



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОД ОРЕНБУРГ» ДО 2033 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2025 ГОД)**

**ГЛАВА 3
ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИ-
ПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД ОРЕНБУРГ»**

Оренбург 2024 г.

СОСТАВ РАБОТ

Схема теплоснабжения муниципального образования «город Оренбург». Утверждаемая часть

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования «город Оренбург»:

- | | |
|-----------------|--|
| Глава 1 | Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения |
| Глава 2 | Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения |
| Глава 3 | Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования «город Оренбург» |
| Глава 4 | Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей |
| Глава 5 | Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Оренбург» |
| Глава 6 | Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах |
| Глава 7 | Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии |
| Глава 8 | Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей |
| Глава 9 | Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения |
| Глава 10 | Перспективные топливные балансы |
| Глава 11 | Оценка надежности теплоснабжения |
| Глава 12 | Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию |
| Глава 13 | Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального образования «город Оренбург» |
| Глава 14 | Ценовые (тарифные) последствия |
| Глава 15 | Реестр единых теплоснабжающих организаций |
| Глава 16 | Реестр мероприятий схемы теплоснабжения |
| Глава 17 | Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения |
| Глава 18 | Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения |
| Глава 19 | Оценка экологической безопасности теплоснабжения |

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ РАБОТ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
СПИСОК ТАБЛИЦ	4
СПИСОК РИСУНКОВ	5
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	7
Часть 1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов	11
Часть 2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения	13
Часть 3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное	16
3.1 Административное деление	16
3.2 Расчетные элементы территориального деления	18
Часть 4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	20
4.1 Наладочный расчет тепловой сети	21
4.2 Поверочный расчет тепловой сети	22
4.3 Калибровка электронной модели.....	22
Часть 5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	24
Часть 6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку	24
Часть 7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	25
Часть 8 Расчет показателей надежности теплоснабжения	26
Часть 9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	26
Часть 10 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	27
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	30
Приложение 1. Данные по калибровке электронной модели.....	32
Приложение 2. Перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за период актуализации	34
Приложение 3. Перечень потребителей тепловой энергии, планируемых к подключению в следующую пятилетку	38

СПИСОК ТАБЛИЦ

Т а б л и ц а 1 – Основные параметры теплоносителя на выходе из источников тепловой энергии	27
Т а б л и ц а 2 – Сравнение суммарного расхода сетевой воды на крупнейших источниках г. Оренбурга (После калибровки).....	32
Т а б л и ц а 3 – Сравнение давлений теплоносителя на вводах в ЦТП (После калибровки).....	33

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1 – Общий вид электронной модели системы теплоснабжения МО г. Оренбург	12
Рисунок 2 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту источник	13
Рисунок 3 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту участок.....	14
Рисунок 4 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту ЦТП.....	14
Рисунок 5 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту потребитель.....	15
Рисунок 6 – Карта границ населенных пунктов, входящих в состав МО г. Оренбург	17
Рисунок 7 – Сетка кадастрового деления территории МО г. Оренбург	19
Рисунок 8 – Расчет тепловых потерь через изоляцию.....	25
Рисунок 9 – Пьезометрический путь до наиболее отдалённого от Сакмарской ТЭЦ до ЦТП №75, путь 13,6 км, располагаемый напор 14 м вод.ст. Фактические параметры 60/46 м вод.ст.	28
Рисунок 10 – Пьезометрический путь до наиболее отдалённого от Сакмарской ТЭЦ до ЦТП №3, путь 15,5 км, располагаемый напор 25 м вод.ст. Фактические параметры 71/41 м вод.ст.	29

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АО – акционерное общество.
БРОУ – быстродействующая редукционно-охладительная установка.
ВВП – водо-водяной подогреватель.
ГВС – горячее водоснабжение.
ГРП – газораспределительный пункт.
ДРГ – дымосос рециркуляции дымовых газов.
ЕТО – единая теплоснабжающая организация.
ИЖД – индивидуальный жилой дом.
ИБК – инженерно-бытовой корпус.
ИТП – индивидуальный тепловой пункт.
КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика.
КПД – коэффициент полезного действия.
КТЦ – котлотурбинный цех.
МБУ – муниципальное бюджетное учреждение.
МКД – многоквартирный жилой дом.
МО г. Оренбург – муниципальное образование «город Оренбург».
нд – нет данных.
НПО – научно-производственное объединение.
НС – насосная станция.
ОАО – открытое акционерное общество.
ОБ – основной бойлер.
ОВ – отопление и вентиляция.
ОГКП – областное государственное казенное предприятие.
ОЗ – общественные здания.
ООО – общество с ограниченной ответственностью.
ПБ – пиковый бойлер.
ПЗ – производственные здания.
ППУ – пенополиуретан.
ПСГ – подогреватель сетевой горизонтальный.
РВД – ротор высокого давления.
РТС – районная тепловая станция.
СВ – система вентиляции.
С.Н. – собственные нужды
СО – система отопления.
СЦТ – система централизованного теплоснабжения.
ТГ – турбогенератор.
ТО – теплоснабжающая организация.
ТП – тепловой пункт.
ТС – тепловые сети.
ТУ – технические условия.
ТЭР – топливно-энергетические ресурсы.
ХВО – химическая водоочистка.
ХВП – химическая водоподготовка.
ХОВ – химически очищенная вода.
ЦВД – цилиндр высокого давления.
ЦТП – центральный тепловой пункт.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения МО. г. Оренбург на базе информационно-графической системы «Zulu» (далее по тексту - электронная модель) разрабатывалась в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработка мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создания общегородской электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей, и объектов системы теплоснабжения города Оренбурга, привязанных к топооснове города;
- сведения балансов тепловой энергии;
- оптимизации существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);
- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
- мониторинг развития схемы теплоснабжения города Оренбурга;
- моделирование и анализ вариантов развития системы теплоснабжения (подключение новых потребителей к существующим системам теплоснабжения, строительство новых источников теплоснабжения и моделирование зон их действия и пр.);
- формирование программ мероприятий для реализации разработанных вариантов развития (программ нового строительства и реконструкции теплосетевого хозяйства) или анализ программ, представленных теплоснабжающими организациями;
- анализ спорных вопросов по снятию «обременений» при выдаче ТУ на подключение теплоснабжающими организациями (например, анализ целесообразности реконструкции с увеличением диаметра или нового строительства трубопроводов тепловых сетей).

В дальнейшем возможно на единой платформе организовать АРМ основных служб, таких как: ПТО, службы режимов, службы наладки, службы перспективного развития, диспетчерских служб, служб эксплуатации и ремонта тепловых сетей и т.д.

В качестве примера, ниже приведены возможные варианты использования электронной модели системы теплоснабжения в теплоснабжающей организации.

ПТО:

- графическое представление схемы тепловой сети с привязкой к единой городской топо-основе;
- паспортизация тепловой сети и оборудования, создание и отображение схем узлов и участков;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию согласно действующим нормативным документам;
- формирование обобщенной справочной информации по заданным критериям, специальных отчетов о параметрах и режимах тепловой сети;
- анализ объектов с заданными свойствами (ремонт, чужой баланс, камеры с заданным оборудованием и т.п.).

Служба режимов и наладки:

- разработка гидравлических режимов тепловых сетей
- формирование отчетов по наладочным расчетам потребителей (расчет диаметров сужающих устройств);
- наладочный расчет при подключении новых потребителей (расчет диаметров сужающих устройств);
- моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов.

Отдел эксплуатации и ремонта:

- ведение архива дефектов и повреждений;
- формирование отчетов, табличных и графических справок и выборок по различным критериям;
- формирование отчетов по гидравлическим расчетам тепловой сети, моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов.

Отдел перспективного развития:

- определение существующих и перспективных балансов производства и потребления тепловой энергии по источникам;
- определение оптимальных вариантов перспективного развития системы теплоснабжения по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение надежности существующей и перспективной схемы тепловых сетей;
- разработка оптимальных вариантов обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение необходимости и возможности строительства новых источников тепловой энергии;
- моделирование переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в т.ч. переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- мониторинг реализации программы развития теплоснабжения.

Отдел подготовки и реализации ТУ:

- создание и ведение слоя перспективной застройки;
- формирование и ведение базы данных по выдаче ТУ и УП;
- определение точки подключения потребителя;
- оценка возможности выдачи ТУ (формирование отчета о наличии свободной мощности на ближайших источниках и пропускной способности тепловых сетей);

- формирование технических условий на подключение новых потребителей.

При разработке Схемы теплоснабжения электронная модель являлась основным инструментом для моделирования развития теплосетевых объектов.

Для разработки вариантов развития системы теплоснабжения посредством ГИС-программ было осуществлено совмещение сетки «пятен» перспективной застройки и зон действия (тепловых сетей) энергоисточников, полученных на этапе формирования существующего состояния системы теплоснабжения в электронной модели. Таким образом, возникающие приросты тепловой нагрузки были локализованы и привязаны к конкретному энергоисточнику и (по возможности) к ближайшей тепловой камере на сетях теплоисточника.

После проведения серий предварительных гидравлических расчетов были определены требуемые диаметры и предварительные трассировки трубопроводов тепловых сетей, а также предварительные мероприятия по строительству теплосетевых объектов и развитию систем теплоснабжения.

Необходимыми условиями для реализации внедрения и дальнейшей эксплуатации электронной модели системы теплоснабжения города Оренбурга являются:

- определение организации или подразделения Администрации города, ответственных за функционирование электронной модели и актуализацию её состояния;
- назначение администратора внедряемой системы;
- определение основных пользователей электронной модели;
- организация АРМ пользователей;
- организация сервера для установки ЭМ;
- организация сети передачи данных между пользователями системы и сервером.

В функционировании системы должны участвовать следующие группы персонала:

- эксплуатационный персонал - администратор системы, специалист обеспечивающий функционирование технических и программных средств, обслуживание и обеспечение рабочих мест пользователей, в обязанности которого также должно входить выполнение специальных технологических функций, таких как: ведение списков пользователей, регулирование прав доступа пользователей к документам и операциям над ними, а также контроль за целостностью и сохранностью информации в базах данных;
- пользователи - сотрудники, непосредственно участвующие в работе с информацией и осуществляющие её обработку на автоматизированных рабочих местах с помощью средств системы.

В качестве рекомендации по выбору основных пользователей системы предлагается в структуре Администрации города или выбранной Администрацией организации определить основных пользователей электронной модели. Как правило, это сотрудники специализированных подразделений департамента ЖКХ, координирующие планирование развития инженерной инфраструктуры города. Однако, ввиду того, что данные по объектам систем теплоснабжения постоянно меняются, также необходимо организовать процесс актуализации данных в модели. В связи с этим целесообразно на базе разработанной электронной модели организовать мониторинг развития схем теплоснабжения в эксплуатирующих теплосетевых компаниях (на данном этапе развития системы теплоснабжения – филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»).

Параллельно процессу внедрения электронной модели в подразделения Администрации города целесообразно организовать процесс актуализации данных в теплосетевой компании. В противном случае, в течение года данные «устареют», и принимать на их основе стратегические решения по развитию систем теплоснабжения станет невозможным.

В перспективе можно рассматривать возможность организации на базе разработанной электронной модели системы теплоснабжения города Оренбурга максимально наполненной модели систем коммунальной инфраструктуры (при разработке электронных моделей систем водоснабжения и газоснабжения на базе пакетов «ZuluHydro» («ЗулуГидро») и «ZuluGaz» («ЗулуГаз») соответственно). Возможность использования для нанесения инженерных сетей различных систем коммунальной инфраструктуры общей топоосновы и единого рабочего пространства предусмотрена в пакете «Zulu» и предоставляет значительные дополнительные преимущества. В частности, возможность оценить взаимное расположение трубопроводов инженерных сетей различной принадлежности может существенно упростить выполнение задач и сократить время на разработку мероприятий по реконструкции (выносу) сетей при осуществлении проектов по развитию какой-либо из систем коммунальной инфраструктуры.

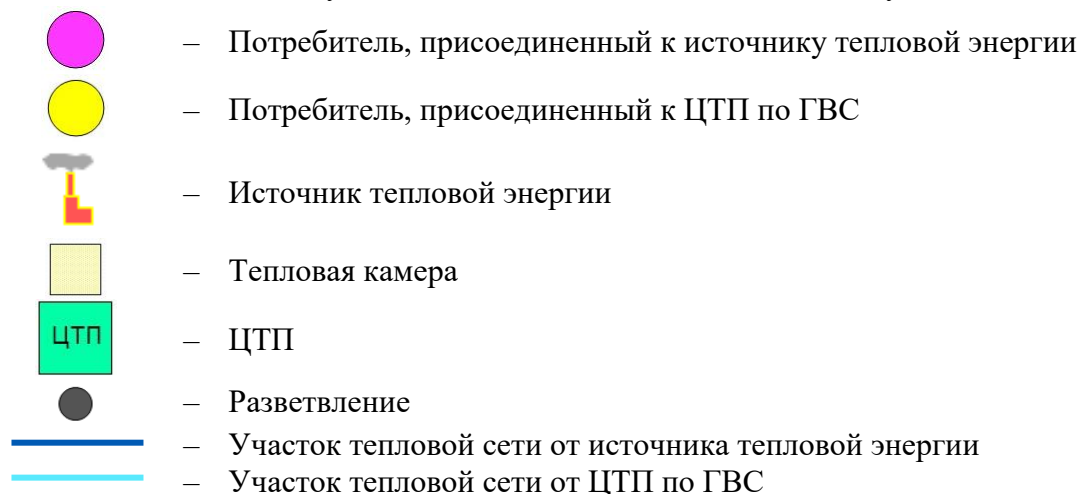
Часть 1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов

В качестве исходного материала для позиционирования объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые сети, потребители) на топооснове города были использованы схемы тепловых сетей теплоисточников Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс», ведомственных котельных и карта геоинформационной системы «2ГИС».

Электронная модель выполнена с привязкой к глобальной системе координат и учетом масштабов изображения на мировой карте (учтены геометрические размеры, пропорции и расстояния), что позволяет ориентироваться на местности при подключении новых потребителей; выполнять визуальную оценку реальных масштабов сетей и расположения таких объектов как дороги, дома и т.п.; принимать длины участков тепловой сети в соответствии с их изображением на карте.

В электронной модели тепловая сеть состоит из узлов и ветвей, связывающих эти узлы. К узлам относятся следующие объекты: источники, насосные станции, тепловые камеры, задвижки, потребители и т.д. Ряд элементов, такие как тепловые камеры, потребители и т.д., допускают дальнейшую классификацию.

Различаются следующие основные технологические типы узлов:



Всем узлам присваиваются уникальные имена.

Ветви являются графическим изображением трубопроводов и представляют собой многозвенные ломаные линии, соединяющие узлы.

Таким образом, в результате выполнения данного этапа работ была создана топооснова города, выполнена привязка всех объектов системы теплоснабжения к топооснове,

На данном этапе была описана топологическая связность объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые камеры, участки тепловых сетей, ЦТП, ИТП, потребители). Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы. В результате выполнения данного этапа работ была создана гидравлическая модель системы теплоснабжения, отражающая существующее положение системы теплоснабжения города.

Общий вид разработанной электронной модели системы теплоснабжения города Ульяновска представлен на рисунке ниже.

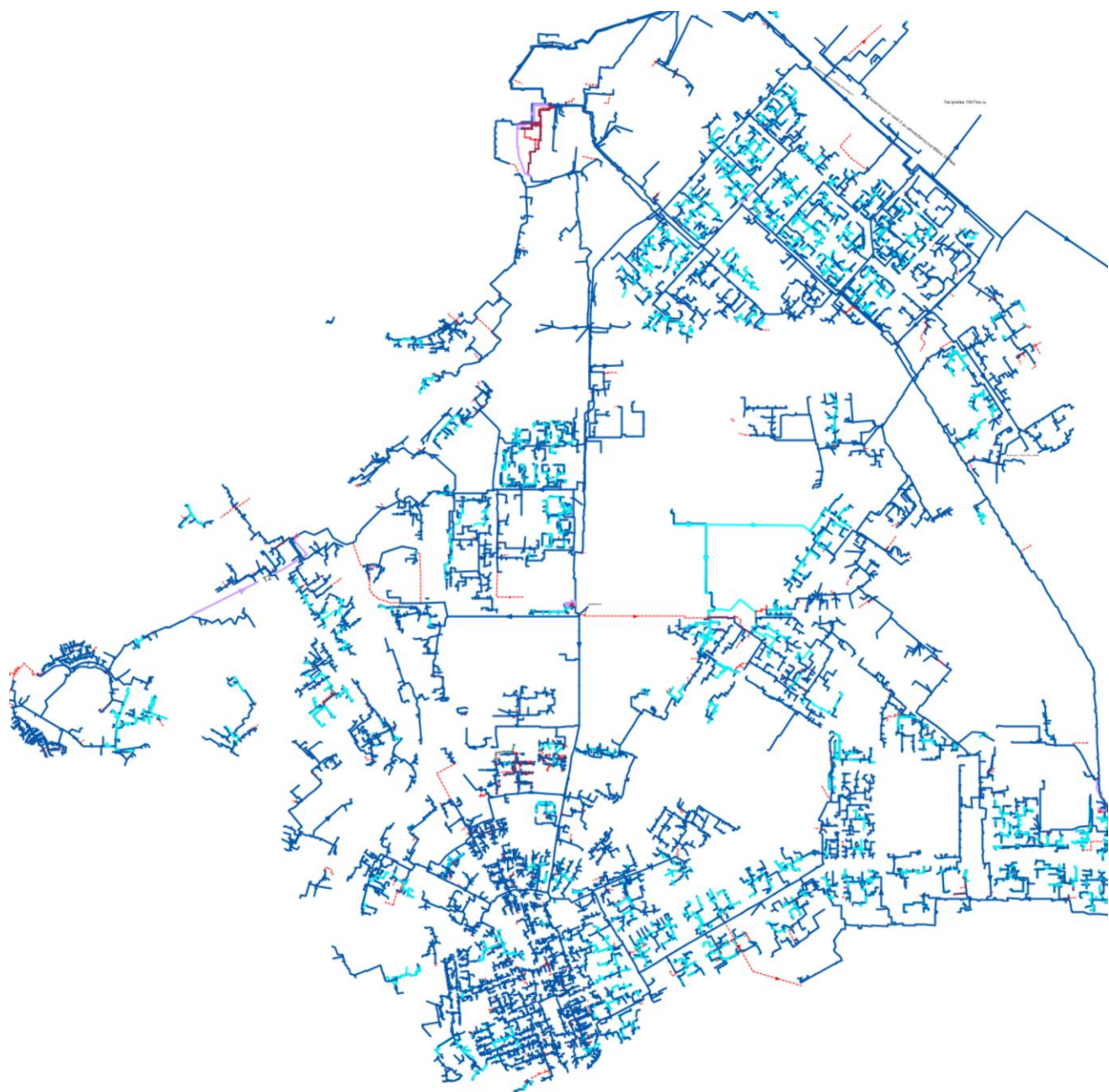


Рисунок 1 – Общий вид электронной модели системы теплоснабжения МО г. Оренбург

Часть 2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Параллельно графическому представлению проводился этап информационного описания объектов системы теплоснабжения:

- источники тепловой энергии;
- потребители;
- участки тепловых сетей;
- ЦТП;
- арматура, разветвления, изменения диаметра, перемычки.

Основой семантических данных об объектах системы теплоснабжения были данные предоставленные теплоснабжающими и теплосетевыми организациями МО г. Оренбурга.

В существующей базе данных электронной модели описаны следующие паспортные характеристики по основным типам объектов системы теплоснабжения:

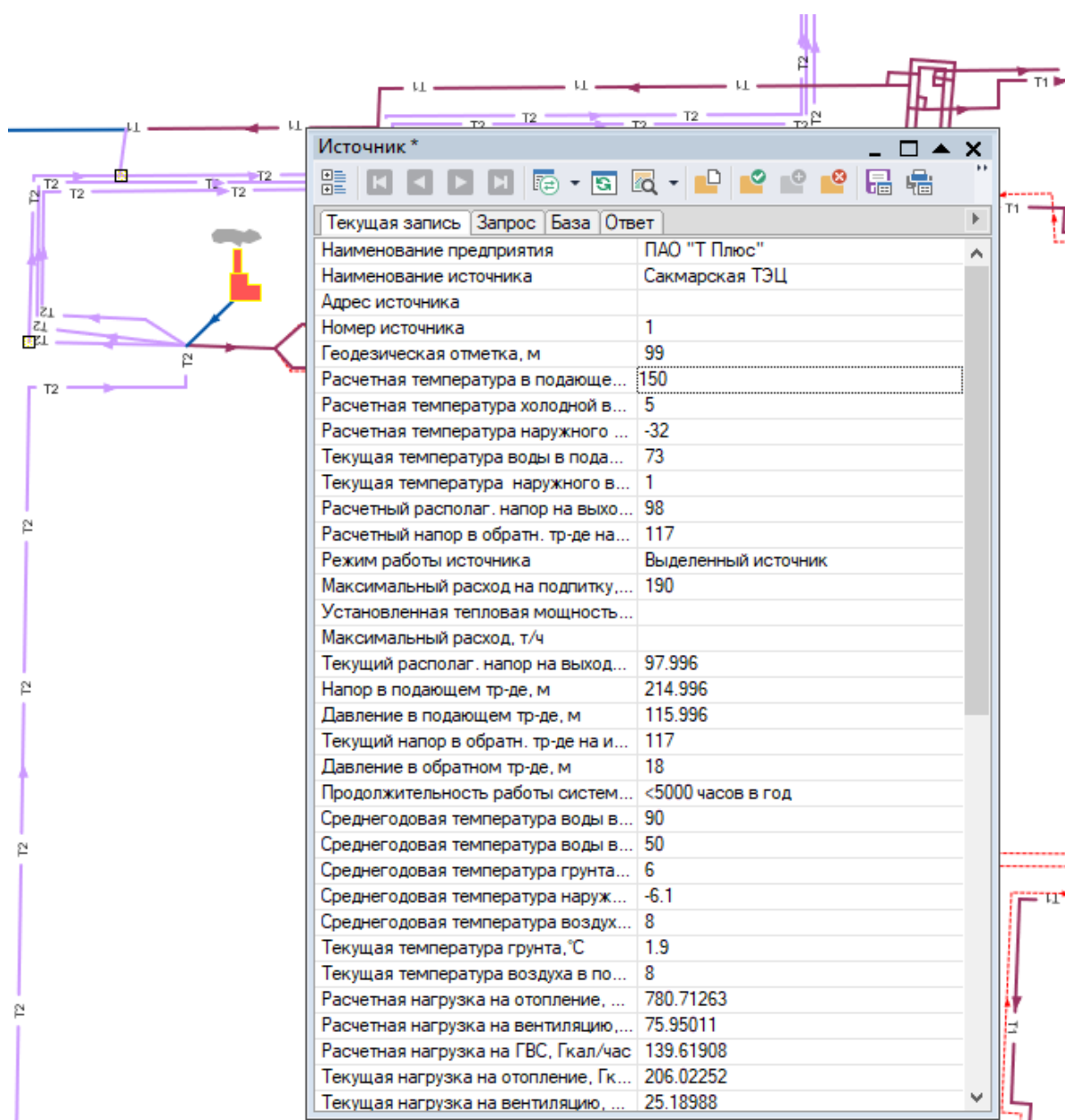


Рисунок 2 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту источник

Участок (Основной)	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Номер источника	1
Балансодержатель	СТЭЦ
Sposob_ upravleniya	Собственность
Принадлежность к ID	
Наименование начала участка	
Наименование конца участка	Пав.5 (Контр.точка М5)
Тип сети	Магистральные сети
Год прокладки	
Длина участка, м	176.13
Внутренний диаметр подающего тру...	0.515
Внутренний диаметр обратного тру...	0.515
Сумма коэф. местных сопротивлен...	
Местные сопротивления под.тр-да	
Сумма коэф. местных сопротивлен...	
Местные сопротивления обр.тр-да	
Шероховатость подающего трубопр...	2.87
Шероховатость обратного трубопро...	17.7
Заращение подающего трубопрово...	0
Заращение обратного трубопровод...	0
Коэффициент местного сопротивле...	1.3
Коэффициент местного сопротивле...	1.3
Сопротивление подающего тр-да, м...	
Сопротивление обратного тр-да, м/(...	
Коэффициент утечки на подающем	
Коэффициент утечки на обратном	
Разделитель зон статического нап...	
Опции	
Вид прокладки тепловой сети	Надземная
Нормативные потери в тепловой се...	2003 год

Рисунок 3 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту участок

ЦТП (Основной)	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Адрес	ул. Волгоградская, 4
Наименование узла	ЦТП 7
Номер источника	1
Геодезическая отметка, м	108.3
Номер схемы подключения узла	5
Располагаемый напор на вводе ЦТ...	66.52
Давление в подающем трубопрово...	92.16
Давление в обратном трубопровод...	25.64
Давление в подающем (калибровка)	96
Давление в обратном (калибровка)	24
Расчетная температура наружного ...	-32
Текущая температура наружного в...	1
Расчетная температура внутр. возд...	20
Расчетная температура на входе 1 ...	150
Расчетная температура на выходе ...	70
Расчетная температура на входе 2 ...	70
Расчетная температура на выходе ...	150

Рисунок 4 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту ЦТП

Потребитель	
Текущая запись Запрос База Ответ	
Адрес узла ввода	ул. Волгоградская, 4
Код ФИАС Улица	a3d7fe7d-c63c-4c0e-9d31-0552b24a362...
Адрес ФИАС	460038, Оренбургская обл., г Оренбу...
Наименование узла	Жилой дом
Номер источника	1
Геодезическая отметка, м	107.76
Высота здания потребителя, м	29
Номер схемы подключения потребителя	2
Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °C	150
Располагаемый напор на вводе потребителя, м	22.117
Давление в подающем трубопроводе, м	64.38
Давление в обратном трубопроводе, м	42.26
Фактическая тепловая нагрузка, Гкал/ч	0.0816
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	0.3263
Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	
Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/час	
Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, Гкал/час	
Число жителей	
Коэффициент изменения нагрузки отопления	0.6
Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	0.55
Коэффициент изменения нагрузки ГВС	0.4
Балансовый коэффициент закр.ГВС	
Признак наличия регулятора на отопление	Регулятор расхода
Признак наличия регулирующего клапана на СВ	
Признак наличия регулятора температуры	Регулятор температуры
Расчетная темп. воды на выходе из СО, °C	70
Расчетная темп. воды на входе в СО, °C	95
Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °C	20
Температура внутреннего воздуха СО, °C	22.7
Расчетный располагаемый напор в СО, м	1
Расчетная темп. внутреннего воздуха для СВ, °C	18
Расчетная темп. наружного воздуха для СВ, °C	-20
Расчетный располагаемый напор в СВ, м	1
Доля циркуляции от расхода на ГВС, %	60
Потери напора в системе ГВС, м	1
Напор насоса в контуре ГВС, м	
Температура воды воды в цирк. контуре, °C	45
Температура холодной воды, °C	5
Температура воды на ГВС, °C	65
Максимальное давление в обратном тр-де на СО, м	
Максимальное давление на ГВС, м	

Рисунок 5 – Данные, содержащиеся в электронной модели по объекту потребитель

Состав информации по каждому типу объектов носит как справочный характер (например: материал камеры, балансовая принадлежность и т.д.), так и необходим для функционирования расчетной модели. Полнота заполнения базы данных по параметрам зависела от наличия исходных данных.

Часть 3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

3.1 Административное деление

Город Оренбург, основанный в 1743 году, входит в состав Оренбургской области и является административным центром Оренбургской области.

В состав территории муниципального образования «город Оренбург» включены территории города Оренбурга и сельских населенных пунктов:

поселков: Бердянка, Кургала, Нижнесакмарский, Самородово, Холодные Ключи, Красный Партизан, Троицкий;

сел: Городище, Краснохолм, Пруды.

Территория города делится на две территориальные единицы – округа: Северный и Южный. В состав округов города Оренбурга входит по два района – Дзержинский и Промышленный в Северном округе, Ленинский и Центральный в Южном округе.

Далее по тексту понятия «муниципальное образования город Оренбург» и «город Оренбург» равнозначны.

На рисунке 6 представлена карта границ населенных пунктов, входящих в состав МО г. Оренбурга.

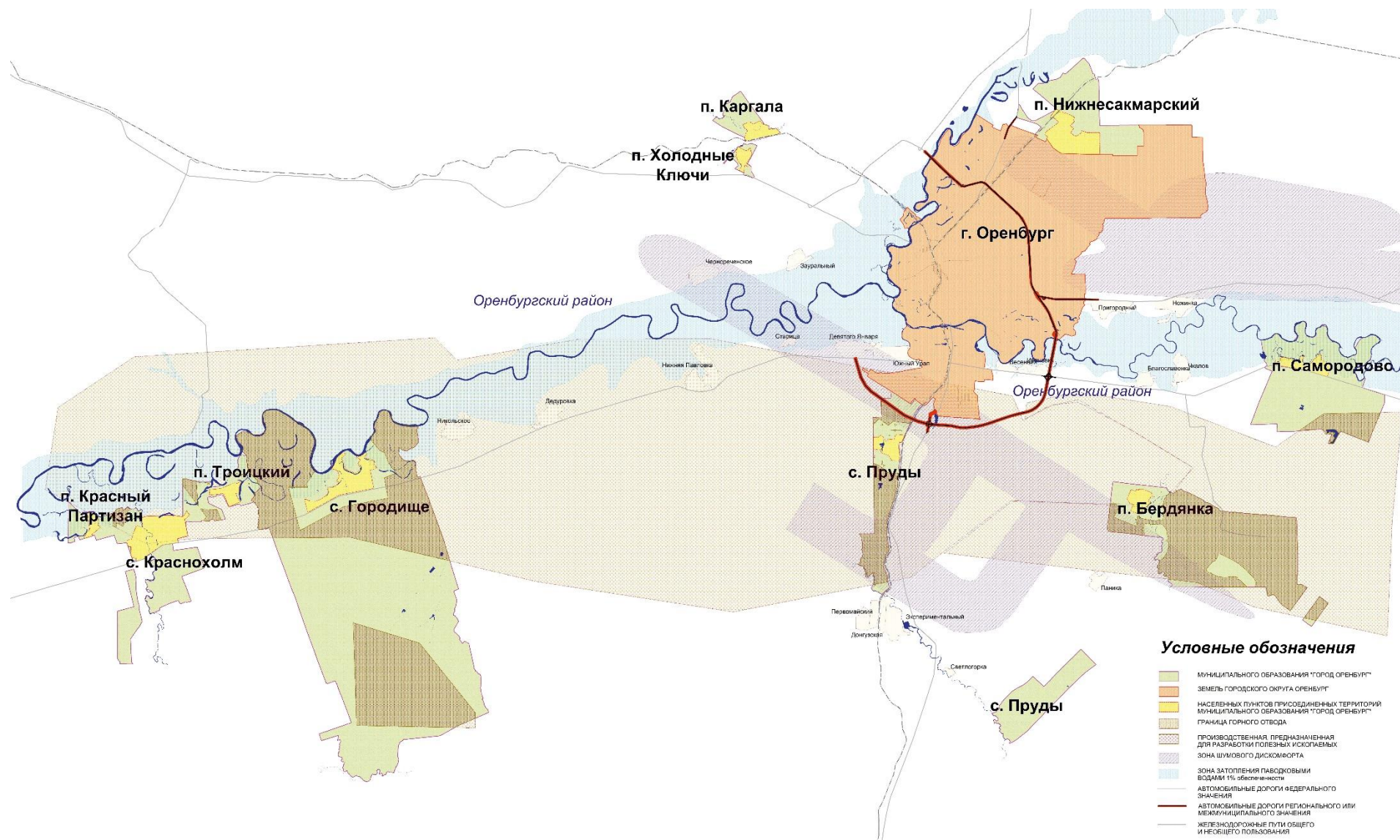


Рисунок 6 – Карта границ населенных пунктов, входящих в состав МО г. Оренбург

Климатические условия города

По данным СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»:

- расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления -29 °С;
- продолжительность отопительного периода – 195 суток (4 680 ч);
- средняя температура отопительного периода -6,0 °С.

3.2 Расчетные элементы территориального деления

В качестве сетки расчетных элементов территориального деления, используемых в качестве территориальной единицы представления информации, принята сетка кадастрового деления территории МО г. Оренбург.

При проведении кадастрового зонирования территории города выделяются структурно-территориальные единицы – кадастровые зоны и кадастровые кварталы.

Кадастровые зоны выделяются, как правило, в границах административных районов и включенных в городскую черту дополнительных территорий.

Кадастровые кварталы выделяются в границах кварталов существующей городской застройки, красных линий, а также территорий, ограниченных дорогами, просеками, реками и другими естественными границами.

Кадастровый номер квартала представляет собой уникальный идентификатор, присваиваемый объекту учета и который сохраняется за объектом учета до тех пор, пока он существует как единый объект.

Кадастровые зоны и кварталы покрывают территорию города без разрывов и перекрытий.

Сетка кадастрового деления города загружена отдельным слоем в Электронную модель системы теплоснабжения МО г. Оренбург.

Укрупненный фрагмент сетки кадастрового деления территории представлен на рисунке ниже.

Часть 4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Задачей гидравлического расчёта трубопроводов является определение фактических гидравлических сопротивлений основных магистралей и суммы сопротивлений по участкам, начиная от теплового ввода и до каждого потребителя.

Фактические суммарные потери давления на участке складываются из фактических линейных и местных потерь.

$$\Delta P_c = \Delta P_l + \Delta P_m, \text{ м вод. ст.}$$

Фактические линейные потери давления на участке определяются по формуле:

$$\Delta P_l = R_T \cdot l, \text{ м вод. ст., где}$$

R_T - удельные линейные потери давления, м вод. ст./м;

l - длина участка трубопровода, м

Удельные потери давления на трение вычисляются по формуле:

$$R_T = \lambda \cdot \frac{\omega^2 \gamma G^2}{2gD_v}, \text{ где}$$

λ - коэффициент гидравлического трения, определяемый по формуле Колбрука-Уайта;

ω - скорость теплоносителя, м/с;

γ - плотность теплоносителя на расчётном участке трубопровода, кгс/м³;

g - ускорение свободного падения, м/с²;

D_v - внутренний диаметр трубы, м;

G - расчётный расход теплоносителя на расчётном участке, т/ч.

Для проведения гидравлического расчёта была составлена расчётная схема в ZuluThermo.

К гидравлическому режиму работы тепловых сетей предъявляют следующие требования:

- а) давление воды в обратных трубопроводах не должно превышать допустимого рабочего давления в непосредственно присоединенных системах потребителей теплоты и в то же время должно быть выше на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) статического давления систем отопления для обеспечения их заполнения;
- б) давление воды в обратных трубопроводах тепловой сети во избежание подсоса воздуха должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см²);
- в) давление воды во всасывающих патрубках сетевых, подпиточных, подкачивающих и смесительных насосов не должно превышать допустимого по условиям прочности конструкции насосов и быть не ниже 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) или величины допустимого кавитационного запаса;
- г) давление в подающем трубопроводе при работе сетевых насосов должно быть таким, чтобы не происходило кипения воды при ее максимальной температуре в любой точке подающего трубопровода, в оборудовании источника теплоты и в приборах систем теп-

лопотребителей, непосредственно присоединенных к тепловым сетям; при этом давление в оборудовании источника теплоты и тепловой сети не должно превышать допустимых пределов их прочности;

- д) перепад давлений на тепловых пунктах потребителей должен быть не меньше гидравлического сопротивления систем теплоснабжения с учетом потерь давления в дроссельных диафрагмах и соплах элеваторов;
- е) статическое давление в системе теплоснабжения не должно превышать допустимого давления в оборудовании источника теплоты, в тепловых сетях и системах теплоснабжения, непосредственно присоединенных к сетям, и обеспечивать заполнение их водой; статическое давление должно определяться условно для температуры воды до 100 °С; для случаев аварийной остановки сетевых насосов или отключения отдельных участков тепловой сети при сложном рельефе местности и гидравлическом режиме допускается учитывать повышение статического давления во избежание кипения воды с температурой выше 100 °С.

4.1 Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

4.2 Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

4.3 Калибровка электронной модели

Калибровка электронной модели проводилась по данным представленным филиалом «Оренбургский». Фактические данные по работе тепловых сетей представлены за 2023 г. В Приложении 1 приведены расходы, давления сетевой воды по ЦТП (использованы как контрольные точки) от Сакмарской ТЭЦ.

Для корректировки существующей модели с целью адаптации к фактическим параметрам работы были произведены следующие изменения:

1. После анализа данных телеметрии в ЦТП изменена величина тепловых потерь через изоляцию – поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь через изоляцию с 1,28 на 0,7-1,0. Данное изменение обосновано тем, что по факту температура сетевой воды к наиболее отдалённым ЦТП (контрольным точкам) выше на 2-3 °С, чем ранее было в исходной модели. После корректировки в большей части ЦТП температура сетевой воды совпадает на 97%. С учётом использования автоматического регулирования температуры второго контура на отопления в ЦТП и регулирования температуры ГВС, для более корректной имитации расчёта коэффициента смешения. Температура сетевой воды первого контура играет ключевую роль в определении расхода сетевой воды на каждое ЦТП в частности и суммарного расхода в целом от источника тепловой энергии.
2. Анализ данных телеметрии по величине использования ГВС потребителями в часы максимального и среднечасового водоразбора позволило сделать вывод, что доля циркуляции ГВС составляет в среднем 40- 60%.
3. Для всех существующих ЦТП от Сакмарской ТЭЦ произведена адаптация к факту в модели по расходу сетевой воды первого контура. Для этого были произведены изменения в индивидуальном порядке для каждого ЦТП величины диаметров дроссельных устройств

(кроме тех случаев, где были учтены данные по фактически установленным соплам элеваторов). Изменён поправочный коэффициент нагрузки ГВС, в среднем по городу он составляет 0,3 – 0,5 от договорной максимальной нагрузки.

4. Для потребителей с ИТП поправочный коэффициент изменён – на отопление 0,6, на ГВС 0,4.

Таким образом, после всех вышеперечисленных изменений в существующей модели суммарный расход сетевой воды от ТЭЦ в контрольный период 13 декабря 2023 года при $T_{нв} = -19\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $T_1 = 111\text{ }^{\circ}\text{C}$, совпадает с фактическим на 97,4%, по каждому отдельному ЦТП как контрольному объекту для калибровки модели в таблице приведены (Приложение 1) данные по отклонению модели от факта.

Результат гидравлического расчета в модели от Сакмарской ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	871 Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	34 Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	16 Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	17015 т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	16850 т/ч
Суммарный расход на подпитку	167 т/ч
Давление в подающем трубопроводе	116 м вод. ст.
Давление в обратном трубопроводе	19 м вод. ст.
Располагаемый напор	97 м вод. ст.
Температура в подающем трубопроводе	111 $^{\circ}\text{C}$
Температура в обратном трубопроводе	59 $^{\circ}\text{C}$

Часть 5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Пакет инженерных расчетов Zulu Thermo способен осуществлять анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

В схеме теплоснабжения приоритетным решением по переключению тепловых нагрузок между источниками является Сценарий 2.

Часть 6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергии между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию. Балансы тепловой энергии по источникам тепловой энергии приведены в Главе 4 Обосновывающих материалов.

Часть 7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Пакет инженерных расчетов Zulu Thermo способен осуществлять расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

AAA

Тепловая сеть

Котельная №1

ЦТП - 1

ЦТП - 1 (ГВС)

ЦТП - 2

ЦТП - 2 (ГВС)

График

Тнв -30.0

Тсо 95.0

Тпод 150.0

Твв 20.0

Тобр 70.0

Среднегодовые

Тнв -5.5

Тгрунт 0.0

Тпод 62.0

Тподв 10.0

Тобр 49.0

Расчет потерь

Сохранить

Отчет

☒ Суммарные по подсети
 ☐ По данному узлу

Владельцы:

(Все владельцы)

☒ Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь
☒ Русские заголовки в отчете

Месяц	П..	Про...	Тнв	Тгр	Тпод	Тобр	Твв	Qпод Гкал	Qобр Гкал	Qут_под т	Qут_под ...	Qут_обр т	Qут_обр ...	Qут_пот т	Qут_пот ...
Январь	О	744	-11.0	1.0	104.5	54.9	5.0	389.0	166.7	229.4	19.2	234.1	11.8	198.7	11.6
	Л	0	-11.0	1.0	60.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Февраль	О	672	-30.0	0.0	150.0	70.0	0.0	445.4	190.9	201.8	23.8	210.0	13.8	179.4	12.8
	Л	0	-30.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Март	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Апрель	О	720	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	327.9	140.5	224.8	15.2	227.4	10.2	192.3	9.8
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Май	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Июнь	О	0	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	247.1	105.9	105.0	6.0	105.6	4.8	192.3	9.8
	Л	720	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	71.9	17.0	121.0	7.3	123.1	0.0	0.0	0.0
Июль	О	0	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	255.3	109.4	108.5	6.2	109.1	4.9	198.7	10.1
	Л	744	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	74.3	17.6	125.0	7.5	127.2	0.0	0.0	0.0
Август	О	0	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	255.3	109.4	108.5	6.2	109.1	4.9	198.7	10.1
	Л	744	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	74.3	17.6	125.0	7.5	127.2	0.0	0.0	0.0
Сентябрь	О	720	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	327.9	140.5	224.8	15.2	227.4	10.2	192.3	9.8
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Октябрь	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ноябрь	О	720	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	327.9	140.5	224.8	15.2	227.4	10.2	192.3	9.8
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Декабрь	О	744	0.0	0.0	77.0	45.0	0.0	338.8	145.2	232.3	15.7	235.0	10.6	198.7	10.1
	Л	0	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого:								4151.6	1737.0	2727.7	191.8	2767.5	113.2	2339.2	124.3

Рисунок 8 – Расчет тепловых потерь через изоляцию

Если в сети один источник, то он поддерживает заданное давление в обратном трубопроводе на входе в источник, заданный располагаемый напор на выходе из источника и заданную температуру теплоносителя.

Разница между суммарным расходом в подающих трубопроводах и суммарным расходом в обратных трубопроводах на источнике определяет величину подпитки. Она же равна сумме всех утечек теплоносителя из сети (заданные отборы из узлов, утечки, расход на открытую систему ГВС).

Часть 8 Расчет показателей надежности теплоснабжения

Цель расчета - количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей систем централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности.

Расчет позволяет:

- Рассчитывать надежность и готовность системы теплоснабжения к отопительному сезону.
- Разрабатывать мероприятия, повышающие надежность работы системы теплоснабжения.

Расчет выполняется в соответствии с Методикой и алгоритмом расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов ОАО «Газпром промгаз». Методика и результаты расчетов представлены в Главе 11 Обосновывающих материалов.

Часть 9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

ГИС Zulu позволяет осуществлять групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.

При актуализации схемы теплоснабжения в электронную модель были внесены все изменения, сделанные в период актуализации, включая перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям.

Часть 10 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

В качестве исходных данных были получены измерения в контрольных точках по основным магистралям системы теплоснабжения в соответствии с существующим режимом в отопительный период. Контрольными точками выступают ЦТП от Сакмарской ТЭЦ на которых в постоянном режиме ведётся запись параметров сетевой воды – давление в подающем и обратном трубопроводах, в некоторых ЦТП расход теплоносителя и температуры. (см. Приложение 1)

При поверке на температуру наружного воздуха (далее Т_{нв}), равную -19°C и температуру в подающем трубопроводе (далее Т_{под}), равную 111 °С, расход сетевой воды в модели 17 015 отличается от фактического, где расход составлял около 16 813 т/ч, отклонение 1,0 %.

Ниже приведены пьезометрические графики от источников тепловой энергии до ЦТП и тепловых камер, где ведутся постоянные замеры параметров (давление в подающем и обратном трубопроводе, температуры). Для контроля качества выполненной модели производится сравнение с давлением на вводе в такие ЦТП и тепловые камеры с давлением, полученным по результатам расчёта в электронной модели. Отклонение от фактических значений не превышает как правило 10% по давлению в подающем трубопроводе Р1.

Т а б л и ц а 1 – Основные параметры теплоносителя на выходе из источников тепловой энергии

Наименование источника	Сакмарская ТЭЦ
Температура воды в подающем трубопроводе, °С	111
Давление в подающем трубопроводе, м вод. ст.	116
Давление в обратном трубопроводе, м вод. ст.	19
Располагаемый напор на выходе из источника, м вод. ст.	97
Температура наружного воздуха, Т _{нв} , °С	-19
Расход сетевой воды от ТЭЦ, т/ч	17 015

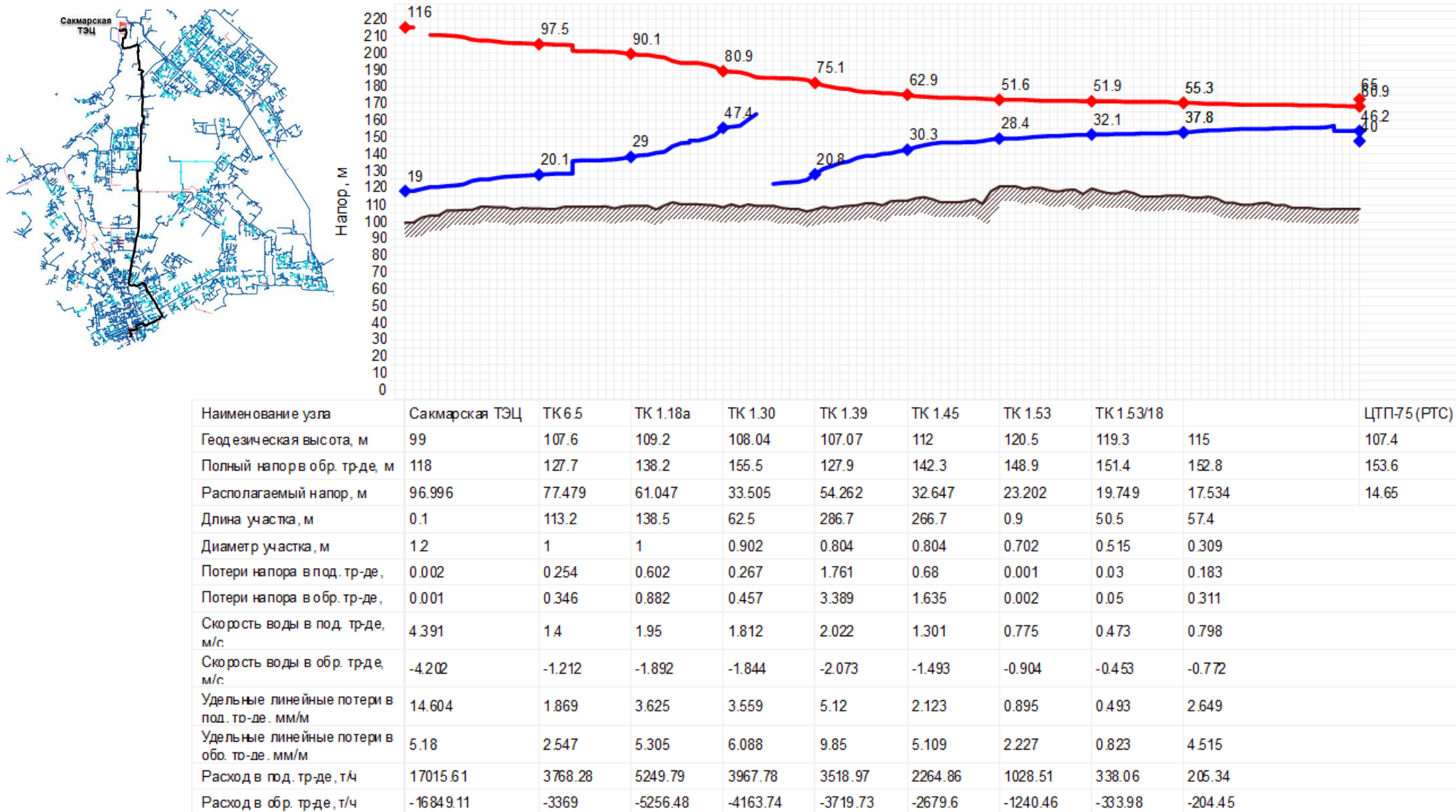


Рисунок 9 – Пьезометрический путь до наиболее отдалённого от Сакмарской ТЭС до ЦТП №75, путь 13,6 км, располагаемый напор 14 м вод.ст. Фактические параметры 60/46 м вод.ст.

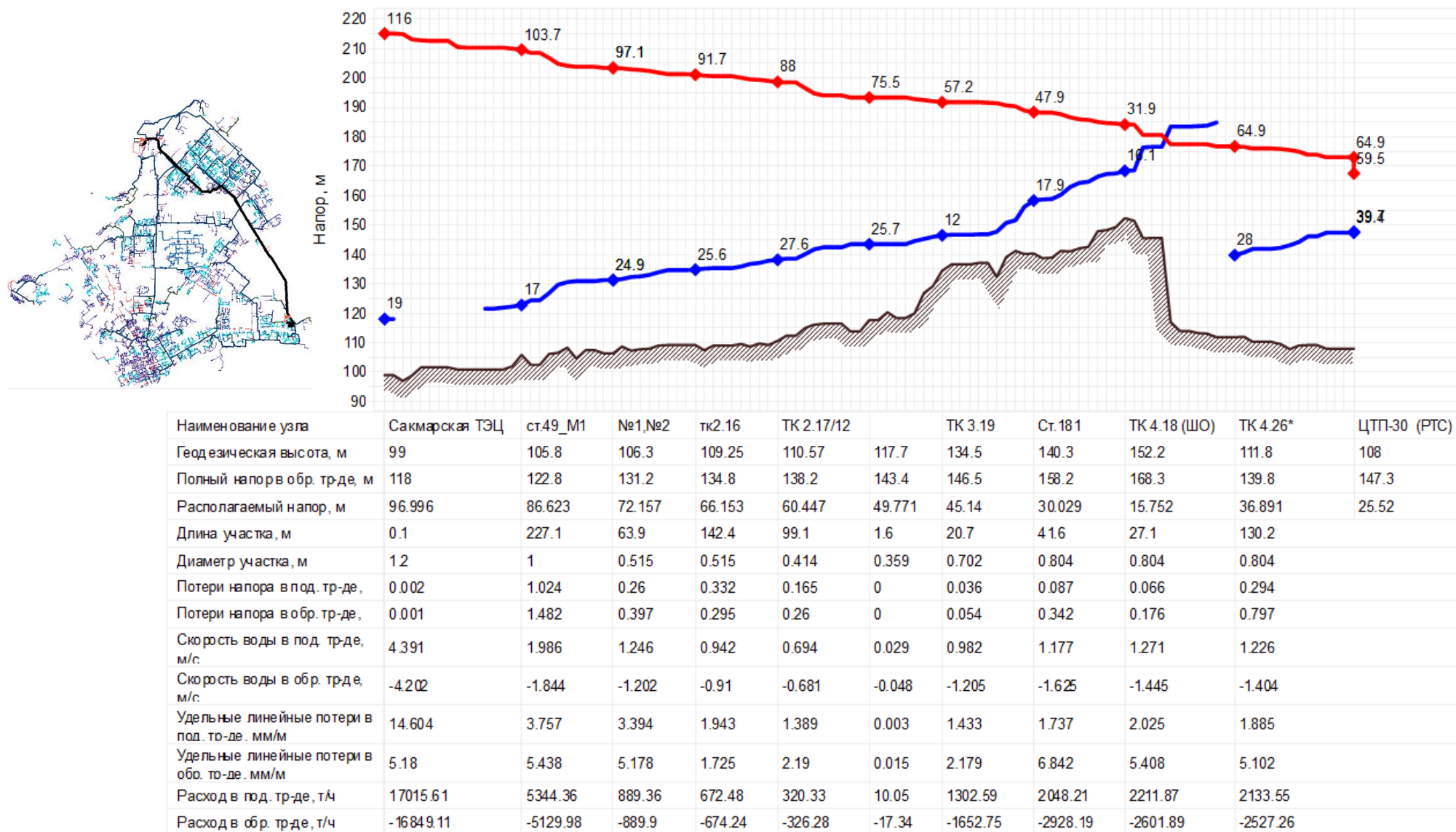


Рисунок 10 – Пьезометрический путь до наиболее отдалённого от Сакмарской ТЭЦ до ЦТП №3, путь 15,5 км, располагаемый напор 25 м вод.ст. Фактические параметры 71/41 м вод.ст.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (ред. от 01.05.2022).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 (в ред. Постановления Правительства РФ от 10.01.2023 № 5) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
3. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 (ред. от 27.05.2023) «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
4. «Методические указания по разработке схем теплоснабжения». (ред. от 20.12.2022) Утверждены приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 05.03.2019 г. № 212.
5. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (с изменением № 2 от 27 декабря 2021 г. N 1021/пр). Минрегион России, 2012 г.
6. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология». (с изменением № 2 от 30.06.2023 N 469/пр) Минстрой России, 2020 г.
7. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»
8. Приказ Минстроя РФ от 17 ноября 2017 года № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений»
9. Приказ Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя» (в ред. Приказов Минэнерго РФ от 01.02.2010 N 36, от 10.08.2012 N 377).
10. Приказ Министерства энергетики РФ от 4 октября 2022 г. № 1070 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757, от 12 июля 2018 г. № 548»
11. Постановление Правительства РФ от 30 ноября 2021 г. N 2115 «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, включая правила недискриминационного доступа к услугам по подключению (технологическому присоединению) к системам теплоснабжения, Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче тепловой энергии, теплоносителя, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»
12. Методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды». СО 153-34.20.523(4)-2003 (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 30 июня 2003 г. N 278).
13. Приказ Минприроды России (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) от 06 июня 2017 г. №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».
14. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2.
15. ГОСТ Р 55173-2012 Установки котельные. Общие технические требования. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2012 г. N 1142-ст с 01.07.2014.

16. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-13-2024. Сборник № 13. Наружные тепловые сети. Утверждены приказом Минстроя России от 26.02.2024 г. № 142/пр.
17. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-19-2024. Сборник № 19. Здания и сооружения городской инфраструктуры. Утверждены приказом Минстроя России 16 февраля 2024 г. № 118/пр.
18. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477)
19. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (текущая редакция)
20. Сценарные условия функционирования экономики Российской Федерации, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и прогнозируемые изменения цен (тарифов) на товары, услуги хозяйствующих субъектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности в инфраструктурном секторе, на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов (от 26.04.2024). Минэкономразвития России, 2024 г.
21. Постановление Правительства РФ от 15.12.2017 № 1562 (ред. от 03.11.2022) «Об определении в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая индексацию предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), и технико-экономических параметров работы котельных и тепловых сетей, используемых для расчета предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)» (вместе с «Правилами определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность)»).
22. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. N 1172 «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности» (с изменениями и дополнениями) (с изменениями на 7 февраля 2024 года).
23. Распоряжение Правительства РФ от 20 июня 2019 г. № 1330-р «О перечнях генерирующих объектов, отнесенных к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного электроснабжения и теплоснабжения потребителей».
24. Распоряжение Правительства РФ от 14 ноября 2019 г. № 2689-р «Об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме».
25. Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3700-р «Об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме».
26. Методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов, ОАО «Газпром промгаз», Москва, 2013 г.

Приложение 1. **Данные по калибровке электронной модели**

Т а б л и ц а 2 – Сравнение суммарного расхода сетевой воды на крупнейших источниках г. Оренбурга (После калибровки)

Источник тепловой энергии, магистральный вы- вод		Параметры гидравлических режимов работы								Погрешность м/д расходом, полученным в эл. модели, и фактическим расходом тепло- носителя в трубопроводе (%)			
		По данным фактического режима работы на 13 декабря 2023 года, T _{нв} = -19 °C				По результатам выполненной калибровки электронной модели системы теплоснабже- ния							
		G1	G2	P1	P2	G1	G2	P1	P2	G1	G2	P1	P2
м³/ч	м³/ч	м вод. ст.	м вод. ст.	м³/ч	м³/ч	м вод. ст.	м вод. ст.	м³/ч	м³/ч	м вод. ст.	м вод. ст.		
филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс», T _{нв} = -19 °C, T1=111 °C													
Сакмарская ТЭЦ, T1=111 °C	M1-M6	16850	16526	116,0	19,0	17015	16850	116,0	19,0	-1,0	-2,0	0,0	0,0
Котельные ПАО "Т Плюс", T _{нв} = -19 °C													
БМК «Оренбургская» (95/70 °C, T1=79 °C)		1038	1019	61	31	1065	1065	63	32	-2,6	-4,5	-3,3	-3,2
Котельная «4 квартал» (95/70 °C, T1=80 °C)		389	387	58,3	22	404	401	58	22	-4,0	-3,7	0,5	-1,9
Котельная «67-й городок» (101/70 °C, T1=88 °C)		205	200	66	38	205	204	68	38	-0,1	-1,9	-3,0	0,0
Котельная «Карачи» (101/70 °C, T1=88,5 °C)		1016	999	68	33	977	993	70	33	3,9	0,6	-2,9	0,0
Котельная «Лесозащитная» (92/70 °C, T1=79,4 °C)		459	459	52	20	460	459	52	20	-0,1	0,0	0,0	0,0
Котельная «Туркестанская» (101/70 °C, T1=86,4 °C)		418		66	33	437	435	64	33	-4,5	0,0	3,0	0,0
Котельная «Харьковская» (101/70 °C, T1=87,1 °C)		445	444	60	28	451	448	60	28	-1,4	-0,9	0,0	0,0
Котельная «Чичерина» (92/70 °C, T1=79,9 °C)		470	463	51	30	462	461	51	30	1,7	0,3	0,0	0,0

Т а б л и ц а 3 – Сравнение давлений теплоносителя на вводах в ЦТП (После калибровки)

Sys	Адрес	Наименование узла	Давление в подающем трубопроводе факт, м вод.ст.	Давление в обратном трубопроводе факт, м вод.ст.	Суммарный расход сетевой воды в под. Трубопроводе, факт, т/ч	Суммарный расход сетевой воды в обр. трубопроводе факт, т/ч	Давление в подающем трубопроводе Zulu, м вод.ст.	Давление в обратном трубопроводе Zulu, м вод.ст.	Суммарный расход сетевой воды подающий, Zulu, т/ч	Суммарный расход сетевой воды обратный, Zulu, т/ч	Отклонение от факта, давление в подающем	Отклонение от факта, давление в обратном	Отклонение от факта, суммарный расход сетевой воды	Отклонение от факта, суммарный расход сетевой воды
126045	Каширина ул., 5	ЦТП №75	60,10	46,00	114,0	113,0	60	46	108,7	108,2	-0%	+0%	-5%	-4%
143896	Чкалова ул., 25/1	ЦТП №69/1 (РК)	65,40	51,00	179,0	179,0	68	50	191,0	190,0	+4%	-2%	+6%	+6%
144261	Чкалова ул., 26/2	ЦТП №67/1 (РК)	58,00	41,00	226,0	223,2	60	44	214,0	213,0	+3%	+7%	-6%	-5%
26615	Чкалова ул., 70/1	ЦТП №58 (РТС)	70,00	45,00	38,0	37,8	67	49	36,2	36,1	-4%	+8%	-5%	-5%
37973	Курганская ул., 1	ЦТП №103 (РТС)	45,00	37,00	180,0	179,5	47	36	183,6	183,0	+4%	-3%	+2%	+2%
50378	Бр. Коростелёвых пр., 52	ЦТП №152 (бывшая котельная «Гидропресс») (РК)	66,00	57,00	225,8	168 (идёт подпитка на БМК Оренбургская)	64	59	230,0	229,0	-3%	+3%	+2%	+0%
99926	Индивидуальная ул., 7/1	ЦТП №122 (РТС)	64,10	24,60	11,2	11,2	65,17	15	10,9	10,8	+2%		-3%	-3%
129706	Родимцева ул., 9/1	ЦТП №17 (РТС)	77,90	36,00	93,0	92,0	78,79	28	87,0	86,8	+1%		-7%	-6%
127795	Волгоградская ул., 24/1	ЦТП №101 (РТС)	87,60	28,00	171,1	172,00	94,4	24	160,0	159,00	+7%	-17%	-7%	-8%
130848	Волгоградская ул., 44А	ЦТП №19 (РТС)	84,90	31,00	67,1	73,00	88,63	25	65,0	64,00	+4%	-24%	-3%	-14%
99071	Салмышская ул., 13, пом. 1	ЦТП №94 (МСЧ №2) (РК)	77,30	35,00			82,93	27	63,5	63,30	+7%	-30%		
99901	Транспортная ул., 12	ЦТП №119 (РТС)	43,20	21,00	31,1	30,00	48	18	29,5	29,30	+10%	-17%	-5%	-2%
100393	Салмышская ул., 52/1	ЦТП №138 (РТС)	44,00	20,00	78,0	77,00	47	12	74,0	73,80	+6%		-5%	-4%
142847	Поляничко ул., 1/1	ЦТП 49	50,00	12,70	45,00	44,80	51,00	16,00	41,00	40,70	+2%	+21%	-10%	-10%
143691	Победы пр., 136	ЦТП-156 (РТС)	72,00	22,00	207,50	207,40	75,00	29,00	201,00	200,0	+4%	+24%	-3%	-4%
95608	Гагарина пр., 52	ЦТП-30 (РТС)	65,00	39,00	52,80	52,30	71,00	41,00	53,00	53,0	+8%	+5%	+0%	+1%

Приложение 2.
Перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за период актуализации

Адрес и наименование подключаемого объекта	Значение подключаемой нагрузки (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Отопление (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Вентиляция (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки ГВС (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки технологич. нужды (Гкал/час)	№ договора на оказание услуг по подключению	Дата заключения договора на оказание услуг по подключению	Наличие акта сдачи-приемки оказанных услуг	Источник
г. Оренбург, ул. Яицкая, 1/1 (ориентир), Памятник градостроительства и архитектуры регионального значения "Ликероводочный завод" в г. Оренбурге, ул. Чичерина, д. 1, расположенный по адресу: Г. Оренбург, Ул. Яицкая/ул. Набережная № 1-1а, 1-3. Литера Г4-корпус производственный.	0,20	0,16		0,04		261128	09.04.2015	Январь 2023	Котельная «Гугучинская».
г. Оренбург, Загородное шоссе, 3/4, здание главного корпуса	0,30	0,30				231803	28.04.2018	Январь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Ямашева, 14-ти этажный жилой дом №2	0,92	0,49	0,03	0,40		261291	09.02.2021	Январь 2023	Котельная «Карачи»
г. Оренбург, 156 СЖР, жилой дом № 6, секции А,Б,В	1,92	1,30		0,62		231973	10.06.2021	Январь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Транспортная, нежилое здание	0,05	0,03	0,03			231945	24.08.2020	Февраль 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Химическая, 2/1, торговый дом "Очаг"	0,01			0,01		261220	31.08.2017	Март 2023	Котельная «Оренбургская»
г. Оренбург, пер. Обходной, гараж №11а	0,01	0,01				261321	28.11.2022	Март 2023	Котельная «ЖДТ»
г. Оренбург, ул. Волгоградская, 5, 3 этаж АБК (лит. ЕЕ1Е2Е3Е4Е6)	0,03	0,03				231583	16.02.2015	Апрель 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Цвиллинга 5 / ул. Рыбаковская 3, реконструкция здания	0,46	0,10	0,27	0,04	0,044	231966	22.04.2022	Апрель 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, 17-ти этажный жилой дом № 1/1 с офисными помещениями на первом этаже в 19 мкр. СВЖР г. Оренбурга (Салмышская, 61 - адрес, стр. №29)	0,00	0,00				231965	31.03.2021	Апрель 2023	СТЭЦ

Адрес и наименование подключаемого объекта	Значение подключаемой нагрузки (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Отопление (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Вентиляция (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки ГВС (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки технологич. нужды (Гкал/час)	№ договора на оказание услуг по подключению	Дата заключения договора на оказание услуг по подключению	Наличие акта сдачи-приемки оказанных услуг	Источник
г. Оренбург, 156 мкр. СЖР, жилой дом №4 (по генплану) со встроенными помещениями на 1 этаже, (1 этап блок секция Г)	0,50	0,22	0,02	0,26		231875	26.11.2019	Апрель 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Центральная, 17-ти этажный жилой дом	0,52	0,31		0,21		261294	17.05.2021	Апрель 2023	Котельная «Карачи»
г. Оренбург, ул. Липовая/ул. Автомобилистов, жилой квартал, 2 очередь (6 пусковой комплекс, бс №6, 7 пусковой комплекс, бс №7)	0,78	0,46		0,32		231769	23.10.2017	Июнь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Терешковой, мкр. им. Маршала Советского Союза Рокоссовского, ЖД №12, б/с №6,7	0,75	0,44		0,31		231790	22.05.2018	Июнь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Красная площадь, 2а, гостиничный комплекс	0,45	0,28	0,18			261303	20.09.2022	Июль 2023	Котельная "Кадетский корпус"
г. Оренбург, пр-т Дзержинского,4, корпус №4	0,24	0,16	0,09			232051	17.03.2023	Сентябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома Проект застройки микрорайона "Дубки", ЖД №23 (23/1, 23/2, 23/3, 23/4, 23/5)	1,74	1,22		0,51		232008	27.12.2021	Сентябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Терешковой / Березка, ЖК Ботанический сад, жилой дом № 9, бс1, офисы №1,2 (8,1 Га)	0,38	0,24		0,14		231956	24.12.2020	Сентябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ЖК Транспортный. Жилой дом №1, бс 6 в районе пр-т Победы, 149	0,36	0,23		0,14		232041	07.12.2022	Сентябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Терешковой, мкр. им. Маршала Советского Союза Рокоссовского, ЖД №4 б/с №1, офисы 1,2	0,36	0,20		0,16		231790	22.05.2018	Сентябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Терешковой, мкр. им. Маршала Советского Союза Рокоссовского ЖД №4 б/с №2,3 офисы 3,4,5,6	0,59	0,33		0,26		231790	22.05.2018	Сентябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Черепановых, 7, административно-бытовое здание	0,06	0,06				261323	28.02.2023	Октябрь 2023	Котельная "Черепановых"

Адрес и наименование подключаемого объекта	Значение подключаемой нагрузки (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Отопление (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Вентиляция (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки ГВС (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки технологич. нужды (Гкал/час)	№ договора на оказание услуг по подключению	Дата заключения договора на оказание услуг по подключению	Наличие акта сдачи-приемки оказанных услуг	Источник
г. Оренбург, пер. Кардонный, 5, корпус 1 (квартира №2)	0,00	0,00				261326	19.07.2023	Октябрь 2023	Котельная «Победы»
г. Оренбург, жилой комплекс "Дубки" ул. Уральская, ЖД №2.	1,72	1,16		0,56		231676	22.08.2016	Октябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ЖК "микрорайон Маршала Рокоссовского", школа на 1135 мест	2,90	0,61	1,41	0,88		232054	04.05.2023	Октябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, пр. Бр. Коростелевых, 1, здание литер ББ1Б2Б3Б4Б5Б6Б7	0,19	0,07	0,13			261297	08.09.2021	Октябрь 2023	Котельная «ЖСК»
г. Оренбург, 156 СЖР, жилой дом № 7	3,33	2,07	0,09	1,17		231974	10.06.2021	Октябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Правды, 8, здание музея	0,05		0,05			261311	11.03.2022	Ноябрь 2023	Котельная «Советская»
г. Оренбург, ул. Братская 56:44:0120003, склад строительных материалов	0,04	0,04				232053	14.06.2023	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Пушкинская, 14, административное здание	0,05		0,05			261287	12.01.2021	Ноябрь 2023	Котельная «Тексорен»
г. Оренбург, пр-д Автоматики, 12/5, реконструкция здания тепловой стоянки	0,07	0,07				232048	25.11.2022	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, пер. Матросский, 4, два двухэтажных нежилых строения (литер Б и ВВ1)	0,07	0,07				231858	18.04.2019	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Энергетиков, 6, нежилое помещение	0,02	0,02				231708	25.11.2016	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Загородное шоссе, комплекс СТО (5 шт.)	0,33	0,33				232047	15.11.2022	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Терешковой, мкр. им. Маршала Советского Союза Рокоссовского, ЖД №4, б/с №4, офисы №7,8	0,36	0,20		0,16		231790	22.05.2018	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Терешковой / Березка, ЖК Ботанический сад, жилой дом № 9, бс №2,3	0,71	0,44		0,26		231956	24.12.2020	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ЖК Транспортный. Жилой дом №1, бс № 4,5 в районе пр-т Победы, 149	0,56	0,35		0,21		232041	07.12.2022	Ноябрь 2023	СТЭЦ

Адрес и наименование подключаемого объекта	Значение подключаемой нагрузки (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Отопление (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки Вентиляция (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки ГВС (Гкал/час)	Значение подключаемой нагрузки технологич. нужды (Гкал/час)	№ договора на оказание услуг по подключению	Дата заключения договора на оказание услуг по подключению	Наличие акта сдачи-приемки оказанных услуг	Источник
г. Оренбург, ул. Победы, 151, комплекс 20-ти этажных жилых домов по пр. Победы в г. Оренбурге. Жилой дом №1.	0,89	0,47		0,42		232046	07.12.2022	Декабрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, ул. Монтажников, 32/4, нежилое здание, гараж, склад	0,12	0,12				232068	02.08.2023	Ноябрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, жилая застройка 16 мкр. СЖР г. Оренбурга. 2-ой пусковой комплекс, ЖД №26	0,92	0,43	0,10	0,38		231987	23.09.2021	Декабрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, 16 мкр. СВЖР, жилая застройка	0,32	0,05	0,14	0,13		231428	17.03.2014	Декабрь 2023	СТЭЦ
г. Оренбург, жилой комплекс "Дубки" ул. Уральская, ТАЗ №1	0,07	0,04	0,03			231676	22.08.2016	Декабрь 2023	СТЭЦ
Итого	23,35	13,11	2,61	7,59					

Приложение 3.

Перечень потребителей тепловой энергии, планируемых к подключению в следующую пятилетку

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
29	49	2024	16 мкр. СВЖР, жилая застройка, 2-ой пусковой комплекс, Жилой дом №32	МКД	56:44:0202001	Сакмарская ТЭЦ	50 505	1,473	0,446	1,919	3 520	3 604	7 124
29	233	2024	16 мкр. СВЖР, жилая застройка, этап 1/ кафе на 420 мест	ОЗ	56:44:0202001	Сакмарская ТЭЦ	1 409	0,142	0,054	0,196	179	436	615
29	234	2024	16 мкр. СВЖР, жилая застройка, этап 1/перспектива	ОЗ	56:44:0202001	Сакмарская ТЭЦ	1 509	0,152	0	0,152	192	0	192
31	235	2024	19 мкр. СВЖР, две дополнительные 17-этажные блок-секции и один двухэтажный блок к 17 этажному жилому дому №1/1 с офисными помещениями на первом этаже	МКД	56:44:0202006	Сакмарская ТЭЦ	4 629	0,135	0	0,135	323	0	323
-	236	2024	8 Марта, 18, ОНС административное здание	ОЗ	56:44:0233001	Котельная «ОГАУ»	4 541	0,278	0,029	0,307	405	234	639
-	237	2027	Административно-технический комплекс с подсобными помещениями (ул. 9 Января)	ОЗ	56:44:0236002	Сакмарская ТЭЦ	13 912	0,9	0,125	1,025	983	1 010	1 993
46	238	2026	Жилой дом на земельном участке 56:44:0239001:20866 (ОЖСК)	МКД	56:44:0239001	Сакмарская ТЭЦ	17 966	0,524	0,153	0,677	1 252	1 236	2 488
54	181.23	2024	ЖК "Дубки", Жд №3, ТАЗ №2, ул. Уральская	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	31 544	0,92	0,233	1,153	2 199	1 883	4 082
54	181.24	2025	ЖК "Дубки", Жд №4, ТАЗ №3, ул. Уральская	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	31 544	0,92	0,233	1,153	2 199	1 883	4 082
54	181.25	2026	ЖК "Дубки", Жд №5, ТАЗ №4, ул. Уральская	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	31 544	0,92	0,233	1,153	2 199	1 883	4 082
54	181.21	2027	ЖК "Дубки", Жд №6, ул. Уральская	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	15 052	0,439	0,119	0,558	1 049	962	2 011
-	239	2025	ЖК "Михайловские казармы"	МКД	56:44:0236008	Сакмарская ТЭЦ	30 413	0,887	0,319	1,206	2 120	2 578	4 698
-	240	2026	ЖК "Михайловские казармы"	МКД	56:44:0236008	Сакмарская ТЭЦ	24 138	0,704	0,27	0,974	1 682	2 182	3 864
-	241	2027	ЖК "Михайловские казармы"	МКД	56:44:0236008	Сакмарская ТЭЦ	22 595	0,659	0,264	0,923	1 575	2 133	3 708
1	03.мар	2025	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	29 178	0,851	0,424	1,275	2 034	3 426	5 460
1	03.апр	2025	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	18 858	0,55	0,159	0,709	1 314	1 285	2 599
1	03.май	2026	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	49 991	1,458	0,536	1,994	3 484	4 331	7 815
1	03.июн	2026	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	29 178	0,851	0,424	1,275	2 034	3 426	5 460
1	03.июл	2027	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	30 001	0,875	0,307	1,182	2 091	2 481	4 572

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
1	03.авг	2027	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	4 697	0,137	0,062	0,199	327	501	828
1	03.сен	2028	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	51 184	1,244	0,466	1,71	2 973	3 765	6 738
1	03.окт	2028	ЖК "Северные ворота"	МКД	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	24 646	0,599	0,322	0,921	1 431	2 602	4 033
-	225	2025	ЖК "Эволюция"	МКД	56:44:0227001	Сакмарская ТЭЦ	14 881	0,434	0,172	0,606	1 037	1 390	2 427
-	226	2026	ЖК "Эволюция"	МКД	56:44:0227001	Сакмарская ТЭЦ	8 503	0,248	0,14	0,388	593	1 131	1 724
-	227	2027	ЖК "Эволюция"	МКД	56:44:0227001	Сакмарская ТЭЦ	8 057	0,235	0,125	0,36	562	1 010	1 572
32	104	2026	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №10, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	29 384	0,857	0,303	1,16	2 048	2 448	4 496
32	72	2028	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №11, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	19 379	0,471	0,212	0,683	1 126	1 713	2 839
32	96	2024	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №12 ИТП 1, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	21 464	0,626	0,181	0,807	1 496	1 462	2 958
32	245	2024	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №12 ИТП 2, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	22 218	0,648	0,169	0,817	1 549	1 366	2 915
32	93	2025	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №5, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	24 447	0,713	0,262	0,975	1 704	2 117	3 821
32	246	2026	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №6_бс №6.1-6.3, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	12 103	0,353	0,131	0,484	844	1 058	1 902
32	100	2025	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №6_бс №6.4-6.6, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	12 103	0,353	0,131	0,484	844	1 058	1 902
32	75	2025	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №7, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	74 437	2,171	0,651	2,822	5 188	5 260	10 448
32	97	2024	ЖК «Ботанический сад»: ЖД №9 ИТП 2, в районе ул. Терешковой/ул. Березка	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	15 395	0,449	0,154	0,603	1 073	1 244	2 317
-	247	2024	ЖК по ул. Туркестанская	МКД	56:44:0224001	Сакмарская ТЭЦ	34 527	1,007	0,403	1,41	2 407	3 256	5 663
-	248	2025	ЖК по ул. Туркестанская	МКД	56:44:0224001	Сакмарская ТЭЦ	45 430	1,325	0,657	1,982	3 166	5 309	8 475
20	249	2024	ЖК пр. Автоматики, 8/5 - ЖД №7, ЖД №8	МКД	56:44:0125002	Сакмарская ТЭЦ	92 884	2,709	1,066	3,775	6 474	8 613	15 087
20	250	2025	ЖК пр. Автоматики, 8/5 - ЖД №9, ЖД №10	МКД	56:44:0125002	Сакмарская ТЭЦ	83 455	2,434	0,979	3,413	5 817	7 910	13 727
32	197.1	2024	ЖК Транспортный. Жилой дом №1 ИТП №1/1 в районе пр-т Победы,149.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	18 652	0,544	0,175	0,719	1 300	1 414	2 714

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
32	197.2	2025	ЖК Транспортный. Жилой дом №2 ИТП №2 в районе пр-т Победы,149.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	32 779	0,956	0,246	1,202	2 285	1 988	4 273
32	197.3	2027	ЖК Транспортный. Жилой дом №3 ИТП №3/1 в районе пр-т Победы,149.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	16 115	0,47	0,197	0,667	1 123	1 592	2 715
32	251	2026	ЖК Транспортный. Жилой дом №4 ИТП №1/1 и детский сад в районе пр-т Победы,149.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	31 647	0,923	0,398	1,321	2 206	3 216	5 422
32	252	2028	ЖК Транспортный. Жилой дом №3 ИТП №3/2 в районе пр-т Победы,149.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	13 866	0,337	0,173	0,51	805	1 398	2 203
-	253	2024	Загородное шоссе,3/4, здание главного корпуса	ОЗ	56:44:0103001	Сакмарская ТЭЦ	5 667	0,571	0	0,571	722	0	722
-	219	2024	зона отдыха "Дубки", двух-этажный спальный корпус, столовая, спортзал	ОЗ	56:44:0238001	Котельная «Дубки»	2 674	0,173	0,097	0,27	189	784	973
32	88	2028	мкр. им. Рокоссовского ЖД №10	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	20 778	0,505	0,291	0,796	1 207	2 351	3 558
32	89	2026	мкр. им. Рокоссовского ЖД №11, И1	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	14 503	0,423	0,22	0,643	1 011	1 778	2 789
32	87	2025	мкр. им. Рокоссовского ЖД №11, И2	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	19 098	0,557	0,255	0,812	1 331	2 060	3 391
32	86	2024	мкр. им. Рокоссовского ЖД №5	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	19 372	0,565	0,235	0,8	1 350	1 899	3 249
32	101	2026	мкр. им. Рокоссовского ЖД №6	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	32 230	0,94	0,416	1,356	2 246	3 361	5 607
32	90	2027	мкр. им. Рокоссовского ЖД №7	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	29 110	0,849	0,374	1,223	2 029	3 022	5 051
54	181.22	2028	мкр. Дубки, комплекс много-этажных многоквартирных жилых домов с торгово-административными зданиями, ТП ЖД №1+ТАЗ №1	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	34 315	0,834	0,233	1,067	1 993	1 883	3 876
54	181.31	2025	мкр. Дубки, комплекс много-этажных многоквартирных жилых домов с торгово-административными зданиями, ТП ТАЗ №2	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	13 886	0,405	0,125	0,53	968	1 010	1 978
-	254	2024	Нежинское шоссе,6, склад (литер ББ1)	ПЗ	56:44:0201020	Сакмарская ТЭЦ	572	0,037	0	0,037	40	0	40

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
1	255	2024	Оренбургский государственный цирк	ОЗ	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	9 352	0,605	0,172	0,777	661	1 390	2 051
-	256	2025	Оренбургское участковое лесничество, квартал 51 выдела 20,21, части выделов 14,15,29	ОЗ	56:44:0238001	Котельная «Дубки»	263	0,017	0	0,017	19	0	19
-	257	2024	пер. Бухарский,2А, МКД	МКД	56:44:0218005	Котельная «Чичерина»	5 075	0	0,034	0,034	0	275	275
-	258	2025	пер. Диспансерный,43, административно-офисное здание	ОЗ	56:44:0230014	Сакмарская ТЭЦ	1 046	0,064	0	0,064	93	0	93
-	259	2024	пер. Ивановский,34, отдельное одноэтажное здание литер ЕЕЗ	ОЗ	56:44:0231008	Котельная «Гугучинская»	258	0,026	0	0,026	33	0	33
-	260	2024	пер. Казарменный,24, нежилое помещение	ОЗ	56:44:0236003	Сакмарская ТЭЦ	169	0,017	0	0,017	21	0	21
-	261	2024	пер. Матросский,6, жилой дом литер ББ1Б2Б3	МКД	56:44:0219020	Сакмарская ТЭЦ	857	0,025	0,017	0,042	60	137	197
-	268	2024	пер. Матросский, 4 (ООО "Башня")	ОЗ	56:44:0219020	Сакмарская ТЭЦ	2 551	0,257	0,059	0,316	325	477	802
-	262	2025	пл. 1 Мая,3, адм. здание, проходная, туалет, офис, склад, склад	ОЗ	56:44:0331002	Котельная «Детский сад № 77»	819	0,053	0	0,053	58	0	58
-	263	2025	пл. 1 Мая,3, офисное здание и теплый склад	ОЗ	56:44:0331002	Котельная «Детский сад № 77»	2 450	0,15	0	0,15	218	0	218
-	264	2024	поселок Кушкуль, ул. Нефтяников,3/1, жилой дом	МКД	56:44:0102006	Сакмарская ТЭЦ	789	0,023	0	0,023	55	0	55
-	265	2025	пр. Коммунаров, 19, нежилые здания, реконструкция с доп. нагр.	ОЗ	56:44:0442002	Сакмарская ТЭЦ	347	0,035	0,023	0,058	44	186	230
-	266	2025	пр-д Автоматики (ориентир Фронтовиков 22), склад	ПЗ	56:44:0125004	Сакмарская ТЭЦ	943	0,061	0	0,061	67	0	67
-	203	2024	проезд Нижний, 5/1, реконструкция нежилого здания "Гостиница "Баку"	ОЗ	56:44:0315001	Сакмарская ТЭЦ	5 277	0,323	0,043	0,366	470	347	817
-	267	2025	ул. Амурской/Ямашева, жилой дом	МКД	56:44:0258019	Котельная «Карачи»	9 429	0,275	0,145	0,42	657	1 172	1 829
-	269	2025	ул. 2-ая Пугачевская,35, МКД	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	11 863	0,346	0,075	0,421	827	606	1 433
-	270	2024	ул. 60 лет Октября,21/1, нежилое здание литер Е4Е5	ОЗ	56:44:0206001	Сакмарская ТЭЦ	149	0,015	0	0,015	19	0	19
-	271	2024	ул. Автомобилистов, административно-бытовой комплекс	ОЗ	56:44:0202003	Сакмарская ТЭЦ	1 209	0,074	0	0,074	108	0	108

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
-	272	2024	ул. Братская,3/2, ФОК с игровым залом и плавательным бассейном	ОЗ	56:44:0120003	Сакмарская ТЭЦ	12 705	1,28	0,128	1,408	1 618	1 034	2 652
-	273	2025	ул. Волгоградская,13, насосная станция 3-го подъема	ПЗ	56:44:0108001	Сакмарская ТЭЦ	325	0,021	0,035	0,056	23	283	306
-	274	2025	ул. Волгоградская,15, здание мойки грузовых автомобилей лти. В1, строение мастерской по деревообработке лит. В2В7	ОЗ	56:44:0108001	Сакмарская ТЭЦ	2 180	0,141	0	0,141	154	0	154
-	275	2025	ул. Волгоградская,26, кор. 1, нежилое помещение	ОЗ	56:44:0108002	Сакмарская ТЭЦ	228	0,023	0	0,023	29	0	29
27	230	2027	ул. Гаранькина, жилая застройка в 20А мкр. СВЖР	МКД	56:44:0202007	Сакмарская ТЭЦ	108 142	3,154	0,75	3,904	7 537	6 060	13 597
27	231	2028	ул. Гаранькина, жилая застройка в 20А мкр. СВЖР	МКД	56:44:0202007	Сакмарская ТЭЦ	200 827	4,881	1,406	6,287	11 665	11 360	23 025
27	276	2024	ул. Гаранькина, школа на 1755 мест	ОЗ	56:44:0202007	Сакмарская ТЭЦ	21 638	2,18	0,503	2,683	2 755	4 064	6 819
-	277	2024	ул. Заводская,20, амбулаторно-поликлиническое обслуживание	ОЗ	56:44:0118001	Сакмарская ТЭЦ	198	0,017	0,001	0,018	22	8	30
37	221	2024	ул. Загородное шоссе, комплекс СТО (5 шт.)	ОЗ	56:44:0103001	Сакмарская ТЭЦ	5 719	0,37	0	0,37	404	0	404
-	278	2025	ул. Инструментальная,7, офисное здание	ОЗ	56:44:0333013	БМК «Оренбургская»	180	0,011	0	0,011	16	0	16
-	279	2025	ул. Калининградская,23а, складское помещение	ПЗ	56:44:0303021	Сакмарская ТЭЦ	526	0,034	0	0,034	37	0	37
-	215	2024	ул. Кольцевая,6, общежитие на 515 мест, школа интернат №2, реабилитационный центр, спортзал	ОЗ	56:44:0316008	БМК «Оренбургская»	2 040	0,132	0	0,132	144	0	144
-	280	2024	ул. Комсомольская / Пролетарская, административно-торговый комплекс "Триумф" с апартаментами	ОЗ	56:44:0220006	Сакмарская ТЭЦ	2 071	0,134	0,052	0,186	146	420	566
-	281	2024	ул. Комсомольская,44, объект культурного наследия регионального назначения "Городская усадьба"	ОЗ	56:44:0220003	Сакмарская ТЭЦ	169	0,017	0	0,017	21	0	21
-	282	2025	ул. Мало-Мельничная,36 пом 1	ОЗ	56:44:0426002	Котельная «Харьковская»	79	0,008	0	0,008	10	0	10
-	204	2024	ул. Новая,17/1, пристрой к зданию ФОК	ОЗ	56:44:0314001	Сакмарская ТЭЦ	974	0,063	0,016	0,079	69	129	198

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
-	283	2024	ул. Новая,4, офисно-бытовое здание	ОЗ	56:44:0304014	Сакмарская ТЭЦ	1 144	0,07	0	0,07	102	0	102
3	284	2024	ул. Планерная,11, многоквартирный жилой дом	МКД	56:44:0405002	Сакмарская ТЭЦ	14 881	0,434	0,254	0,688	1 037	2 052	3 089
3	285	2024	ул. Планерная,4, многоквартирный жилой дом	МКД	56:44:0405002	Сакмарская ТЭЦ	14 195	0,414	0,184	0,598	989	1 487	2 476
32	200.1	2024	ул. Победы,151, комплекс 20-ти этажных жилых домов по пр. Победы в г. Оренбурге. Жилой дом №2.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	11 383	0,332	0,172	0,504	793	1 390	2 183
32	200.2	2025	ул. Победы,151, комплекс 20-ти этажных жилых домов по пр. Победы в г. Оренбурге. Жилой дом №3.	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	12 000	0,35	0,177	0,527	836	1 430	2 266
-	286	2025	ул. Правды,22/ 8Марта,21, нежилое помещение №1	ОЗ	56:44:0232010	Сакмарская ТЭЦ	158	0	0,001	0,001	0	8	8
-	287	2024	ул. Промышленная,5/1, одноэтажное торгово-административное здание	ОЗ	56:44:0127001	Сакмарская ТЭЦ	980	0,06	0	0,06	87	0	87
-	288	2025	ул. Родимцева,17, мойка на 8 постов, кафе, сауна с подземным бассейном	ОЗ	56:44:0109001	Сакмарская ТЭЦ	685	0,069	0	0,069	87	0	87
-	289	2024	ул. Советская,3, здание музея	ОЗ	56:44:0236001	Сакмарская ТЭЦ	1 237	0,08	0	0,08	87	0	87
-	290	2024	ул. Советская,32, Дом Тимашевых , 1770г.	ОЗ	56:44:0232001	Котельная «Советская»	1 190	0,077	0	0,077	84	0	84
-	202	2024	ул. Советская,32, Сохранение объекта культурного наследия "Дом Тимашевых , 1770г." Флигель 1 и 2	ОЗ	56:44:0232001	Котельная «Советская»	1 469	0,095	0	0,095	104	0	104
32	228	2024	ул. Терешковой, Жилой комплекс "Времена года" в г. Оренбурге. Жилой дом №15 со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями	МКД	56:44:0124001	Сакмарская ТЭЦ	8 915	0,26	0,121	0,381	621	978	1 599
-	291	2025	ул. Терешковой,13, здание музкомедии	ОЗ	56:44:0448001	Сакмарская ТЭЦ	1 283	0,083	0	0,083	91	0	91
20	36	2025	ул. Транспортная / пр. Победы	ОЗ	56:44:0125002	Сакмарская ТЭЦ	3 323	0,215	0	0,215	235	0	235
-	292	2025	ул. Транспортная, Строительство ледовой арены с двумя катками в г. Оренбурге	ОЗ	56:44:0202004	Сакмарская ТЭЦ	11 533	1,162	0,549	1,711	1 468	4 436	5 904

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
-	293	2025	ул. Транспортная, 8, здание по обслуживанию автомобилей с магазином сопутствующих товаров	ОЗ	56:44:0125001	Сакмарская ТЭЦ	2 690	0,174	0	0,174	190	0	190
54	181.1	2028	мкр. Дубки, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома, ЖД №18, ЖД №29, ЖД №30	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	52 583	1,278	0,424	1,702	3 054	3 426	6 480
54	181.2	2024	мкр. Дубки, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома, ЖД №19, ЖД №20, ЖД №24	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	60 928	1,777	0,692	2,469	4 247	5 591	9 838
54	181.4	2026	мкр. Дубки, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома, ЖД №21, ЖД №22	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	68 746	2,005	0,497	2,502	4 792	4 016	8 808
54	181.6	2024	мкр. Дубки, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома, ЖД №23.	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	32 230	0,94	0,214	1,154	2 246	1 729	3 975
54	181.8	2025	мкр. Дубки, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома, ЖД №25, ЖД №26	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	78 860	2,3	0,57	2,87	5 497	4 606	10 103
54	181.10	2027	мкр. Дубки, ул. Уральская, многоквартирные жилые дома, ЖД №27, ЖД №28	МКД	56:44:0238001	Сакмарская ТЭЦ	78 655	2,294	0,482	2,776	5 482	3 895	9 377
-	294	2025	ул. Фадеева, 18, реставрация Беловская тюрьма	ОЗ	56:44:0448002	Сакмарская ТЭЦ	645	0,065	0,023	0,088	82	186	268
-	295	2024	ул. Челюскинцев, 17, здание учебного корпуса литер Е1 (общежитие)	ОЗ	56:44:0237001	Сакмарская ТЭЦ	2 630	0,265	0,241	0,506	335	1 947	2 282
-	296	2024	ул. Челюскинцев, 17/5, нежилое здание	ОЗ	56:44:0237001	Котельная «Кадетский корпус»	2 700	0,272	0,031	0,303	344	250	594
-	297	2025	ул. Чкалова, 70/2, административное здание	ОЗ	56:44:0224001	Сакмарская ТЭЦ	327	0,02	0	0,02	29	0	29
-	298	2024	ул. Шевченко, 30А, нежилое здание	ОЗ	56:44:0128002	Сакмарская ТЭЦ	248	0,025	0	0,025	32	0	32
-	299	2024	ул. Шевченко, 249, здание мастерских	ОЗ	56:44:0407001	Котельная «Лесо-защитная»	3 416	0,221	0	0,221	241	0	241
-	300	2025	ул. Шоссейная, 3, здание сервиса по обслуживанию автотранспорта	ОЗ	56:44:0120001	Сакмарская ТЭЦ	1 159	0,075	0	0,075	82	0	82

№ зоны за-стройки	Шифр	Год ввода	Объект капитального строительства	Тип	Кадастровый квартал	Источник	Общая площадь, м²	ОВ, Гкал/ч	ГВС ср., Гкал/ч	Итого (с ГВС ср), Гкал/ч	Потребление ОВ, Гкал/г.	Потребление ГВС ср, Гкал/г.	Потребление итого, Гкал/г.
-	191	2024	юго-западная часть кадастрового квартала 56:44:0226001, пятиэтажный лабораторный корпус с пристроенным хозблоком	ОЗ	56:44:0226001	Котельная «11 квартал»	1 284	0,107	0,06	0,167	138	485	623