



Обосновывающие материалы

Схема теплоснабжения Осиновского сельского поселения на период до 2050 года

Глава 11

Оценка надежности теплоснабжения

92628472.ОМ.026.011

Схема теплоснабжения Осиновского сельского поселения
на период до 2050 года
СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Утверждаемая часть (разделы 1-16)	92628472.УЧ СТ.026.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения</i>	
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	92628472.ОМ.026.001
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	92628472.ОМ.026.002
Глава 3. Электронная модель систем теплоснабжения	92628472.ОМ.026.003
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	92628472.ОМ.026.004
Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения	92628472.ОМ.026.005
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	92628472.ОМ.026.006
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	92628472.ОМ.026.007
Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	92628472.ОМ.026.008
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения	92628472.ОМ.026.009
Глава 10. Перспективные топливные балансы	92628472.ОМ.026.010
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения	92628472.ОМ.026.011
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	92628472.ОМ.026.012
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения	92628472.ОМ.026.013
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия	92628472.ОМ.026.014
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	92628472.ОМ.026.015
Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	92628472.ОМ.026.016
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	92628472.ОМ.026.017
Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в схеме теплоснабжения	92628472.ОМ.026.018

Наименование документа	Шифр
Глава 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения	92628472.ОМ.026.019

СОДЕРЖАНИЕ

1	Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения	10
2	Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения	14
3	Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	15
4	Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	16
5	Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии ...	18
6	Обоснование мероприятий по резервированию источников тепловой энергии и тепловых сетей, определенных системой мер по повышению надежности	43
7	Моделирование аварийных ситуаций на магистральных тепловых сетях теплоисточника АО «Энергоцентр Майский»	44
7.1	Моделирование аварийной ситуации на магистральном тепловом выводе	44
7.2	Моделирование аварийной ситуации на источнике теплоснабжения.....	45
8	Обоснование мероприятий по замене тепловых сетей, определенных системой мер по повышению надежности	46
9	Предложения по применению на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих готовность к вводу в работу энергетического оборудования.....	47
10	Предложения по установке резервного оборудования на источниках тепловой энергии	49
11	Предложения по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	50
12	Предложения по устройству резервных насосных станций	51
13	Предложения по установке баков-аккумуляторов	52

14	Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них ...	53
----	---	----

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Значения интенсивности отказов от продолжительности эксплуатации.....	12
Таблица 1.2 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения ...	13
Таблица 2.1 – Статистика отказов отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии за 2025 год.....	14
Таблица 4.1 – Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	17
Таблица 5.1 – Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	20

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1 – Зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети	11
Рисунок 7.1 – Отключаемый участок на магистральном тепловом выводе.....	44
Рисунок 7.2 – Потребители, у которых будет нарушено теплоснабжение при аварии на магистральном тепловом выводе	45
Рисунок 7.3 Результаты расчета (располагаемый напор)	45

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АИТ	– автономный источник теплоснабжения
БЦ	– бизнес-центр
ГБУ	– государственное бюджетное учреждение
ГБУСО	– государственное бюджетное учреждение социального обслуживания
ГВС	– газовоздушная смесь
ГОУ	– установок очистки газа (газоочистная установка)
ГТЭС	– газотурбинная электростанция
ГУП	– государственное унитарное предприятие
Г.	– город
Г. о.	– Городской округ
ДВОС	– декларация воздействия на окружающую среду
ЕТО	– единая теплоснабжающая организация
ЖК	– жилой комплекс
ЖСК	– жилищно-строительный кооператив
ЗАО	– Западный административный округ
ЗВ	– загрязняющее (вредное) вещество
ИЗАВ	– источники загрязнения атмосферного воздуха
ИНН	– идентификационный номер налогоплательщика
ИП	– индивидуальный предприниматель
ИТП	– индивидуальный тепловой пункт
КПД	– коэффициент полезного действия
КТС	– квартальная тепловая электростанция
КЭР	– комплексное экологическое разрешение
МК	– малая котельная
МУП	– муниципальное унитарное предприятие
НПО	– научно-производственное объединение
НДТ	– наилучшие доступные технологии
ОАО	– открытое акционерное общество
ОБУВ	– ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
Объект НВОС	– объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду
ОНВ	– объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ПАО	– публичное акционерное общество
ПГУ	– парогазотурбинная установка
ПДК _{м.р.}	– предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
ПДК _{с.год}	– среднегодовая предельно допустимых концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

ПДК _{с.с}	– среднесуточная предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ПК	– производственная котельная
Проект НДВ (проект ПДВ)	– проект нормативов допустимых выбросов (проект нормативов предельно-допустимых выбросов)
Проект СЗЗ	– проект санитарно-защитной зоны
ПЭК	– программа производственного экологического контроля
РАН	– Российская академия наук
РТС	– районная тепловая станция
РД	– рабочая документация
РТС	– районная тепловая станция
СЦТ	– система централизованного теплоснабжения
ТРЦ	– торгово-развлекательный центр
ТЭП	– технико-экономические показатели
ТЭР	– топливно-энергетические ресурсы
ТЭС	– тепловая электростанция
ТЭЦ	– тепловая электроцентраль
ФГБОУ	– Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФГБУ	– Федеральное государственное бюджетное учреждение.
ФГКУ	– Федеральные государственные казенные учреждения
ФГУП	– Федеральное государственное унитарное предприятие
ФЗ	– федеральный закон
ЦКБ	– центральная клиническая больница
ЦТП	– центральный тепловой пункт
ЭПБ	– экспертиза промышленной безопасности

1 Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу все системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-t \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{\lambda_c t}.$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке

$$\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n \left[\frac{1}{\text{час}} \right],$$

где L_i - протяженность каждого участка, [км].

И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0.1\tau)^{\alpha-1},$$

где τ - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$, она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ - возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$. λ_0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5e^{\left(\frac{\tau}{20}\right)} & \text{при } \tau > 17 \end{cases}$$

Поскольку представленные статистические данные о технологических нарушениях, предоставленные, недостаточно полные, то среднее значение интенсивности отказов принимается равным $\lambda_0 = 0,051/(\text{год км})$

Значения интенсивности отказов $\lambda(t)$ в зависимости от продолжительности эксплуатации τ при значении $\lambda_0 = 0,051/(\text{год км})$ представлены на рисунке Рисунок 1.1 и таблице Таблица 1.1

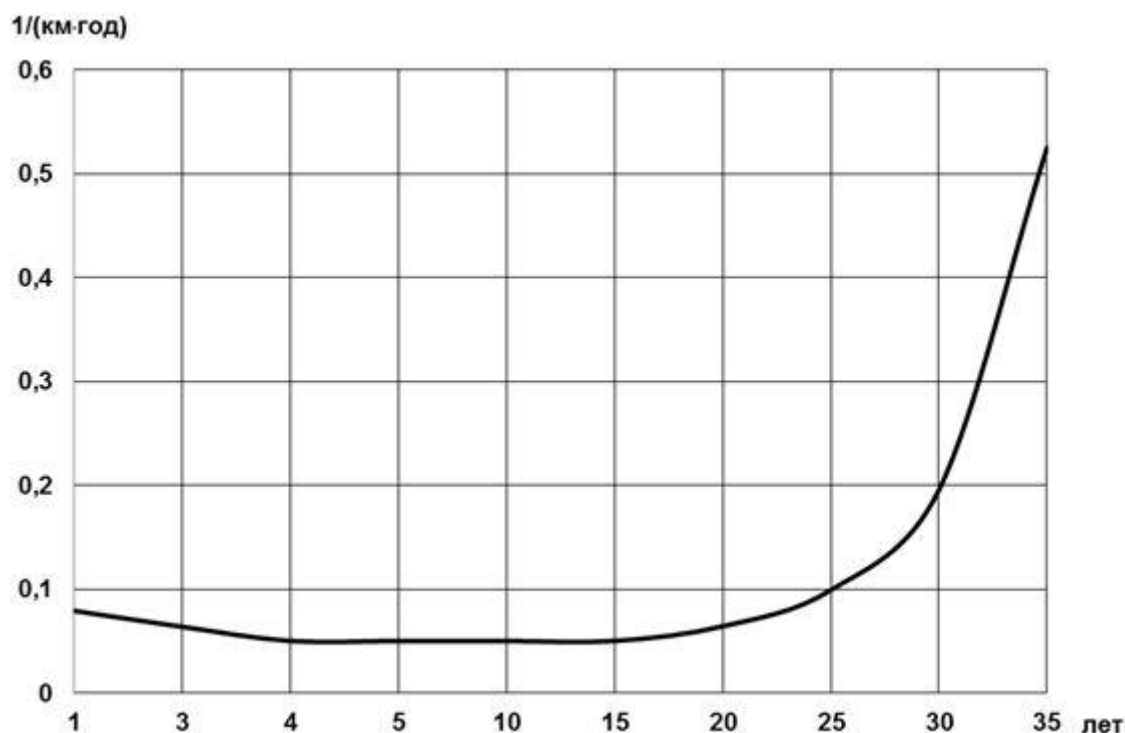


Рисунок 1.1 – Зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети

Таблица 1.1 – Значения интенсивности отказов от продолжительности эксплуатации

Наименование показателя	Продолжительность работы участка теплосети, лет									
	1	3	4	5	10	15	20	25	30	35
Значение коэффициента α , ед	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,75	2,24	2,88
Интенсивность отказов $\lambda(t)$, 1/(год км)	0,079	0,0636	0,05	0,05	0,05	0,05	0,0641	0,0990	0,1954	0,525

При использовании данной зависимости следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12°C, промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)},$$

где $t_{\text{в}}$ - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;

z - время, отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_{\text{в}}$ - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_{\text{н}}$ - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С;

Q_0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч·°С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при

внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$ имеет следующий вид:

$$z = \beta * \ln \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{(t_{\text{в,а}} - t_{\text{н}})},$$

где $t_{\text{в,а}}$ -внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, (см. таблицу Таблица 1.2) при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta=40$ часов.

Таблица 1.2 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С
-37,5	0	4,6
-32,5	0	5,1
-27,5	2	5,7
-22,5	19	6,4
-17,5	240	7,4
-12,5	759	8,8
-7,5	1182	10,8
-2,5	1182	13,9
2,5	1405	19,6
7,5	803	33,9

2 Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

По категории отключений потребителей, инциденты на тепловых сетях классифицируются на:

- отказы (инциденты, которые не считаются авариями);
- аварии.

В соответствии с п. 2.10 Методических рекомендаций по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса МДК 4-01.2001: «2.10 Авариями в тепловых сетях считаются: 2.10.1, Разрушение (повреждение) зданий, сооружений, трубопроводов тепловой сети в период отопительного сезона при отрицательной среднесуточной температуре наружного воздуха, восстановление работоспособности которых продолжается более 36 часов». Согласно сведениям теплоснабжающих организаций за 2020-2024 гг. аварийных ситуаций не возникало.

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используются данные, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Статистика отказов отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии за 2025 год

Источник тепловой энергии	Дата и время прекращения теплоснабжения	Дата и время восстановления теплоснабжения	Причина прекращения	Недоотпуск тепла, тыс. Гкал
Казанская ТЭЦ-3 АО «ТГК-16»	-	-	-	0
АО «Энергоцентр Майский»	-	-	-	0

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

Динамика изменения прекращения подачи тепловой энергии от источника тепловой энергии за период 2021-2025 годов по данным теплоснабжающих организаций представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Динамика изменения прекращения подачи тепловой энергии от источника тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Количество прекращений подачи тепловой энергии					Среднее время восстановления, ч					Средний недоотпуск тепла на одно прекращение теплоснабжения, Гкал/ед.				
	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025
Казанская ТЭЦ-3 АО «ТЭК-16»	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
АО «Энергоцентр Майский»	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

4 Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Надежность расчетного уровня теплоснабжения потребителей оценивается коэффициентом готовности K_j , представляющим собой вероятность того, что в произвольный момент времени будет обеспечен расчетный уровень теплоснабжения j -го потребителя (среднее значение доли отопительного сезона, в течение которой теплоснабжение j -го потребителя не нарушается).

В ТС без резервирования величина K_j имеет наибольшее значение по сравнению с резервированной сетью, а P_j наименьшее. Введение в сеть минимальной структурной избыточности и дальнейшее увеличение объема резервирования ведут к повышению надежности обеспечения пониженного уровня теплоснабжения (значение P_j растет), что обусловлено увеличением временного резерва потребителей при отказах элементов резервированной части сети.

Однако одновременно уменьшается надежность обеспечения расчетного уровня, т.е. значение K_j (при норме аварийной подачи тепла меньше единицы по отношению к расчетной, что чаще всего имеет место). Это связано с тем, что в резервированной сети расчетное теплоснабжение потребителя нарушается не только при отказах элементов, входящих в путь его теплоснабжения, но и элементов кольцевой части сети, гидравлически связанной с этим потребителем.

Таким образом, если в тупиковой сети значения P_j удовлетворяют нормативному значению, резервирования сети не требуется. В противном случае должен быть определен такой объем резервирования, при котором значения P_j удовлетворяют своему нормативу, а значения K_j своего норматива не нарушат.

Если в сети без резервирования величина показателя K_j меньше нормативного значения, это значит, что масштабы системы завышены и необходимо уменьшить радиус действия и общую длину сети от данного источника.

То же самое необходимо сделать, если при увеличении объема резервирования ТС величина показателя K_j становится меньше нормативного значения, а показатель P_j еще не достиг своего нормативного значения.

В программно-расчетном комплексе ZuluThermo 8.0 с помощью модуля «Надежность» были рассчитаны показатели надежности, в том числе, коэффициенты готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки. Расчет перспективных показателей надежности на 01.01.2026 г. производился с учетом всех мероприятий по

строительству и реконструкции тепловых сетей и источников теплоснабжения Осиновского сельского поселения, приведенных в Главах 7 и 8 обосновывающих материалов. Результаты расчета приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

№ СЦТ	Наименование источника теплоснабжения	Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	
		2025 г.	2050 г.
1	Казанская ТЭЦ-3 АО «ТГК-16»	0,999850	0,999850
2	АО «Энергоцентр Майский»	0,995320	0,995320

5 Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

P_o – показатель уровня надежности, определяемый суммарным приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии в отопительный период, исчисляется по формуле:

$$P_o = \sum_{j=1}^{M_{по}} Q_j / L,$$

где: Q_j – объем недоотпущенной / недопоставленной тепловой энергии при j -м нарушении в подаче тепловой энергии за отопительный сезон расчетного периода регулирования (в Гкал) определяется на основании данных, подготовленных регулируемой организацией по формуле:

$$Q_j = \sum_{i=1}^N Q_{ij},$$

где: N – число договоров с потребителями товаров и услуг данной регулируемой организации;

Q_{ij} – объем недоотпущенной или недопоставленной тепловой энергии при j -ом нарушении в подаче тепловой энергии по i -ому договору с потребителями товаров и услуг, зафиксированный надлежаще оформленным Актом или рассчитанный на основе показаний приборов учета тепловой энергии за аналогичный период (без нарушений в ее подаче) с корректировкой на изменения температуры наружного воздуха. При отсутствии приборов учета тепловой энергии или непредставлении их показаний потребителем товаров и услуг регулируемая организация применяет расчетный способ в соответствии с законодательством или договором с потребителями товаров и услуг, но без применения повышающих коэффициентов к нормативу потребления коммунальных услуг.

В случае отсутствия достаточной информации для применения формулы (5) в качестве Q_j берется значение объема недоотпуска, зафиксированное надлежаще оформленным Актом для технологического нарушения, повлекшего за собой j -ое прекращение подачи тепловой энергии.

Начиная с 2013 года вычисляется дополнительный показатель $P_{ом}$.

P_{om} – показатель уровня надежности, определяемый объемом неотпуска тепловой энергии в межотопительный период. Для его расчета рассматриваются лишь соответствующие нарушения в расчетном периоде регулирования, и суммарный объем неотпуска по ним относится к величине L , как и в формуле (4).

Таблица 5.1 – Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
16	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 3	0,11			60	12	0,94	1,00	1,34
20	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 1	0,13			60	12	0,94	1,00	1,60
22	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 10	0,16			60	12	0,94	1,00	1,89
26	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 5	0,25			60	12	0,94	1,00	3,04
34	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 2	0,15			60	12	0,94	1,00	1,86
38	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 4	0,26			60	12	0,94	1,00	3,20

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
42	АО «Энергоцентр Майский»	50-летия Победы 1	0,16			60	12	0,94	1,00	1,89
50	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 8	0,15			60	12	0,94	1,00	1,85
52	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 9	0,18			60	12	0,94	1,00	2,19
58	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 7	0,16			60	12	0,94	1,00	1,89
60	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 6	0,19			60	12	0,94	1,00	2,25
64	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 8	0,09			60	12	0,94	1,00	1,15
68	АО «Энергоцентр Майский»	маг. "Пятерочка"	0,03			60	12	0,94	1,00	0,37

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
72	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 7	0,16			60	12	0,94	1,00	1,89
76	АО «Энергоцентр Майский»	Осиновская СОШ 1 ввод	0,15			60	12	0,95	1,00	1,64
80	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 6а	0,16			60	12	0,94	1,00	1,90
84	АО «Энергоцентр Майский»	маг.	0,00			60	12	0,94	1,00	0,02
88	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 12	0,17			60	12	0,94	1,00	2,09
94	АО «Энергоцентр Майский»	салон красоты	0,01			60	12	0,94	1,00	0,08
98	АО «Энергоцентр Майский»	Маг. "Элина"	0,07			60	12	0,94	1,00	0,81

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
100	АО «Энергоцентр Майский»	маг. "Лилия"	0,02			60	12	0,94	1,00	0,25
106	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 5	0,06			60	12	0,94	1,00	0,78
112	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 4	0,07			60	12	0,94	1,00	0,79
116	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 3	0,08			60	12	0,94	1,00	0,94
120	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 6	0,06			60	12	0,94	1,00	0,78
126	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 13	0,11			60	12	0,94	1,00	1,37
128	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 5	0,21			60	12	0,94	1,00	2,56

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
132	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 4	0,07			60	12	0,94	1,00	0,80
136	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 3	0,06			60	12	0,94	1,00	0,74
140	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 2	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73
144	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 4	0,13			60	12	0,94	1,00	1,56
148	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 1	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73
152	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина, 1а	0,03			60	12	0,94	1,00	0,35
156	АО «Энергоцентр Майский»	маг. "Арыш Мае"	0,01			60	12	0,94	1,00	0,10

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
160	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова 1а	0,01			60	12	0,94	1,00	0,08
166	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 9	0,10			60	12	0,94	1,00	1,21
168	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 5	0,10			60	12	0,94	1,00	1,23
172	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 7	0,06			60	12	0,94	1,00	0,71
174	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 3	0,06			60	12	0,94	1,00	0,71
178	АО «Энергоцентр Майский»	Юбилейная, 3	0,08			60	12	0,94	1,00	0,91
182	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 1	0,06			60	12	0,94	1,00	0,74

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
184	АО «Энергоцентр Майский»	маг. "Игрушка"	0,01			60	12	0,94	1,00	0,13
188	АО «Энергоцентр Майский»	маг. "Насыб"	0,01			60	12	0,94	1,00	0,13
192	АО «Энергоцентр Майский»	маг. "Цветы"	0,00			60	12	0,94	1,00	0,04
196	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 2	0,06			60	12	0,94	1,00	0,74
202	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 3	0,06			60	12	0,94	1,00	0,74
204	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 5	0,06			60	12	0,94	1,00	0,72
208	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 7	0,06			60	12	0,94	1,00	0,72

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
216	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 9	0,08			60	12	0,94	1,00	0,90
220	АО «Энергоцентр Майский»	гараж скорой помощи	0,00			60	12	0,94	1,00	0,03
226	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 7	0,07			60	12	0,94	1,00	0,78
228	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 6	0,07			60	12	0,94	1,00	0,77
230	АО «Энергоцентр Майский»	ДОУ №25 "Аленушка"	0,20			60	12	0,94	1,00	2,40
236	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 1	0,06			60	12	0,94	1,00	0,72
240	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 2	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
244	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 3	0,06			60	12	0,94	1,00	0,72
246	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 11	0,01			60	12	0,94	1,00	0,07
256	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 4	0,06			60	12	0,94	1,00	0,71
260	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 5	0,06			60	12	0,94	1,00	0,72
268	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 6	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73
272	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 10	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73
276	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 9	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
280	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 8	0,06			60	12	0,94	1,00	0,73
283	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 7а	0,00			60	8	0,98	1,00	0,01
287	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 8	0,03			60	12	0,94	1,00	0,33
289	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 7	0,02			60	12	0,94	1,00	0,18
293	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 6	0,08			60	12	0,94	1,00	0,98
297	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 4	0,08			60	12	0,94	1,00	0,98
301	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 5	0,08			60	12	0,94	1,00	0,92

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
303	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 4	0,02			60	12	0,94	1,00	0,21
307	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 3	0,13			60	12	0,94	1,00	1,52
311	АО «Энергоцентр Майский»	Комарова, 4а	0,33			60	12	0,94	1,00	4,03
315	АО «Энергоцентр Майский»	Осиновская амбулатория	0,18			60	12	0,94	1,00	2,22
325	АО «Энергоцентр Майский»	У Розы	0,00			60	12	0,94	1,00	0,04
333	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 2	0,10			60	12	0,94	1,00	1,22
337	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 1	0,13			60	12	0,94	1,00	1,59

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
341	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 6	0,10			60	12	0,94	1,00	1,23
343	АО «Энергоцентр Майский»	Центральная, 8	0,10			60	12	0,94	1,00	1,21
347	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 2	0,06			60	12	0,94	1,00	0,78
351	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 1	0,06			60	12	0,94	1,00	0,76
357	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 8	0,07			60	12	0,94	1,00	0,79
359	АО «Энергоцентр Майский»	Светлая, 9	0,06			60	12	0,94	1,00	0,77
363	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 2	0,12			60	12	0,94	1,00	1,46

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
369	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 4	0,07			60	12	0,94	1,00	0,89
371	АО «Энергоцентр Майский»	Осиновская гимназия	0,19			60	12	0,94	1,00	2,25
377	АО «Энергоцентр Майский»	Исполком	0,05			60	12	0,94	1,00	0,58
381	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 3	0,06			60	12	0,94	1,00	0,75
385	АО «Энергоцентр Майский»	Маг. "Искандер"	0,01			60	12	0,94	1,00	0,13
387	АО «Энергоцентр Майский»	Комсомольская, 2а	0,09			60	12	0,94	1,00	1,06
391	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 6	0,08			60	12	0,94	1,00	0,91

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
395	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 8	0,07			60	12	0,94	1,00	0,90
399	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 10	0,08			60	12	0,94	1,00	0,92
403	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 12 1в	0,04			60	12	0,94	1,00	0,46
411	АО «Энергоцентр Майский»	ДОУ №24 "Васильки"	0,15			60	12	0,94	1,00	1,82
415	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 3	0,06			60	12	0,94	1,00	0,78
419	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 1	0,09			60	12	0,94	1,00	1,10
423	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 2	0,37			60	12	0,94	1,00	4,48

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
427	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 4	0,20			60	12	0,94	1,00	2,42
433	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 13	0,07			60	12	0,94	1,00	0,88
437	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 11	0,06			60	12	0,94	1,00	0,74
439	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 9	0,11			60	12	0,94	1,00	1,37
443	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 6	0,30			60	12	0,94	1,00	3,64
449	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 15	0,08			60	12	0,94	1,00	0,95
451	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 17	0,09			60	12	0,94	1,00	1,06

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
455	АО «Энергоцентр Майский»	Майская, 7	0,23			60	12	0,94	1,00	2,83
459	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 19	0,08			60	12	0,94	1,00	0,93
463	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 19а	0,01			60	12	0,94	1,00	0,08
478	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 21	0,01			60	12	0,94	1,00	0,12
480	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 24	0,03			60	12	0,94	1,00	0,37
484	АО «Энергоцентр Майский»	Ленина, 6	1,51		0,09	60	12	0,95	1,00	17,02
486	АО «Энергоцентр Майский»	40-летия Победы, 14	0,18		0,10	60	12	0,95	1,00	2,03

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
500	АО «Энергоцентр Майский»	Спортивная, 5	0,32		0,18	60	12	0,90	1,00	3,55
508	АО «Энергоцентр Майский»	Спортивная, 1	0,17		0,09	60	12	0,90	1,00	1,88
512	АО «Энергоцентр Майский»	Спортивная, 2	0,18		0,06	60	12	0,90	1,00	1,99
518	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 5	0,09		0,04	60	12	0,90	1,00	0,99
522	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 3	0,09		0,04	60	12	0,90	1,00	0,99
526	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 5а	0,03			60	12	0,90	1,00	0,37
530	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 1	0,10		0,04	60	12	0,90	1,00	1,10

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
534	АО «Энергоцентр Майский»	доу "Радость"	0,35		0,10	60	12	0,90	1,00	3,83
538	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 2	0,06		0,02	60	12	0,90	1,00	0,65
542	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 1	0,14		0,07	60	12	0,90	1,00	1,48
544	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 3	0,15		0,06	60	12	0,90	1,00	1,61
548	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 8	0,20		0,09	60	12	0,90	1,00	2,20
552	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 9	0,11		0,03	60	12	0,90	1,00	1,20
556	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая 4	0,14		0,06	60	12	0,90	1,00	1,49

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
560	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 7	0,11		0,04	60	12	0,90	1,00	1,19
564	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 5	0,07		0,03	60	12	0,90	1,00	0,75
566	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 2	0,15		0,05	60	12	0,90	1,00	1,59
570	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 6	0,18		0,10	60	12	0,90	1,00	1,95
572	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 11	0,08		0,03	60	12	0,90	1,00	0,88
576	АО «Энергоцентр Майский»	Гайсина 4	0,14		0,07	60	12	0,90	1,00	1,49
578	АО «Энергоцентр Майский»	доу "Звездочка"	0,39		0,06	60	12	0,90	1,00	4,28

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
582	АО «Энергоцентр Майский»	Садовая, 7	0,12		0,03	60	12	0,90	1,00	1,33
1094	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина 11 В	0,72		0,54	60	12	0,94	1,00	8,08
1112	АО «Энергоцентр Майский»	Молодежная, 9	0,02			60	12	0,94	1,00	0,17
1126	АО «Энергоцентр Майский»	Гагарина 11 Г	0,36		0,38	60	12	0,94	1,00	4,01
1131	АО «Энергоцентр Майский»	Осиновская СОШ 2 ввод	0,23			60	12	0,95	1,00	2,52
1220	Казанская ТЭЦ-3	Новая Тура	61,66		15,42	60	12	0,99	0,99	694,91
1226	Казанская ТЭЦ-3	ТСИ-1	92,16		23,04	60	12	0,99	0,99	1050,62
1235	Казанская ТЭЦ-3	Промпарк	24,50			60	12	0,99	0,99	286,41
1242	Казанская ТЭЦ-3	ТСИ -1	26,40		6,60	60	12	0,99	0,99	302,28

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
1244	Казанская ТЭЦ-3	ЖК ЖИК + промпарк	39,79		9,94	60	12	0,99	0,99	439,68
1259	Казанская ТЭЦ-3	ЖК Достояние	25,76		6,44	60	12	0,99	0,99	311,44
1263	Казанская ТЭЦ-3	ЖК Зимний сад	12,24		3,06	60	12	0,99	0,99	133,17
1266	Казанская ТЭЦ-3	ASG	54,78		13,69	60	12	0,99	0,99	593,27
1502	Казанская ТЭЦ-3	Перспектива на с. Осиново	20,35		4,22	60	12	0,99	0,99	226,50
1963	Казанская ТЭЦ-3	Салават Купере кв.13 (персп.)	13,69		2,42	60	12	0,99	0,99	165,86
2275	Казанская ТЭЦ-3	ТК Майский	42,50		7,50	60	12	0,99	0,99	511,27
2277	Казанская ТЭЦ-3	Бесхоз.	2,50			60	12	0,99	0,99	28,17
2416	Казанская ТЭЦ-3	Радужный-2, с17	0,90		0,22	60	12	0,99	0,99	9,97
2418	Казанская ТЭЦ-3	Радужный-2, с16	0,96		0,24	60	12	0,99	0,99	11,22
2422	Казанская ТЭЦ-3	ул. Марата Ахметшина, 8 с.13	1,02			60	12	0,99	0,99	12,23
2424	Казанская ТЭЦ-3	Радужный-2, с9	0,99			60	12	0,99	0,99	12,03

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
2428	Казанская ТЭЦ-3	ул. Марата Ахметшина, 6 с.12	1,02			60	12	0,99	0,99	12,32
2432	Казанская ТЭЦ-3	Радужный-2, с8	1,01			60	12	0,99	0,99	11,53
2437	Казанская ТЭЦ-3	Салават Купере кв.6	9,62		1,75	60	12	0,99	0,99	116,79
2439	Казанская ТЭЦ-3	Салават Купере кв.14	8,85		1,56	60	12	0,99	0,99	106,29
2441	Казанская ТЭЦ-3	ЖК на БМК	16,59			60	12	0,99	0,99	192,11
2446	Казанская ТЭЦ-3	Прочие застройщики	3,44		0,86	60	12	0,99	0,99	38,42
2450	Казанская ТЭЦ-3	Прочие застройщики	2,84		0,71	60	12	0,99	0,99	30,87
2452	Казанская ТЭЦ-3	Прочие застройщики	1,72		0,43	60	12	0,99	0,99	18,94
2456	Казанская ТЭЦ-3	Жилая застройка	5,15		1,29	60	12	0,99	0,99	58,09
2462	Казанская ТЭЦ-3	Промзона	48,52		12,12	60	12	0,99	0,99	568,17
2466	Казанская ТЭЦ-3	ПП "Союз"	10,26		2,57	60	12	0,99	0,99	113,99

Sys	Котельная	Адрес/наименование потребителя	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °C	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
2470	Казанская ТЭЦ-3	ПП "Весна" 2.0	8,08		2,02	60	12	0,99	0,99	96,07
2481	Казанская ТЭЦ-3	Перспектива жилой застройки	2,61			60	12	0,99	0,99	29,36

6 Обоснование мероприятий по резервированию источников тепловой энергии и тепловых сетей, определенных системой мер по повышению надежности

Мероприятия по строительству и реконструкции источников теплоснабжения Осиновского сельского поселения, приведены в Главе 7 и 8.

7 Моделирование аварийных ситуаций на магистральных тепловых сетях теплоисточника АО «Энергоцентр Майский»

7.1 Моделирование аварийной ситуации на магистральном тепловом выводе

Теплоисточник АО «Энергоцентр Майский» имеет 1 магистральный тепловой вывод диаметром 500 мм.

Для моделирования аварийной ситуации на магистральном тепловом выводе от теплоисточника АО «Энергоцентр Майский» было выполнено отключение головного участка тепловой магистрали от Т-1 до Т-2, приведенного на рисунке 7.1. После отключения головного участка магистрального теплового вывода был выполнен расчет в ПК ZuluThermo. Результаты расчета показывают, что, ввиду отсутствия резервирующей магистрали, теплоснабжение потребителей за Т-2 будет нарушено. На рисунке 7.2 выделены потребители, которые останутся без теплоснабжения в случае аварийной ситуации на магистральном тепловом выводе от теплоисточника.

Для поддержания теплоснабжения потребителей от теплоисточника АО «Энергоцентр Майский» в случае аварии на магистральном тепловом выводе существует возможность включения резервного источника теплоснабжения (КТЭЦ-3).

Результаты расчета (Рисунок 7.3) показывают, что располагаемой мощности КТЭЦ-3 будет достаточно для покрытия нагрузок потребителей от теплоисточника АО «Энергоцентр Майский» в случае аварии на магистральном тепловом выводе.

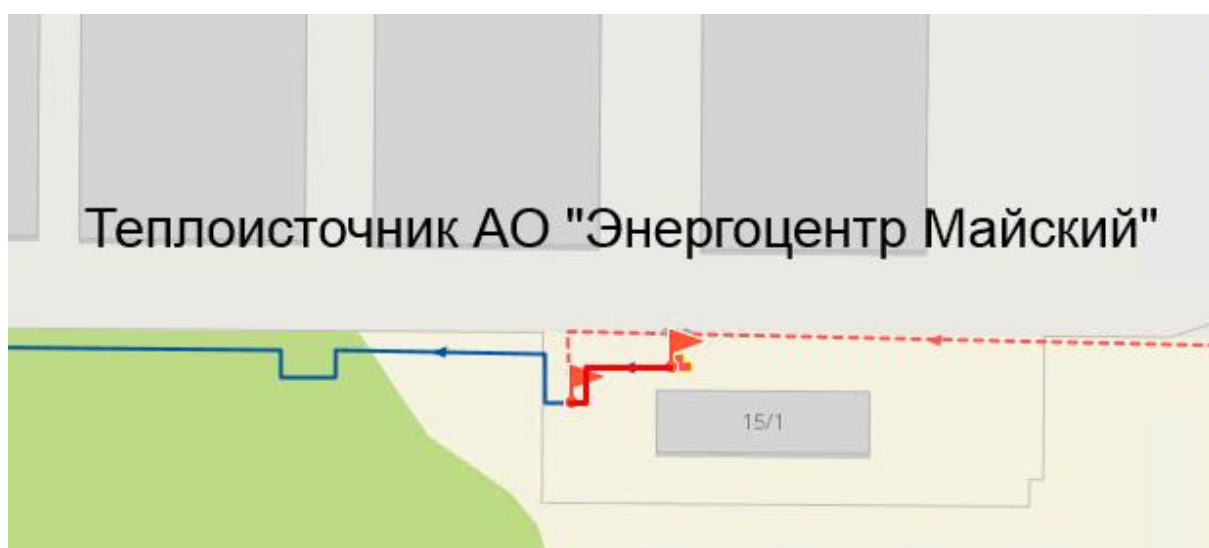


Рисунок 7.1 – Отключаемый участок на магистральном тепловом выводе

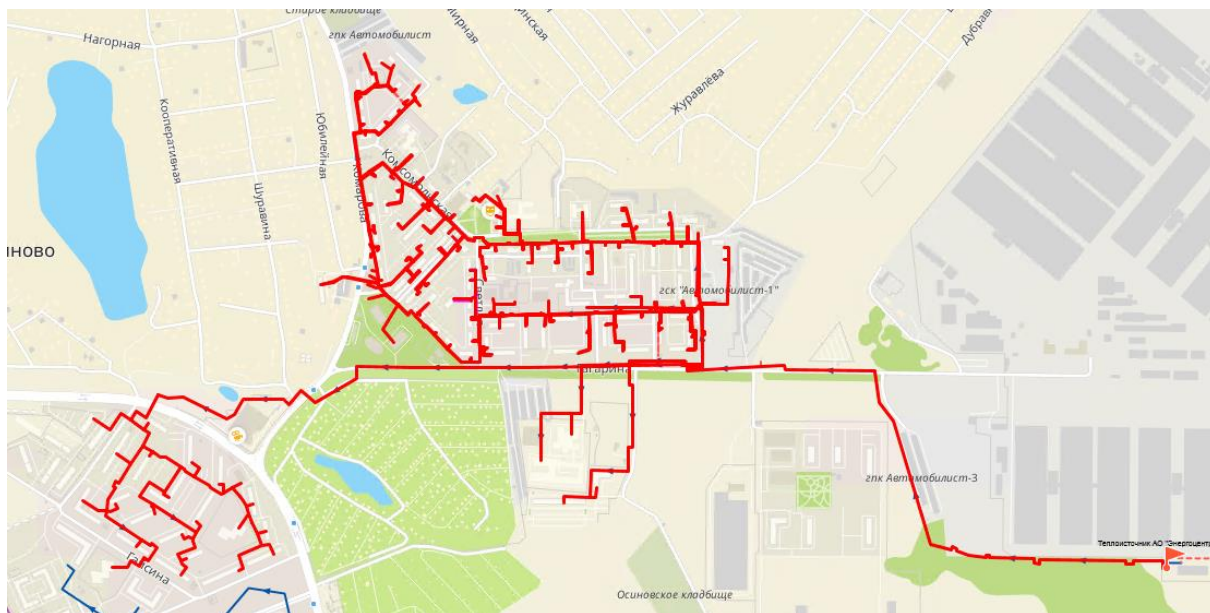


Рисунок 7.2 – Потребители, у которых будет нарушено теплоснабжение при аварии на магистральном тепловом выводе

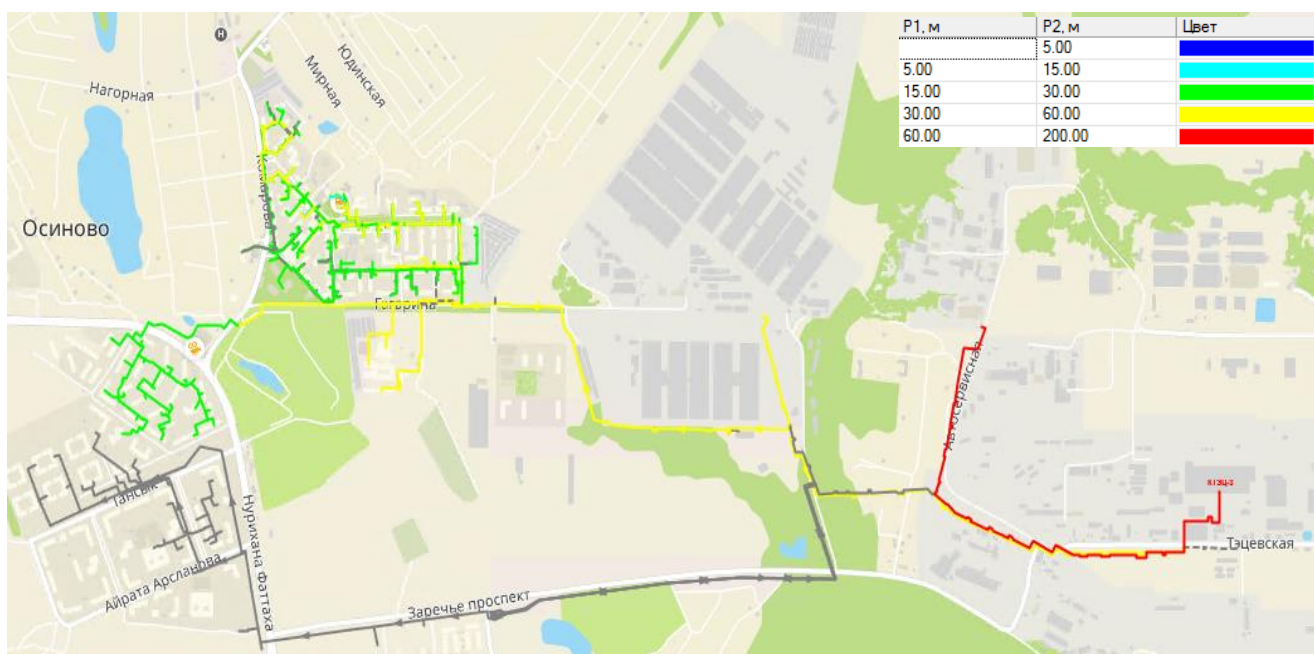


Рисунок 7.3 Результаты расчета (располагаемый напор)

7.2 Моделирование аварийной ситуации на источнике теплоснабжения

При возникновении аварийной ситуации на от теплоисточника АО «Энергоцентр Майский» присутствует возможность переключения нагрузок потребителей на КТЭЦ-3.

8 Обоснование мероприятий по замене тепловых сетей, определенных системой мер по повышению надежности

Мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей Осиновского сельского поселения, приведены в Главе 8.

9 Предложения по применению на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих готовность к вводу в работу энергетического оборудования

Применение рациональных тепловых схем, обеспечивающих заданный уровень готовности энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

При реализации плана ликвидации мелких котельных, замене их крупными источниками теплоты мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, как правило, оставляются в резерве.

Повышение надежности систем теплоснабжения может быть достигнуто путем использования передвижных котельных, которые при аварии на тепловой сети должны применяться в качестве резервных (аварийных) источников теплоты, обеспечивая подачу тепла как целым кварталам (через центральные тепловые пункты), так и отдельным зданиям, в первую очередь потребителям первой категории. Для целей аварийного теплоснабжения каждая теплоснабжающая организация должна иметь как минимум одну передвижную котельную. Подключение передвижной котельной к центральному тепловому пункту или тепловому пункту здания (потребителя первой категории) осуществляется через специальные вводы с фланцами, выведенными за пределы здания и отключаемыми от основной системы теплоснабжения задвижками, установленными внутри здания.

Кроме этого, указанные объекты оборудуются вводами для подключения передвижных котельных к источнику электроэнергии мощностью 10-50 кВт (в зависимости от типа котельной).

При авариях в системе электроснабжения надежность теплоснабжения потребителей значительно повышается при использовании в качестве резервных и аварийных источников передвижных электрических станций. Электрическая мощность станций соответствует мощности электрооборудования, включенного для обеспечения рабочего режима котельной и тепловой сети.

Основным преимуществом передвижных котельных при ликвидации аварий является быстрота ввода установок в работу, что в зимний период является решающим фактором.

10 Предложения по установке резервного оборудования на источниках тепловой энергии

Согласно положениям СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), резервирование источников тепла по основному оборудованию обеспечивается следующим условием выбора котлов: при выходе из строя самого мощного котла производительность оставшихся котлов должна обеспечить покрытие в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха, от 78 до 91% расчетной нагрузки на отопление и вентиляцию для потребителей 2-й и 3-й категорий и 100% расчетной нагрузки потребителей 1-й категории. При возможности, допускается отключение системы горячего водоснабжения. Котельная должна быть обеспечена нормативным запасом аварийного топлива. Электроснабжение котельной производительностью более 10 Гкал/ч фактически должно соответствовать первой категории. При этих условиях строительство двух источников тепла для населенного пункта не является обязательным требованием и обосновывается технико-экономическими соображениями.

Строительство резервных источников тепловой энергии не планируется.

Ввод резервных теплогенерирующих энергоустановок не планируется.

11 Предложения по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Одной из перспективных задач инновационного развития теплоснабжающих систем является объединение нескольких источников тепла для работы на общие тепловые сети и оптимальное перераспределение тепловой нагрузки между ними в процессе эксплуатации. Это позволяет реализовать преимущества централизации теплоснабжения, концентрации мощностей и совместной выработки тепла и электроэнергии.

Организация совместной работы источников на единые тепловые сети предполагает объединение локальных систем с одним или несколькими источниками тепла в единую теплоснабжающую систему с общей тепловой сетью, обеспечивающей параллельное включение в работу на эту сеть всех теплоисточников и распределение тепловой нагрузки между ними в соответствии с их технико-экономической эффективностью и наивыгоднейшим потокораспределением в сети. Объединение нескольких теплоснабжающих систем в единую систему позволит:

- снизить затраты на производство тепловой энергии путем распределения нагрузки в течение отопительного сезона между наиболее экономичными источниками теплоснабжения;
- использовать аккумулялирующую способность тепловых сетей;
- повысить надежность теплоснабжения потребителей благодаря взаиморезервированию источников теплоснабжения и тепловых сетей;
- уменьшить резервные мощности.

В частности, в Осиновском сельском поселении в целях обеспечения надежного и безопасного теплоснабжения между источниками теплоснабжения существуют перемычки.

12 Предложения по устройству резервных насосных станций

В Осиновском сельском поселении не предусматривается устройство резервных насосных станций.

13 Предложения по установке баков-аккумуляторов

В Осиновском сельском поселении не планируется установка дополнительных баков-аккумуляторов.

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

За период с момента утверждения ранее разработанной Схемы теплоснабжения изменений в показателях надёжности теплоснабжения не зафиксировано.