октябрьская ул., 7 | 0,999507 | 0,999715 | 0,0037 |
| Котельная с. Рязанцево | Б.Октябрьская ул., 3 | 0,999447 | 0,999715 | 0,0053 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., | 0,999745 | 0,999714 | 0,0534 |
| Котельная с. Рязанцево | Б.Октябрьская ул., | 0,999616 | 0,999715 | 0,0011 |
| Котельная с. Рязанцево | Школа-интернат | 0,999571 | 0,999715 | 0,0814 |
| Котельная с. Рязанцево | Спальный корпус | 0,999571 | 0,999715 | 0,0708 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 4 | 0,999225 | 0,999718 | 0,0421 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 5 | 0,99919 | 0,999716 | 0,0265 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 2 | 0,999151 | 0,999717 | 0,0172 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 1 | 0,999127 | 0,999715 | 0,0263 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 6 | 0,998365 | 0,999715 | 0,039 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 12 | 0,998341 | 0,999716 | 0,012 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 11/1 | 0,998297 | 0,999715 | 0,012 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., | 0,998228 | 0,999717 | 0,0241 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 15 | 0,998228 | 0,999716 | 0,0134 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 14 | 0,998228 | 0,999717 | 0,0126 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 10 | 0,998105 | 0,999723 | 0,0557 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 8 | 0,998062 | 0,999714 | 0,0586 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 9 | 0,998042 | 0,999714 | 0,0583 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 7 | 0,999549 | 0,999716 | 0,0044 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 11 | 0,999549 | 0,999717 | 0,0034 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 7 | 0,999549 | 0,99972 | 0,0535 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 38/2 | 0,999439 | 0,999716 | 0,0072 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 40 | 0,999407 | 0,999715 | 0,0099 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 40а | 0,999373 | 0,999714 | 0,0063 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 38 | 0,999267 | 0,999714 | 0,0301 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 38/1 | 0,999495 | 0,999718 | 0,0601 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 13 | 0,999394 | 0,999714 | 0,0088 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 15 | 0,999394 | 0,999717 | 0,0099 |
| Котельная с. Рязанцево | Б.Октябрьская ул., 60 | 0,999337 | 0,999714 | 0,068 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 44 | 0,999339 | 0,999718 | 0,0034 |
| Котельная с. Рязанцево | Гагарина ул., 53 | 0,99925 | 0,999715 | 0,0073 |
| Котельная с. Рязанцево | Б.Октябрьская ул., 4 | 0,999507 | 0,999715 | 0,0131 |
| Котельная с. Рязанцево | Николаева ул., 3 | 0,999127 | 0,999715 | 0,0263 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,4 | 0,996238 | 0,999914 | 0,0118 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,5 | 0,996185 | 0,999914 | 0,0118 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая | 0,996093 | 0,999914 | 0,0014 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,7 | 0,996146 | 0,999917 | 0,0117 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,6 | 0,996146 | 0,999914 | 0,0118 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,3 | 0,996248 | 0,999914 | 0,0118 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,2 | 0,996199 | 0,999914 | 0,0118 |
| Котельная с. Елизарово | ул. Новая,1 | 0,996199 | 0,999918 | 0,0117 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,24 | 0,996378 | 0,999727 | 0,0714 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,17 | 0,996424 | 0,99973 | 0,0489 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,25 | 0,996309 | 0,999727 | 0,0267 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная 16-1 | 0,996309 | 0,999728 | 0,0264 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,26 | 0,996312 | 0,999727 | 0,0269 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,31 | 0,996312 | 0,999731 | 0,0263 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,43 | 0,995306 | 0,999728 | 0,0059 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,44 | 0,995228 | 0,999728 | 0,0061 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,38 | 0,994551 | 0,999728 | 0,0087 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,39 | 0,994439 | 0,999728 | 0,0042 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,38 | 0,994365 | 0,99973 | 0,0084 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,37 | 0,994365 | 0,99973 | 0,0061 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,7-1 | 0,992918 | 0,999731 | 0,043 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,7 | 0,99276 | 0,999728 | 0,0051 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,6 | 0,99276 | 0,999727 | 0,0097 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,9 | 0,992548 | 0,999727 | 0,0427 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,1-Школа | 0,992538 | 0,999727 | 0,1353 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,5 | 0,992599 | 0,999727 | 0,0106 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,4 | 0,992599 | 0,999728 | 0,0211 |
| Котельная с. Горки | Центральный пер., Мастерская | 0,999813 | 0,999631 | 0,1043 |
| Котельная с. Горки | Центральный пер., Очистная | 0,999482 | 0,99963 | 0,0042 |
| Котельная с. Горки | Центральный пер., Гараж | 0,999459 | 0,999631 | 0,0886 |
| Котельная с. Горки | Произв., 21 | 0,998364 | 0,999632 | 0,0204 |
| Котельная с. Горки | Произв., 22 | 0,997987 | 0,999632 | 0,0204 |
| Котельная с. Горки | Произв., 23 | 0,997317 | 0,999631 | 0,0079 |
| Котельная с. Горки | Произв., 24 | 0,997317 | 0,999631 | 0,008 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 25 | 0,997 | 0,999632 | 0,0139 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 26 | 0,996956 | 0,999632 | 0,0139 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 27 | 0,996904 | 0,999632 | 0,0138 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 28 | 0,996854 | 0,999632 | 0,0137 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 29 | 0,996763 | 0,999632 | 0,0135 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 30 | 0,996712 | 0,999632 | 0,0134 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 31 | 0,99665 | 0,999632 | 0,0132 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 32 | 0,996606 | 0,999632 | 0,013 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 33 | 0,996529 | 0,999632 | 0,0125 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 34 | 0,996529 | 0,999634 | 0,012 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 20 | 0,99701 | 0,999633 | 0,0705 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 19 | 0,99701 | 0,999635 | 0,1132 |
| Котельная с. Горки | Совхозный пер., 14-1 | 0,99701 | 0,999642 | 0,0352 |
| Котельная с. Горки | Совхозный пер., 14-2 | 0,99701 | 0,999642 | 0,0351 |
| Котельная с. Горки | Совхозный пер., 15 | 0,99701 | 0,999646 | 0,0344 |
| Котельная с. Горки | Новая ул., 18 | 0,995862 | 0,999632 | 0,0289 |
| Котельная с. Горки | Новая ул., 17 | 0,995862 | 0,999636 | 0,0168 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 37,1 | 0,996579 | 0,999632 | 0,0044 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 47 | 0,996571 | 0,999632 | 0,0082 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., | 0,996321 | 0,99963 | 0,0093 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., | 0,996311 | 0,999638 | 0,0296 |
| Котельная с. Горки | Учительский пер., 12 | 0,996257 | 0,999639 | 0,0351 |
| Котельная с. Горки | Учительский пер., 11 | 0,996257 | 0,999641 | 0,0351 |
| Котельная с. Горки | Учительский пер., 10,1 | 0,996257 | 0,999653 | 0,0092 |
| Котельная с. Горки | Учительский пер., 10,2 | 0,996257 | 0,999654 | 0,0091 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., | 0,996257 | 0,999653 | 0,0039 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 5 | 0,99607 | 0,999631 | 0,0687 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 1 | 0,995407 | 0,99963 | 0,0874 |
| Котельная с. Горки | Спортивный пер., Музей | 0,995611 | 0,999643 | 0,0029 |
| Котельная с. Горки | Спортивный пер., 20-1 | 0,995611 | 0,999648 | 0,0178 |
| Котельная с. Горки | Спортивный пер., 20-2 | 0,995611 | 0,999652 | 0,016 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 4 | 0,995956 | 0,99963 | 0,0528 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 3 | 0,995938 | 0,999633 | 0,0929 |
| Котельная с. Горки | Центральная ул., 2 | 0,995938 | 0,999637 | 0,0456 |
| Котельная с. Берендеево | Республиканская ул., 4а | 0,995966 | 0,999655 | 0,0166 |
| Котельная с. Берендеево | Республиканская ул., 4 | 0,995966 | 0,999653 | 0,0135 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,20 | 0,998936 | 0,999907 | 0,0159 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,22 | 0,998985 | 0,999906 | 0,0161 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,31 | 0,999138 | 0,99991 | 0,0028 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,31 | 0,999138 | 0,999913 | 0,0032 |
| Котельная с. Новоселье | ул. Центральная,33 | 0,999138 | 0,99991 | 0,0033 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,27 | 0,996279 | 0,999727 | 0,0279 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,28 | 0,996279 | 0,999727 | 0,0279 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Смоленка,42 | 0,992599 | 0,999733 | 0,0087 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Смоленка,1 | 0,992599 | 0,999736 | 0,0036 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Смоленка,2 | 0,992599 | 0,999737 | 0,0033 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Смоленка,41 | 0,992599 | 0,99974 | 0,0045 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Смоленка,3 | 0,992599 | 0,999739 | 0,0045 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Смоленка,40 | 0,992599 | 0,999741 | 0,0023 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Парковая,8 | 0,992738 | 0,999728 | 0,0055 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,5-0 | 0,992823 | 0,999728 | 0,0088 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная, 1-01 | 0,992918 | 0,999737 | 0,0123 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,2-2 | 0,992918 | 0,999735 | 0,0063 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,2-1 | 0,992918 | 0,999734 | 0,0064 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,3 | 0,992918 | 0,999733 | 0,0026 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,6-1 | 0,992992 | 0,999728 | 0,0123 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,8-1 | 0,993151 | 0,999728 | 0,0089 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,45 | 0,993636 | 0,999727 | 0,009 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,36 | 0,993831 | 0,999729 | 0,0024 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,32 | 0,993831 | 0,999736 | 0,0085 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,33 | 0,993831 | 0,999735 | 0,0071 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная,34 | 0,993831 | 0,999733 | 0,0057 |
| Котельная с. Смоленское | ул. Центральная 41-1 | 0,993687 | 0,999727 | 0,0056 |
| Котельная с. Купанское | ул. Советская,23-2 | 1 | 0,999665 | 0,0572 |
| Котельная с. Кубринск | пер. Строителей,7 | 0,979108 | 0,999362 | 0,1251 |
| Котельная с. Смоленское | Центральная,4-0 | 0,992918 | 0,999731 | 0,0143 |
| Котельная с. Нагорье | Школьная ул., 1 | 0,994799 | 0,999718 | 0,007 |
| Котельная с. Берендеево №1 | 19 | 0,999914 | 0,999978 | 0,0014 |
| Котельная с. Берендеево №1 | 17 | 0,999863 | 0,999977 | 0,0009 |
| Котельная с. Берендеево №1 | 16 | 0,999863 | 0,999979 | 0,0006 |
| Котельная с. Берендеево №1 | 14 | 0,999863 | 0,999982 | 0,001 |
| Котельная с. Берендеево №1 | 12 | 0,999863 | 0,999985 | 0,0027 |
| Котельная с. Берендеево №1 | 10 | 0,999863 | 0,999989 | 0,0026 |
| Котельная с. Дубки | ул. Новая,1А - детский сад | 0,952106 | 0,999459 | 0,0032 |