



Схема теплоснабжения муниципального образования
г. Набережные Челны по 2043 год

Обосновывающие материалы

Глава 3. Электронная модель систем теплоснабжения

Оглавление

1. Графическое представление объектов систем теплоснабжения с привязкой к топологической основе и с полным топологическим описанием связности объектов	3
1.1. Моделирование участков тепловых сетей.....	3
1.2. Моделирование тепловых камер	3
1.3. Моделирование насосных станций	4
1.4. Моделирование абонентов, абонентских вводов и потребителей	4
1.5. Привязка к топографической основе поселения.....	5
1.6. Описание топологической связности объектов систем теплоснабжения	7
2. Возможности программы ZuluThermo	8
2.1. Паспортизация объектов систем теплоснабжения	8
2.2. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	44
2.3. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии	45
2.4. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку	46
2.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	46
2.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения	47
2.7. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	47
2.8. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	49
2.9. Калибровка электронной модели систем теплоснабжения	50
3. Электронная модель существующих систем теплоснабжения г. Набережные Челны.....	52
3.1. Результаты калибровочных расчетов.....	52
3.2. Результаты гидравлических расчетов по состоянию 2024 года существующей схемы теплоснабжения.....	55
3.3. Изменения, внесенные в электронную модель г. Набережные Челны за период с последней утвержденной версии схемы теплоснабжения.....	65
4. Электронная модель перспективных систем теплоснабжения г. Набережные Челны.....	87
4.1. Результаты гидравлического расчета перспективных систем теплоснабжения.....	91
4.2. Заключение	106

1.3. Моделирование насосных станций

Насосная станция – символичный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров в семантической базе данных может быть установлена на обоих трубопроводах, как показано на рисунке 3.2.

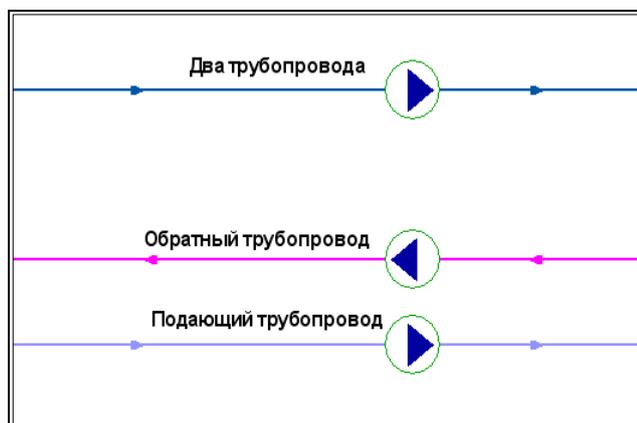


Рис. 1.3. Пример отображения насосной станции

1.4. Моделирование абонентов, абонентских вводов и потребителей

Потребитель

Потребитель – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Условное обозначение потребителя в зависимости от режима работы:

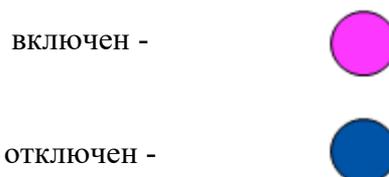


Рис. 1.4. Условное обозначение потребителя

Присоединение потребителя к тепловой сети и его внутреннее представление

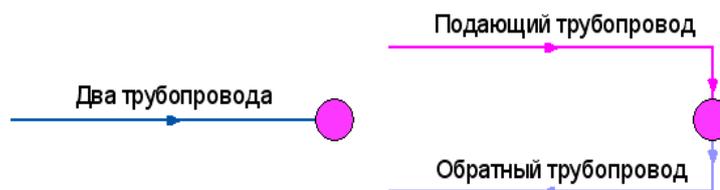


Рис. 1.5. Пример присоединения потребителя к тепловой сети

Внутренняя кодировка потребителя зависит от схемы присоединения тепловых нагрузок к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с

независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС. Схемы присоединения имеют разную степень автоматизации подключенной нагрузки, которая определяется наличием регулятора температуры, например, на ГВС, регулятором расхода или нагрузки на систему отопления, регулирующим клапаном на систему вентиляции.

На данный момент в распоряжении пользователя электронной моделью имеется 46 схем технологического присоединения потребителей.

Обобщенный потребитель

Обобщенный потребитель – символичный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы:

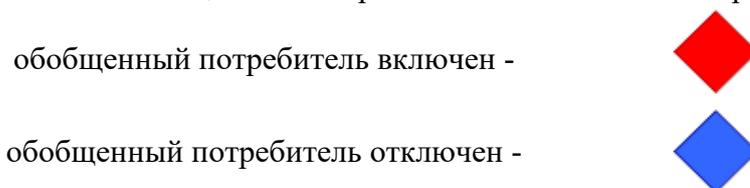


Рис. 1.6. Условное обозначение обобщенного потребителя

Такой объект удобно использовать, когда возникает необходимость рассчитать гидравлику сети без информации о тепловых нагрузках и конкретных схемах присоединения потребителей к тепловой сети. Например, при расчете магистральных сетей полной информации о квартальных сетях может не быть, а для оценки потерь напора в магистральных достаточно задать обобщенные расходы в точках присоединения кварталов к магистральной сети.

1.5. Привязка к топографической основе поселения

Пример графического представления объектов систем теплоснабжения с привязкой к топографической основе г. Набережные Челны представлен на Рис. 1.7.:



Рис. 1.7. Графическое представление объектов систем теплоснабжения г. Набережные Челны с привязкой к топографической основе (сети для перспективных потребителей выделены розовым цветом).

1.6. Описание топологической связности объектов систем теплоснабжения

Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов систем теплоснабжения (коллекторов, тепловых камер, смотровых колодцев). В результате выполнения данного этапа работ была создана гидравлическая модель систем теплоснабжения, отражающая существующее положение систем теплоснабжения г. Набережные Челны.

Подробно алгоритм описания топологической связности объектов представлен в справке, прилагаемой к ПРК «Zulu».

2. Возможности программы ZuluThermo
2.1. Паспортизация объектов систем теплоснабжения

Табл. 2.1. Паспортизация объекта источник тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование предприятия	-	Д	
2	Наименование источника	-	Д	
3	Номер источника	-	Д	Задается пользователем цифрой, например, 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодезическая отметка	м	Д	
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	Д	
6	Расчетная температура холодной воды	°С	Д	
7	Расчетная температура наружного воздуха	°С	Д	
8	Текущая температура воды в подающем трубопроводе	°С	Д	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например, 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
9	Текущая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например, +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
10	Расчетный располагаемый напор на выходе из источника	м	Д	
11	Расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике	м	Д	
12	Режим работы источника	-	Д	<p>Задается пользователем режим работы источника:0 - источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить.1 - источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника;2 - источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника;3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе.4 - источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы системы и соседних источников, включенных в сеть</p>
13	Максимальный расход на подпитку	т/ч	Д	
14	Текущий располагаемый напор на выходе из источника	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
15	Напор в подающем	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	трубопроводе, м			определено новое значение данной величины
16	Давление в подающем трубопроводе, м	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
17	Текущий напор в обратном трубопроводе на источнике	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
18	Давление в обратном трубопроводе, м	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
19	Продолжительность работы систем теплоснабжения (1-2)	ч	Д	Задается пользователем число часов работы систем теплоснабжения в год:1 - менее 5000 часов;2 - более 5000 часов
20	Среднегодовая температура воды в подающем трубопроводе	°С	Д	
21	Среднегодовая температура воды в обратном трубопроводе	°С	Д	
22	Среднегодовая температура грунта	°С	Д	
23	Среднегодовая температура наружного воздуха	°С	Д	
24	Среднегодовая температура воздуха в подвалах	°С	Д	
25	Текущая температура грунта	°С	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
26	Текущая температура воздуха в подвалах	°С	Д	
27	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
28	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
29	Расчетная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
30	Текущая нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
31	Текущая нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
32	Текущая нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
33	Суммарная тепловая нагрузка	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
34	Текущая температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
35	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
36	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
37	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Суммарный расход сетевой воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Расход воды на утечку из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Расход воды на подпитку	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Расход сетевой воды на утечку из подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Расход сетевой воды на утечку из обратного тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Тепловые потери в тепловых сетях	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Установленная тепловая мощность	Гкал	Д	Для поверочного расчета задается, если необходимо, значение тепловой нагрузки, больше которой выработать не может. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответственно снижена текущая температура на выходе из источника

Табл. 2.2. Паспортизация объекта участок тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Номер источника	-	Д	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный участок тепловой сети
2	Наименование начала участка	-	Д	Записывается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например, ТК-15. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
3	Наименование конца участка	-	Д	Записывается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, в которой данный участок заканчивается), например, ТК-16. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
4	Длина участка	м	Д	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например, 100, 150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, сняв длину участка с карты в масштабе
5	Внутренний диаметр подающего трубопровода	м	Д	
6	Внутренний диаметр обратного трубопровода	м	Д	
7	Сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода	-	Д	
8	Местные сопротивления подающего трубопровода	-	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
9	Сумма коэффициентов местных сопротивлений обратного трубопровода	-	Д	
10	Местные сопротивления обратного трубопровода	-	Д	
11	Шероховатость подающего трубопровода	мм	Д	
12	Шероховатость обратного трубопровода	мм	Д	
13	Заращение подающего трубопровода	мм	Д	
14	Заращение обратного трубопровода	мм	Д	
15	Коэффициент местного сопротивления подающего трубопровода	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
16	Коэффициент местного сопротивления обратного трубопровода	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для обратного трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
17	Сопротивление подающего трубопровода	м/(т/ч) *2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
18	Сопротивление обратного трубопровода	м/(т/ч) *2	Д	Задается пользователем величина сопротивления обратного трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
19	Вид прокладки тепловой сети	-	Д	Вид прокладки задается цифрой от 1 до 4.0 - прокладываемый трубопровод не имеет тепловой изоляции. 1 - надземная; 2 - канальная; 3 - бесканальная; 4 - подвальная
20	Нормативные потери в тепловой сети (1-3)	-	Д	Задается пользователем: 1 - нормируемые потери определяются по нормам 1959 г. ; 2 - нормируемые потери определяются по нормам 1988 г. ; 3 - нормируемые потери определяются по нормам 1997 г. ; нормируемые потери определяются по нормам 2003 г.
21	Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь для подающего трубопровода	-	Д	
22	Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь для обратного трубопровода	-	Д	
23	Вид грунта	-	Д	
24	Глубина заложения трубопровода	м	Д	
25	Теплоизоляционный материал подающего трубопровода (1-39)	-	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
26	Теплоизоляционный материал обратного трубопровода (1-39)	-	Д	
27	Толщина изоляции подающего трубопровода	м	Д	
28	Толщина изоляции обратного трубопровода	м	Д	
29	Техническое состояние изоляции подающего трубопровода (1-8)	-	Д	
30	Техническое состояние изоляции обратного трубопровода (1-8)	-	Д	
31	Расстояние между осями трубопроводов	м	Д	
32	Высота канала	м	Д	
33	Ширина канала	м	Д	
34	Дополнительные потери тепла подающего трубопровода	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
35	Дополнительные потери тепла обратного трубопровода	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
36	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Потери напора в подающем трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Потери напора в обратном трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Удельные линейные потери напора в подающем трубопроводе	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Удельные линейные потери напора в обратном трубопроводе	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Скорость движения воды в подающем трубопроводе	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Скорость движения воды в обратном трубопроводе	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
44	Величина утечки из подающего трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
45	Величина утечки из обратного трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
46	Тепловые потери в подающем трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
47	Тепловые потери в обратном трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
48	Среднегодовые удельные тепловые потери подающего трубопровода	ккал/ч* м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла подающего трубопровода, (ккал/час) /м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
49	Среднегодовые удельные тепловые потери обратного трубопровода	ккал/ч* м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла обратного трубопровода, (ккал/час) /м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
50	Нормативные эксплуатационные тепловые потери подающего трубопровода	ккал/час *М ² *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Нормативные эксплуатационные тепловые потери обратного трубопровода	ккал/час *М ² *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
52	Температура в начале участка подающего трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
53	Температура в конце участка подающего трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
54	Температура в начале участка обратного трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
55	Температура в конце участка обратного трубопровода	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
56	Диаметр подающего трубопровода (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате Конструкторского расчета
57	Диаметр обратного трубопровода (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате Конструкторского расчета
58	Шероховатость подающего трубопровода (конструкторский)	мм	Д	
59	Шероховатость обратного трубопровода (конструкторский)	мм	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
60	Оптимальная скорость в подающем трубопроводе (конструкторский)	м/с	Д	
61	Оптимальная скорость в обратном трубопроводе (конструкторский)	м/с	Д	
62	Разделитель зон статического напора		Д	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором: 1 - от начала участка начинается новая зона, 0 или пусто - разделение на зоны отсутствует.

Табл. 2.3. Паспортизация объекта потребитель тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Адрес узла ввода	-	Д	
2	Наименование узла	-	Д	
3	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запитывается данный потребитель
4	Геодезическая отметка	м	Д	
5	Высота здания потребителя	м	Д	
6	Номер схемы подключения потребителя	-	Д	Задается схема присоединения узла ввода.
7	Расчетная	°С	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	температура сетевой воды на входе в потребителя			
8	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Д	
9	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Д	
10	Расчетная средняя нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	
11	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	
12	Число жителей	-	Д	
13	Коэффициент изменения нагрузки отопления	-	Д	
14	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	-	Д	
15	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	-	Д	
16	Балансовый коэффициент закрытой ГВС	-	Д	
17	Признак наличия регулятора на отопление	-	Д	Задается цифрой от 0 до 3.0- регулятора на систему отопления нет;1- установлен регулятор расхода;2- установлен регулятор отопления.3- установлен регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе
18	Признак наличия регулирующего	-	Д	Задается цифрой от 0 до 1. 0 - нет регулирующего клапана на систему вентиляции;1 - есть

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	клапана на СВ			регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора температуры	-	Д	Задается цифрой от 1 до 5, где: 1 - регулятор температуры на систему горячего водоснабжения есть; 2 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 - весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по средней нагрузке Q_{gv_sred} ; 5 - весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке Q_{gv_max}
20	Расчетная температура воды на выходе из СО	°С	Д	
21	Расчетная температура воды на входе в СО	°С	Д	
22	Расчетная температура внутреннего воздуха для СО	°С	Д	
23	Расчетный располагаемый напор в СО	м	Д	
24	Расчетная температура внутреннего воздуха для СВ	°С	Д	
25	Расчетная температура наружного воздуха для СВ	°С	Д	
26	Расчетный располагаемый напор в СВ	м	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
27	Доля циркуляции от расхода на ГВС	%	Д	
28	Потери напора в системе ГВС	м	Д	
29	Температура воды в циркуляционном контуре	°С	Д	
30	Температура холодной воды для закрытой ГВС	°С	Д	
31	Температура горячей воды для закрытой ГВС	°С	Д	
32	Количество секций ТО на СО	шт.	Д	
33	Потери напора в одной секции ТО на СО	м	Д	
34	Количество параллельных групп ТО на СО	шт.	Д	
35	Расчетная температура сетевой воды на выходе из ТО	°С	Д	
36	Расчетная температура сетевой воды на выходе из потреб.	°С	Д	
37	Температура воды на выходе из 2 контура ТО	°С	Д	
38	Рекомендуемый номер элеватора	-	Р	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
39	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора	мм	Р	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета
40	Расчетный коэффициент смешения	-	Р	Значение расчетного коэффициента смешения определяется в результате наладочного расчета
41	Фактический коэффициент смешения	-	Р	Значение фактического коэффициента смешения определяется в результате расчета
42	Номер установленного элеватора	-	Р	Задается номер фактически установленного элеватора
43	Диаметр установленного сопла элеватора	мм	Д	
44	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
45	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
46	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему отопления определяется в результате расчета
47	Относительный расход воды на СО	-	Р	Относительный расход воды на систему отопления определяется в результате расчета
48	Относительное количество теплоты на СО	-	Р	В результате расчета определяется относительная нагрузка на систему отопления (отношение текущей нагрузки к расчетной)
49	Температура воды на входе в СО	°С	Р	Температура воды на входе в систему отопления определяется в результате расчета
50	Температура воды на выходе из СО	°С	Р	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
51	Температура внутреннего воздуха СО	°С	Р	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета
52	Диаметр шайбы на подающем трубопроводе перед СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
53	Количество шайб на подающем трубопроводе перед СО	шт.	Р	Количество шайб на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
54	Диаметр шайбы на обратном трубопроводе после СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системы отопления определяется в результате наладочного расчета
55	Количество шайб на обратном трубопроводе после СО	шт.	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системы отопления определяется в результате наладочного расчета
56	Потери напора на шайбе подающего трубопровода перед СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО (подающий трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
57	Потери напора на шайбе обратного трубопровода после СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО (обратный трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
58	Потери напора на сопле, м	м	Р	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
59	Диаметр шайбы на вводе на подающем трубопроводе	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
60	Количество шайб на вводе на подающем	шт.	Р	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	трубопроводе			
61	Диаметр шайбы на вводе на обратном трубопроводе	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
62	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе	шт.	Р	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
63	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
64	Относительный расход воды на СВ	т/ч	Р	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
65	Температура воды после системы вентиляции	°С	Р	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета
66	Температура внутреннего воздуха СВ	°С	Р	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
67	Диаметр шайбы на систему вентиляции	мм	Р	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
68	Количество шайб на систему вентиляции	шт.	Р	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
69	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета
70	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе	т/ч	Р	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
71	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
72	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС	шт.	Р	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
73	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Р	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
74	Количество циркуляционных шайб на ГВС	шт.	Р	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета
75	Диаметр установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО	мм	Д	
76	Количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО	шт.	Д	
77	Диаметр установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО	мм	Д	
78	Количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО	шт.	Д	
79	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции	мм	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
80	Количество установленных шайб на систему вентиляции	шт.	Д	
81	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Д	
82	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС	Шт.	Д	
83	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Д	
84	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС	шт.	Д	
85	Количество секций ТО на ГВС I ступень	шт.	Д	
86	Количество параллельных групп ТО на ГВС I ступ.	шт.	Д	
87	Потери напора в одной секции I ступени	м	Д	
88	Исп. температура на входе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
89	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
90	Исп. температура на входе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
91	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
92	Исп. тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
93	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
94	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
95	Тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
96	Температура на входе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
97	Температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
98	Температура на входе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
99	Температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
100	Количество секций ТО на ГВС II ступень	шт.	Д	
101	Количество параллельных групп ТО на ГВС II ступ.	шт.	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
102	Потери напора в одной секции II ступени	м	Д	
103	Исп. температура на входе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
104	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
105	Исп. температура на входе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
106	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени
107	Исп. тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой степени теплообменного аппарата.
108	Температура на входе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
109	Температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
110	Температура на входе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
111	Температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
112	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды, во второй ступени ТО ГВС определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
113	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
114	Тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
115	Расход сетевой воды на СО после наладки	т/ч	Р	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки
116	Напор на регуляторе давления СО	м	Р	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
117	Коэффициент пропускной способности РД СО	-	Д	
118	Суммарный расход сетевой воды	т/ч	Р	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
119	Располагаемый напор на вводе потребителя	м	Р	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
121	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
122	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
123	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
124	Утечка из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Утечка из системы теплоснабжения определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	я			
125	Потери тепла от утечки	Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в результате расчета
126	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
127	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
128	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
129	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
130	Расчетный расход на СО (конструкторский)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
131	Расчетный расход на СВ (конструкторский)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
132	Расчетный расход на ГВС (конструкторский)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
133	Располагаемый напор на вводе (конструкторский)	м	Д	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета

Табл. 2.4. Паспортизация объекта обобщенный потребитель тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование узла	-	Д	Задается пользователем, например, ул. Федосеенко, д.14

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого подключен данный потребитель
3	Геодезическая отметка, м	м	Д	Задается геодезическая отметка поверхности земли, на которой находится данный узел ввода
4	Способ задания нагрузки	-	Д	Указывается способ задания нагрузки: 0 - задается расходом; 1 - задается сопротивлением
5	Циркулирующий расход	т/ч	Д	Задается величина циркулирующего расхода необходимого для данного потребителя. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен и задается расходом
6	Коэффициент изменения циркулирующего расхода	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения циркуляционного расхода по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%
7	Расход на открытый водоразбор	т/ч	Д	Задается величина расхода на открытый водоразбор
8	Коэффициент изменения расхода на водоразбор	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения расхода на открытый водоразбор по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%
9	Доля водоразбора из подающего трубопровода	-	Д	Указывается доля открытого водоразбора из подающего трубопровода, например, 0.4 - 40% водоразбора из подающего трубопровода
10	Расчетное обобщенное сопротивление	м/(т/ч) *2	Д	Указывается величина предварительно рассчитанного обобщенного сопротивления. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен и задается сопротивлением

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
11	Требуемый напор	м	Д	Задается требуемый располагаемый напор на обобщенном потребителе, например, 10, 15, 20 и т.д. метров
12	Минимальный статический напор	м	Д	Задается минимальный статический напор на обобщенном потребителе, например, 10, 15, 20 и т.д. метров
13	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора определяется в результате расчета
14	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
15	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
16	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
17	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
18	Время прохождения воды от источника	мин	Р	Значение определяется в результате расчета
19	Путь, пройденный от источника	м	Р	Значение определяется в результате расчета
20	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
21	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
22	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
23	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
24	Обобщенное сопротивление	м/(т/ч) *2	Р	Значение определяется в результате расчета
25	Расход воды на открытый	т/ч	Р	Значение определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
	водоразбор			
26	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение определяется в результате расчета
27	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение определяется в результате расчета
28	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 2.5. Паспортизация объекта узел тепловой сети

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование узла	-	Д	
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запитывается данный узел тепловой сети
3	Геодезическая отметка	м	Д	
4	Слив из подающего трубопровода	т/ч	Д	
5	Слив из обратного трубопровода	т/ч	Д	
6	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора в узле определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
7	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
8	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
9	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
10	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
11	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
12	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
13	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до узла
14	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до узла
15	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
16	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
17	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 2.6. Паспортизация объекта насосная станция

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование насосной станции	-	Д	
2	Номер источника	-	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
3	Геодезическая отметка	м	Д	
4	Марка насоса на подающем трубопроводе	-	Д	Пользователем указывается марка насоса, установленного на подающем трубопроводе.
5	Число насосов на подающем трубопроводе	шт.	Д	
6	Марка насоса на обратном трубопроводе	-	Д	Пользователем указывается марка насоса, установленного на обратном трубопроводе.
7	Число насосов на обратном трубопроводе	шт.	Д	
8	Напор насоса на подающем трубопроводе	м	Д	
9	Напор насоса на обратном трубопроводе	м	Д	
10	Напор на входе в насосную в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
11	Напор на входе в насосную в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
12	Напор на выходе из насосной в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
13	Напор на выходе из насосной в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
14	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
15	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
16	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
17	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
18	Давление в подающем трубопроводе перед узлом	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
19	Давление в подающем трубопроводе после узла	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
20	Давление в обратном трубопроводе перед узлом	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
21	Давление в обратном трубопроводе после узла	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
22	Время прохождения воды от источника	мин	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
23	Путь, пройденный от источника	м	Р	Определяется в результате выполнения наладочной или поверочной задачи
24	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
25	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
26	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Табл. 2.7. Паспортизация объекта запорная арматура

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
1	Наименование арматуры	-	Д	
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например, 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный объект
3	Наименование источника	-	Д	
4	Геодезическая отметка	м	Д	
5	Марка задвижки на подающем трубопроводе	-	Д	Задается пользователем марка установленной запорной арматуры на подающем трубопроводе.
6	Условный диаметр на подающем трубопроводе	м	Д	
7	Степень открытия на подающем трубопроводе	-	Д	Задается пользователем степень открытия арматуры, установленной на подающем трубопроводе.
8	Марка задвижки на обратном трубопроводе	-	Д	Задается пользователем марка установленной запорной арматуры на обратном трубопроводе.
9	Условный диаметр на обратном трубопроводе	м	Д	
10	Степень открытия на обратном трубопроводе	-	Д	Задается пользователем степень открытия арматуры на обратном трубопроводе.
11	Место установки	-	Д	
12	Тип трубопровода	-	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
13	Располагаемый напор	м	Р	Определяется в результате расчета
14	Располагаемый напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета
15	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
16	Напор после узла в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
17	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
18	Напор после узла в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
19	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате расчета
20	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Определяется в результате расчета
21	Тип арматуры	-	Д	
22	Марка арматуры	-	Д	
23	Условный диаметр	мм	Д	
24	Условное давление	кгс/см ²	Д	
25	Дата изготовления	-	Д	
26	Дата установки	-	Д	
27	Материал	-	Д	
28	Конструкция затвора	-	Д	
29	Завод изготовитель	-	Д	
30	Шифр арматуры	-	Д	
31	Коэффициент местного сопротивления	-	Д	

№	Пользовательское наименование поля	Единица измерения	Тип данных	Информация, записываемая в поле
32	Пропускная способность	т/ч	Д	
33	Тип привода	-	Д	
34	Марка привода	-	Д	
35	Дата последнего ремонта	-	Д	
36	Вид ремонта	-	Д	
37	Примечание	-	Д	
38	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
39	Давление после узла в подающем трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
39	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
41	Давление после узла в обратном трубопроводе	м	Р	Определяется в результате расчета
40	Время прохождения воды от источника	мин	Р	Определяется в результате расчета
41	Путь, пройденный от источника	м	Р	Определяется в результате расчета
42	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Представленное наполнение паспорта объекта тепловой сети является базовым, при необходимости элементы базы данных паспорта могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

На Рис. 2.1. представлен вариант отображения данных базы паспорта объектов тепловой сети г. Набережные Челны.

The screenshot displays the ZuluThermo software interface, which is used for managing thermal network objects. The main window shows a GIS map of a district in Naberezhnye Chelny, with various streets and building footprints. Overlaid on the map are three data windows:

- Участки (Lots):** A table listing technical parameters for a specific lot.

Текущая запись	Запрос	База	Ответ
Номер источника			1
Балансодержатель			
Номер тепловода			2
Наименование начала участка			TK-63
Наименование конца участка			TK-65
Тип участка			от.
Длина участка, м			61
Внешний диаметр подающего трубопровода, мм			219
Внешний диаметр обратного трубопровода, мм			219
Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм			0.207
Внутренний диаметр обратного трубопровода, мм			0.207
Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да			
Местные сопротивления под. тр-да			
Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да			
Местные сопротивления обр. тр-да			
Вид участка			
Год строительства			1974
- Потребитель (Consumer):** A table listing details for a specific consumer.

Текущая запись	Запрос	База	Ответ
Адрес узла ввода			11 к-с
Наименование узла			11-29 Филиал КГУ
Номер источника			1
Номер договора			бюджет
Идентифицированный договор			
Год подключения			
Геодезическая отметка, м			119.6
Высота здания потребителя, м			6
Номер схемы подключения потребителя			17
Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °C			114
- Схема присоединения потребителя (Consumer connection scheme):** A schematic diagram showing the connection of the consumer to the thermal network. It includes components like a boiler (trv), pumps (ш.со.п, ш.со.о), valves (T1, T2, T3), and a consumer unit (ГВС). The diagram shows the flow of heating medium between the network and the consumer.

Рис. 2.1. Пример отображения данных базы паспорта объектов тепловой сети г. Набережные Челны

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

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а также двух-, трех-, четырехтрубные или многотрубные систем теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников тепла.

Программа предусматривает выполнение тепло-гидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Используются 46 схемных решения технологического подключения потребителей.

Электронная модель систем теплоснабжения города Набережные Челны разработана II уровня, т.е. до каждого потребителя.

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

Моделирование переключений в электронной модели на базе ППК Zulu Thermo осуществляет модуль коммутационных задач.

Коммутационные задачи предназначены для анализа изменений режимов вследствие отключения задвижек или участков сети. В результате выполнения коммутационной задачи определяются объекты, попавшие под отключение. При этом производится расчет объемов воды, которые возможно придется сливать из трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет.

Анализ переключений определяет какие объекты попадают под отключения и включает в себя:

- вывод информации по отключенным объектам сети;
- расчет объемов внутренних систем теплоснабжения и нагрузок на системы теплоснабжения при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчет с последующей возможностью их печати экспорта в формат MS Excel или HTML.

После выбора запорного устройства на карте автоматически отобразится в виде раскраски расчетная зона отключенных участков сети (Рис. 2.2).

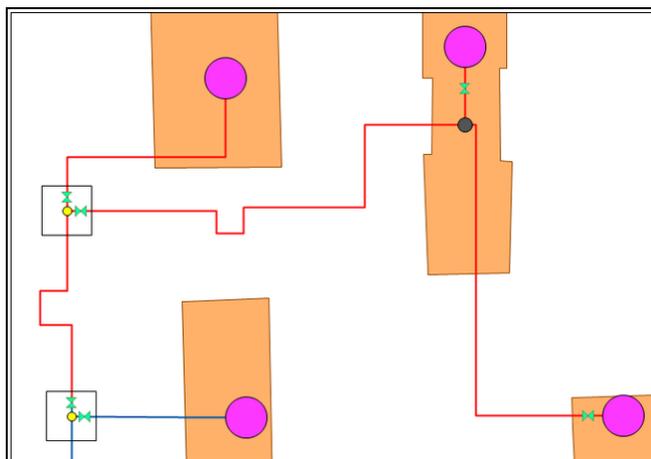


Рис. 2.2. Отображение отключений на карте

Виды переключений:

- включить - режим объекта устанавливается на «Включен»;
- выключить - режим объекта устанавливается на «Выключен»;
- изолировать от источника - режим объекта устанавливается на «Выключен».

При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура;

- отключить от источника - режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

2.4. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Электронная модель на базе ПРК Zulu Thermo имеет в своем составе гибкий инструмент групповых изменений, подсчета и сведения балансов характеристик объектов тепловой сети.

Группировка данных в электронной модели возможна по следующим типам:

- тепловая сеть суммарно;
- теплосетевые объекты теплотрассы отдельного источника;
- зона действия источника, определенная граничными условиями;
- тип объекта тепловой сети;
- уникальное свойство группы объектов тепловой сети.

Помимо изменения характеристик групп объектов возможно изменение режима работы этих объектов.

Подробно расчет балансов рассмотрен в Главе 1 «Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии» Обосновывающих материалов схемы теплоснабжения.

2.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Электронная модель на базе ПРК Zulu Thermo имеет в своем составе модуль для определения нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов. Потери тепловой энергии определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии. Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы потерь тепловой энергии.

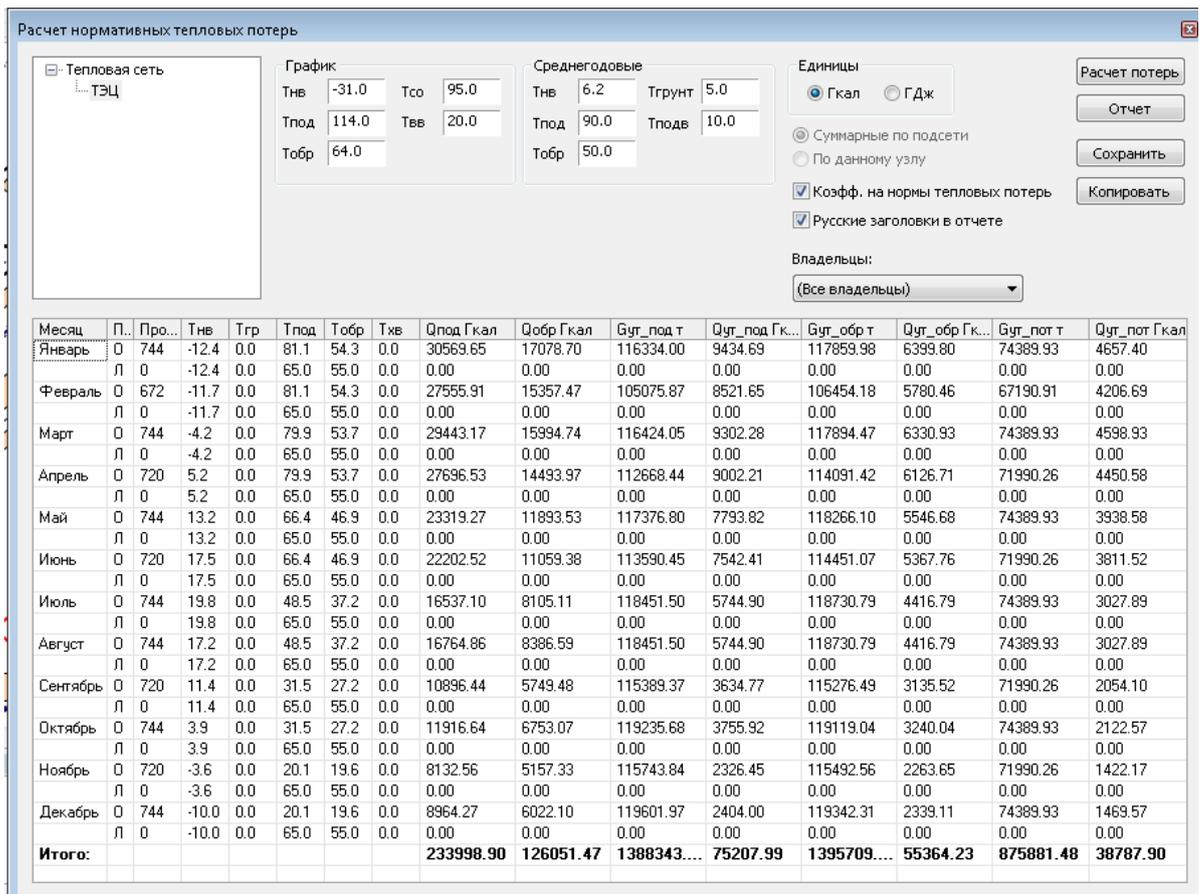


Рис. 2.3. Результаты выполненных расчетов

2.6. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Электронная модель позволяет выполнить расчеты показателей надежности теплоснабжения. Цель расчетов - количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей в тепловых сетях систем централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности для каждого потребителя.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений.

Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путем сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надежности, с расчетными значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

Подробно расчет надежности теплоснабжения рассмотрен в Главе 11 «Оценка надежности теплоснабжения».

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

Как указывалось, выше электронная модель на базе ПРК Zulu Thermo имеет в своем составе гибкий инструмент групповых изменений характеристик объектов тепловой сети.

Изменение характеристик объектов тепловой сети может производиться по желанию пользователя по виду группировки:

- тепловая сеть суммарно;
- теплосетевые объекты теплотрассы отдельного источника;
- зона действия источника, определенная граничными условиями;
- тип объекта тепловой сети;
- уникальное свойство группы объектов тепловой сети.

Помимо изменения характеристик групп объектов возможно изменение режима работы этих объектов.

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования, однако его основное предназначение – калибровка расчетной гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных в силу происходящих во времени изменений - коррозии и отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Очевидно, что эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах сети в целом это приводит к весьма значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по "проектным" значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

Как пример, для предварительного моделирования фактического режима с помощью вышеописанного инструмента можно изменить характеристику трубопроводов тепловой сети в части таких параметров как – зарастание и эквивалентная шероховатость. Так как за время эксплуатации значения этих характеристик изменились относительно проектных, можно изменить эти показатели относительно такого условия как год прокладки тепловой сети. Инструмент позволяет выделить в группу участки с совпадающим годом прокладки или промежутком лет прокладки и изменить характеристики только этой группы объектов.

Табличные и графические аналитические инструменты

Электронная модель имеет в своем составе дополнительные средства для анализа состояния гидравлического режима и помощи при его отладке, а также калибровки фактического состояния гидравлики тепловой сети. К этим средствам относятся:

- "гидравлическая" раскраска сети: разными цветами выделяются включенные, отключенные и тупиковые участки тепловых сетей;
- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (по скорости, по зонам давлений в подающей или обратной магистрали, по удельным потерям напора на участках и т.п.);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию), например, потребители с превышением давления в обратной магистрали, тепловые камеры с "прижатыми" задвижками, узлы с располагаемым напором ниже заданного, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.

- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистрали;
- подпись на схеме тепловой сети значений расходов по участкам и давлений в узлах сети;
- произвольные табличные аналитические документы, построенные по исходным данным и результатам гидравлического расчета тепловых сетей;
- гидравлические справки по отдельным узлам, участкам, источникам, насосным станциям и потребителям тепловой сети;
- произвольные запросы и выборки из базы данных, содержащие любые описанные функции от параметров режима, полученных в результате гидравлического расчета.

Набор раскрасок, графических выделений и аналитических документов ничем не ограничен, кроме потребностей пользователя и соблюдения общего принципа: группировать, фильтровать и анализировать можно только те данные, которые в явном виде присутствуют в базе данных проекта, либо вычислимы из последних.

2.8. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

Электронная модель позволяет построить пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей. Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Настройка графика задается пользователем, при этом на экран может выводиться:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напора.

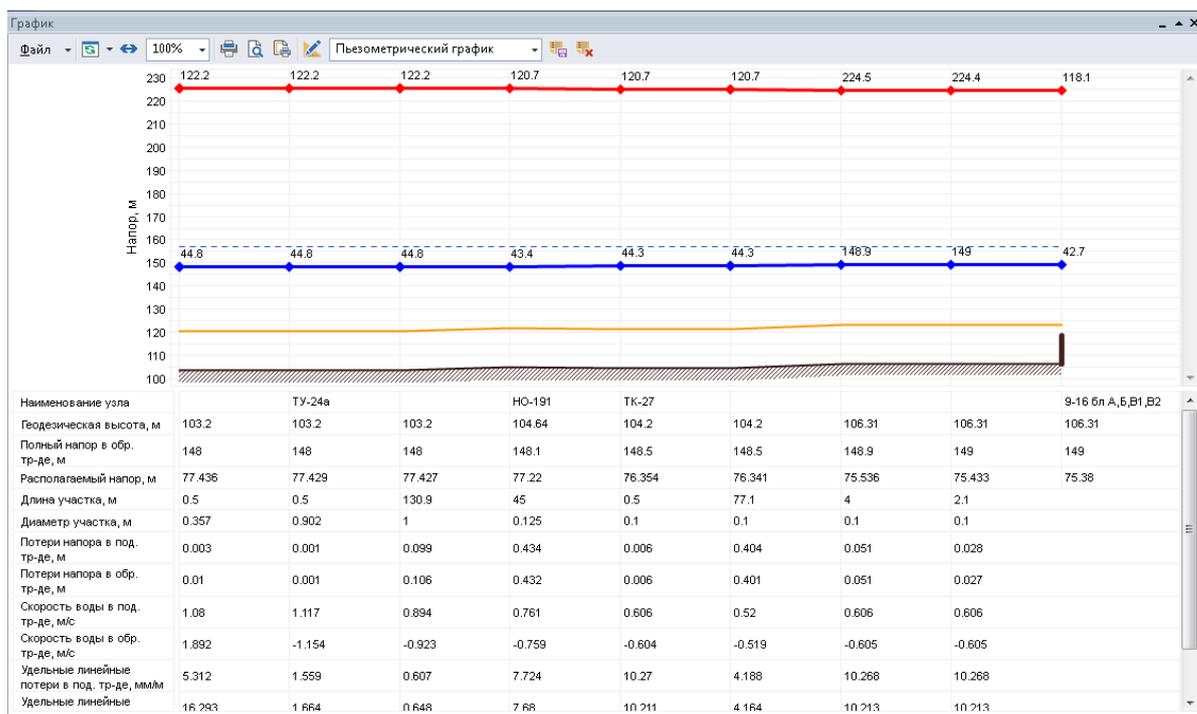


Рис. 2.4. Пример пьезометрического графика

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

2.9. Калибровка электронной модели систем теплоснабжения

Описание процесса калибровки

Калибровка модели - процесс идентификации и тонкой настройки наборов исходных данных таким образом, чтобы обеспечить максимальное приближение результатов гидравлического расчета к фактическим параметрам в определенных реперных узлах систем теплоснабжения. Для организации процесса калибровки электронной модели выбираются реперные узлы в каждой из систем теплоснабжения, такие как: выводной коллектор на источнике, тепловые камеры, насосные станции, центральные (далее по тексту ЦТП) и индивидуальные (далее по тексту ИТП) тепловые пункты, по которым имеются фактические данные по расходам теплоносителя и располагаемым напорам за период, когда расходы теплоносителя были максимально приближены к номинальным.

Для калибровки созданной модели используют большой набор встроенного инструментария.

Одним из незаменимых инструментов при калибровке гидравлической модели тепловой сети является пьезометрический график, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла "гидравлическое поведение" реальной тепловой сети в эксплуатации.

Также для выполнения калибровки используют сгенерированные отчеты и справки об объектах из созданной базы данных, а также графическое представление параметров теплоносителя:

- результаты гидравлического расчета по участкам вдоль пути (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета систем теплоснабжения вдоль выделенного пути);
- расчетные параметры участков тепловых сетей (по источнику) (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета всей систем теплоснабжения от определенного источника);
- участки ТС с перекрещивающимся пьезометром (данный отчет позволяет определить участки с недопустимым располагаемым напором);
- потребители с недостаточным располагаемым напором (данный отчет позволяет определить потребителей с недопустимым располагаемым напором);
- справка о потребителе (нагрузки, дроссельные устройства);
- гидравлическая справка о потребителе (данный отчет позволяет проанализировать гидравлические параметры по конкретному потребителю);
- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (данные режимы позволяют анализировать всю систему теплоснабжения по следующим параметрам: скорости, давлениям в подающей или обратной магистралях, удельным потерям напора на участках и т.п.);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию, например, потребители с превышением давления в обратной магистрали, тепловые камеры с "прижатыми" задвижками, узлы с располагаемым напором ниже заданного, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.);
- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистралям (данный режим позволяет анализировать движение теплоносителя по подающей или обратной магистралям).

3. Электронная модель существующих систем теплоснабжения г. Набережные Челны

3.1. Результаты калибровочных расчетов

Для контроля соответствия режима, построенного в электронной модели, с фактическим режимом теплоснабжения использовались такие критерии, как:

- значение расхода на источнике, т/ч;
- давление в контрольных точках, м.вод.ст.;
- отсутствие предупреждений о нарушении режима при проведении расчета в электронной модели.

В Табл. 3.1. представлены данные калибровки режимов работы Набережночелнинской ТЭЦ.

Табл. 3.1. Данные калибровки режимов работы источника тепловой энергии

Источник тепловой энергии, магистральный вывод	Параметры гидравлических режимов работы								Погрешность между расходом, полученным в эл. модели, и фактическим расходом теплоносителя в трубопроводе (%)
	по данным фактического режима работы в отопительный период 2024/2025 гг.				по результатам выполненной калибровки электронной модели систем теплоснабжения				
	Давление в подающем трубопроводе, м вод. ст.	Давление в обратном трубопроводе, м вод. ст.	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе, м ³ /ч	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе, м ³ /ч	Давление в подающем трубопроводе, м вод. ст.	Давление в обратном трубопроводе, м вод. ст.	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе, м ³ /ч	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе, м ³ /ч	
НЧТЭЦ	120	20	19000	18500	120	20	18942,3	18567,3	-0,4/0,3
Тепловод 100	120	20	-	-	120	20	5327,4	4921,5	-
Тепловод 200	120	20	-	-	120	20	8724,55	8602,4	-
Тепловод 300	120	20	-	-	120	20	4884,5	5048	-
ПНС-5	-	32	-	ТВ 100-4600 ТВ 200-9200	-	32	-	13 526	-/-0,5
ПНС-6	-	32	-	4800	-	32	-	4988	-/-0,9
ПНС-9	-	28	-	5600	-	22	-	5618	-/-0,9
ПНС-3	61	18	-	300	94	19	-	2108	-/1,5
КЦ БСИ	60	20	3000	2800	60	20	2981,432	2932,949	-3,6/4,5

Как видно из таблицы 3.1, калибровка была проведена корректно относительно фактических значений и погрешность после калибровки составляет менее 5%, что соответствует требованиям методических указаний, утвержденных приказом Минэнерго № 212 от 5 марта 2019 года «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения».

3.2. Результаты гидравлических расчетов по состоянию 2024 года существующей схемы теплоснабжения

Результаты существующих гидравлических режимов работы тепломагистралей представлены ниже.

Расчет гидравлического режима при температуре наружного воздуха -31 °С:

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1023.334, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	703.722, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.757, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	144.759, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.53006, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.68726, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.59172, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.00610, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	3.17407, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	18958.088, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	18582.435, т/ч
Суммарный расход на подпитку	375.653, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	15007.964, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1619.011, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2151.195, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	155.65028, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	155.37479, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	54.44462, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.996, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.996, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	61.134, °С

Расчет гидравлического режима при температуре наружного воздуха +8 °С (летний режим для ГВС):

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	194.358, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	143.767, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	22.26915, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	10.27814, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	10.11551, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	5.35714, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	1.97866, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	5136.123, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	4770.053, т/ч
Суммарный расход на подпитку	366.070, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	1.074, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	4960.670, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	153.76841, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	148.05356, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	54.00980, т/ч

Давление в подающем трубопроводе	120.000, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	100.000, м
Температура в подающем трубопроводе	75.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	39.627, °С

На Рис. 3.1 представлена схема тепловых сетей г. Набережные Челны.

Пути и пьезометрические графики до наиболее удаленных потребителей различных районов г. Набережные Челны представлены ниже на Рис. 3.2-3.5.

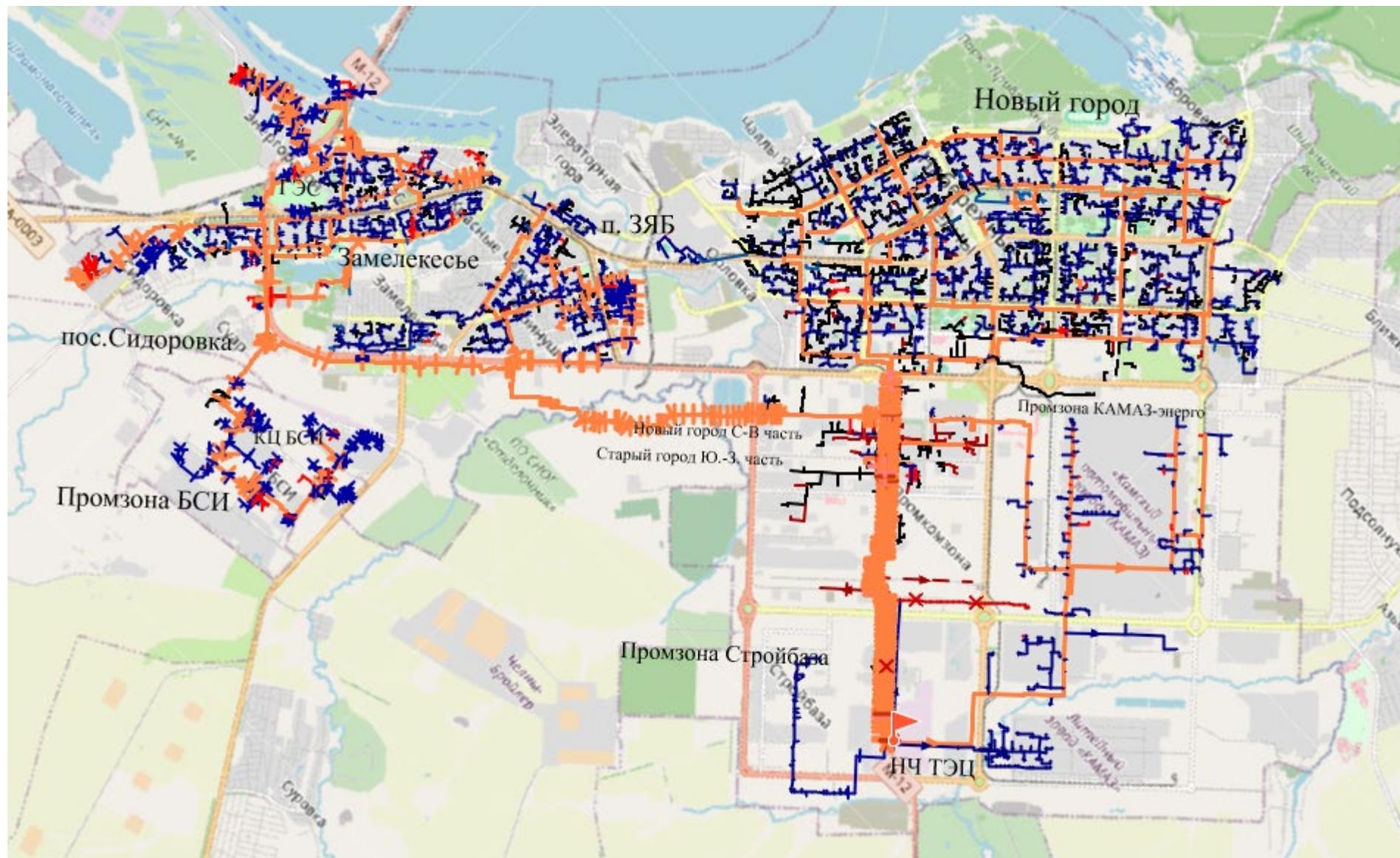


Рис. 3.1. Схема тепловых сетей г. Набережные Челны

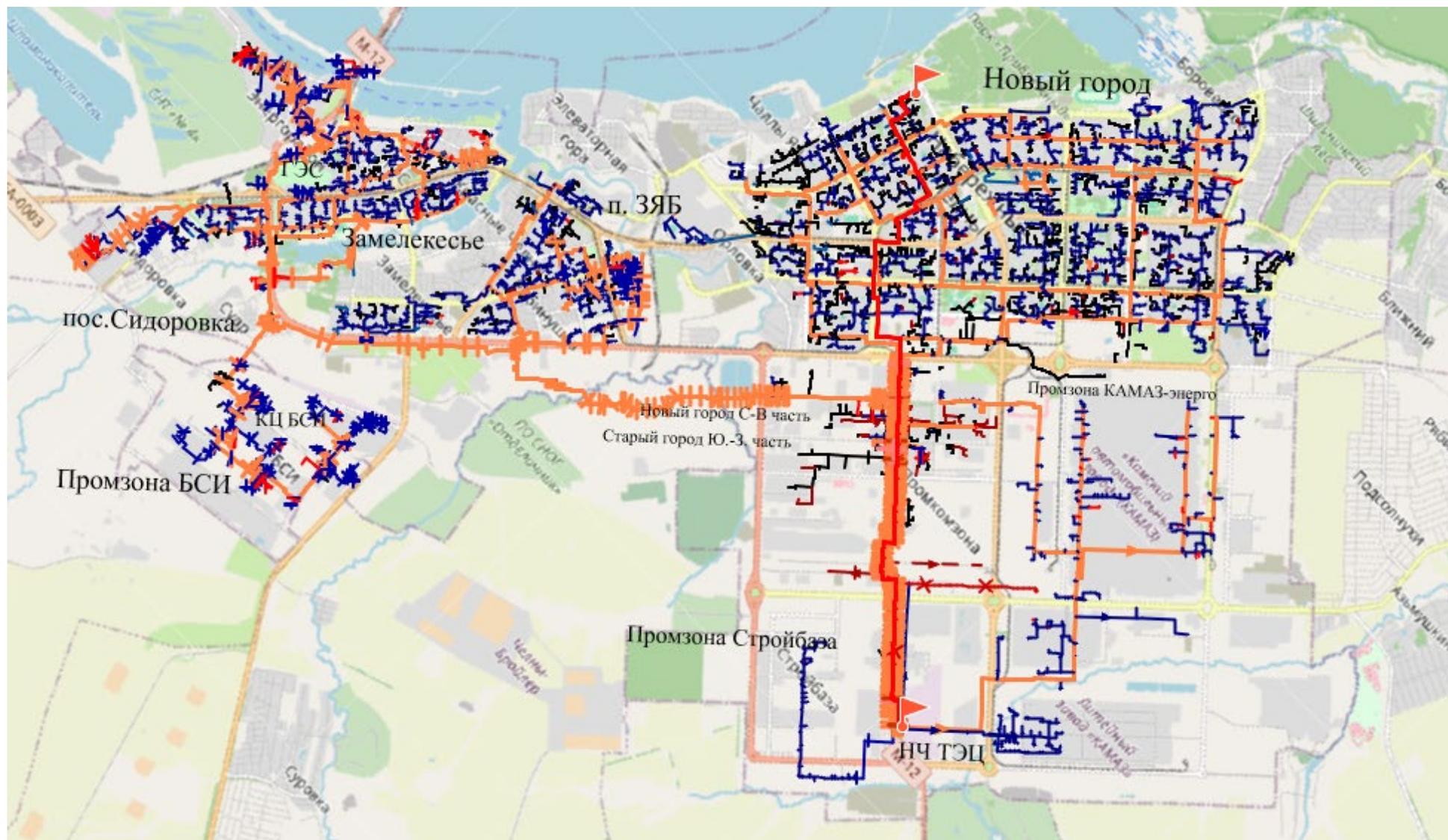


Рис.3.4. Путь от НЧТЭЦ до удаленного потребителя «Жилой дом 12/68а» по 300 тепловоду

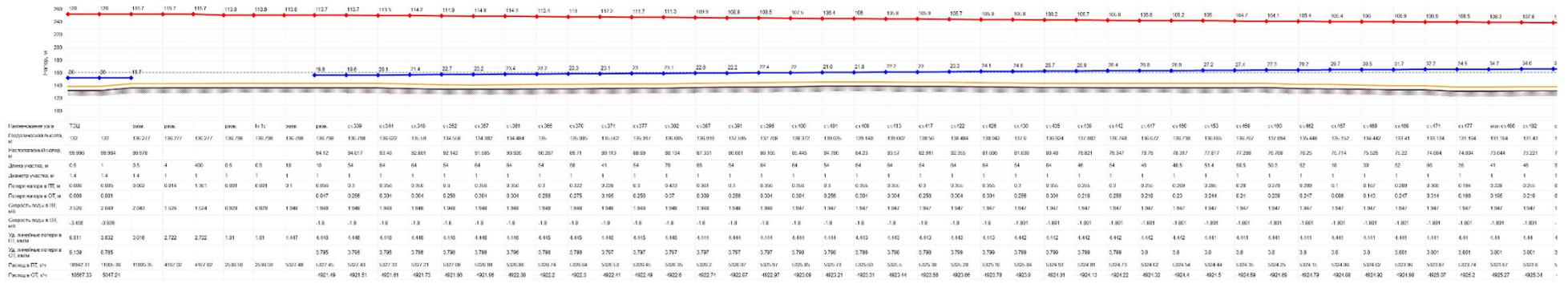


Рис.3.5. Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного потребителя «Жилой дом 12/68а» по 300 тепловоду

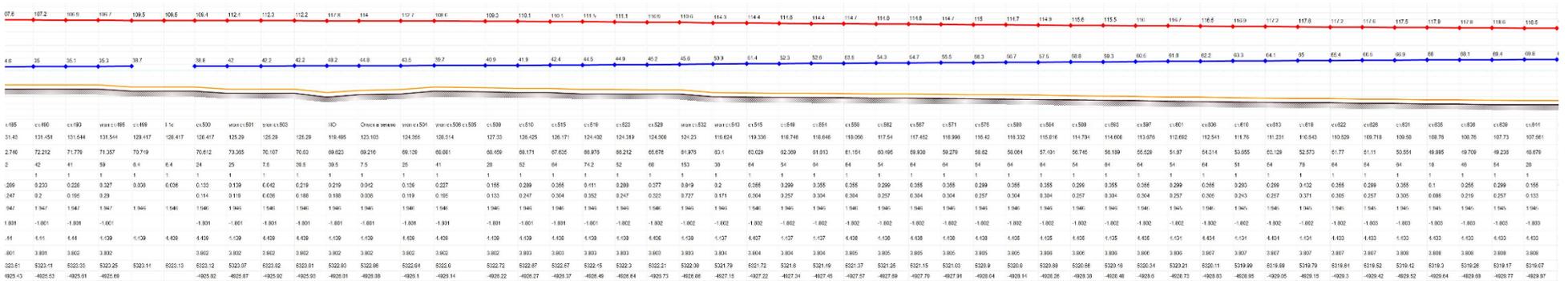


Рис.3.5 (продолжение). Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного потребителя «Жилой дом 12/68а» по 300 тепловоду



Рис.3.5 (продолжение). Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного потребителя «Жилой дом 12/68а» по 300 тепловоду

3.3. Изменения, внесенные в электронную модель г. Набережные Челны за период с последней утвержденной версии схемы теплоснабжения

На 2024 год настоящей актуализации схемы теплоснабжения г. Набережные Челны внесены изменения в соответствии с данными, предоставленными филиалом АО «Татэнерго» - НЧТС. Подключены новые потребители, внесены данные по прокладке новых сетей, внесены данные по реконструкции существующих сетей.

В Табл. 3.2 приведен перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за 2019-2024 гг.

Табл. 3.2. Перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за 2019-2024 гг.

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42202	20 микрорайон Замелекесье Многоэтажный жилой дом 20-06 со встроенно-пристроенными помещениями нежилого назначения	16:52:020603:401	НчТЭЦ	ТК310(УТ-1А)	23.12.2019	1,196	1,12	2,316
43099	г. Набережные Челны 21 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:020608:4055	НчТЭЦ	ТК-330 (УТ-9)	18.11.2019	1,0004	1,2519	2,2523
42199	г. Набережные Челны, п. ГЭС, в районе д.23	16:52:020101:94	НчТЭЦ	ТК-39	30.04.2019	0,4994	0,3174	0,8168
42284	г. Набережные Челны, п. ГЭС, в районе д.23	16:52:020101:75	НчТЭЦ	ТК-39	05.11.2019	0,4994	0,3174	0,8168
43045	г. Набережные Челны, пр. Вахитова, в р/н жилого дома 47/31	16:52:060102:89	НчТЭЦ	УТ-8	15.03.2019	0,04		0,04
43103	г. Набережные Челны, пр. Яшьлек, 63 микрорайон	16:52:070307:175	НчТЭЦ	ТК-3	04.12.2019	1,3418	1,0134	2,3552
42196	63-11	16:52:070307:4679	НчТЭЦ	ТУ/НО-422	04.09.2019	0,576	0,706	1,282
42261	63-13	16:52:070307:4679	НчТЭЦ	ТУ/НО-422	26.08.2019	0,602	0,75	1,352
42194	63-15	16:52:070307:4679	НчТЭЦ	ТУ/НО-422	22.08.2019	1,402	1,302	2,704
41976	г. Набережные Челны,	16:52:040301:	НчТЭЦ	ТК-1	05.11.2019	0,709	0,581	1,29

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	проспект Московский, 58/25	7685						
35248	г. Набережные Челны 22 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:020601:422	НчТЭЦ	ТК-341	19.11.2019	0,2894	0,4213	0,7107
43110	г. Набережные Челны, ул. Ш. Усманова, в районе жилого дома 14-02	16:52:050203:2648	НчТЭЦ	ТК-1	09.12.2019	0,206	0,018	0,224
2619	г. Набережные Челны, б-р Корчагина, д. 13 .	16:52:020403:25	НчТЭЦ	в подвале жилого дома 10-38	22.11.2019	0,136	0,184	0,32
43141	г. Набережные Челны, пр. Мира, район д.88/20	16:52:070301:13	НчТЭЦ	УТ-9А	27.11.2019	0,048		0,048
43153	г. Набережные Челны, п. Замелекесье, пересечении Автодороги №1 и ул. Гостева.	16:52:020608:4216	НчТЭЦ	НО-5	03.09.2019	0,0487		0,0487
43149	г. Набережные Челны, проспект Мира 88/20	16:52:070301:118	НчТЭЦ	между ТУ-9а и НО-54	25.11.2019	0,3092		0,3092
2491	г. Набережные Челны, бул. Им. Карима Тинчурина, д.1	16:52:020403:120	НчТЭЦ	в подвале жилого дома 10/48Б до общедомового узла учета	05.08.2019	0,2805	0,0757	0,3562
42201	г. Набережные Челны, 35 мкрн	16:52:040101:4620	НчТЭЦ	ТК-11	20.09.2019	0,2868	0,1573	0,4441

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
21982	г. Набережные Челны, пр. Московский, д.75 (9/19)	16:52:040209:86	НчТЭЦ	ТК-3А	19.03.2019	0,1277	0,0228	0,1505
42204	г. Набережные Челны, 22 мкрн, жилой район Замелекесье	16:52:020601:210	НчТЭЦ	ТК-345	09.09.2019	0,2868	0,1573	0,4441
42445	г. Набережные Челны, по ул. Раскольниковова, пос. "Чаллы Яр".	16:52:040101:4114	НчТЭЦ	ТК-5	04.12.2019	0,507	0,495	1,002
42203	г. Набережные Челны, 14 кс	16:52:050203:74	НчТЭЦ	УТ-1	02.09.2019	0,2868	0,1573	0,4441
42195	г. Набережные Челны, 63 кс	16:52:070307:4674	НчТЭЦ	УТ-1	19.09.2019	0,4101	0,2847	0,6948
42493	г. Набережные Челны, 20 мкрн, жилой район Замелекесье	16:52:020603:404	НчТЭЦ	ТК-210	17.09.2019	0,2868	0,1573	0,4441
43051	г. Набережные Челны, 14 мкрн	16:52:050203:3852	НчТЭЦ	ТК-11	20.09.2019	0,2868	0,1573	0,4441
18724	г. Набережные Челны, п. ГЭС, пр. М.Джалиля 45	16:52:020128:88	НчТЭЦ	ТК-15	27.08.2019	0,3095	0,0852	0,3947
24859	г. Набережные Челны, Нижний Бьеф в районе Нижнекамской ГЭС	16:52:010303:248	НчТЭЦ	ТК-43	25.10.2019	0,0448		0,0448
42200	г. Набережные Челны, 65 комплекс	16:52:070307:88	НчТЭЦ	ТК-4а	20.09.2019	2,2657	0,54	2,8057
17974	г. Набережные Челны, пер. им. Валерия Шадринов, д.5	16:52:020402:46	НчТЭЦ	сети у наружной кромки	25.11.2019	0,3045	0,3004	0,6049

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
				здания 8/14 пос. ГЭС				
6421	г. Набережные Челны, ул. пр. Сююмбике, д.45 (43/21)	16:52:050303:16	НчТЭЦ	ТК-12	09.12.2019	0,0932	0,0004	0,0936
42739	17А-III-6	16:52:030401:1856	НчТЭЦ	ТК-11	04.02.2020	0,6192	0,5112	1,1304
77	17А-III-13		НчТЭЦ		05.11.2020	0,2868	0,3914	0,6782
27502	21 микрорайон	16:52:020608:3454	НчТЭЦ	УТ-19	17.11.2020	1,5292	1,2603	2,7895
38991	ул. Машиностроительная, д. 65	16:52:090102:756	НчТЭЦ	в сторону теплового в № 100 и № 300	15.07.2020	0,0195	0,0162	0,0357
41753	по ул. Ахметшина в р/н жилого дома 60-16	16:52:040301:8398	НчТЭЦ	ПТК-1(НО-770)	09.11.2020	0,196		0,196
41743	г. Набережные Челны, пос. ЗЯБ, пер. Садовый, 1	16:52:030508:3273	НчТЭЦ	ТК-8	10.01.2020	0,0383	0,0067	0,045
42220	г. Набережные Челны, 64-02.	16:52:070307:9756	НчТЭЦ	НО/ТУ-336	27.01.2020	0,465	0,653	1,118
43009,43006	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:050305:2928	НчТЭЦ	КТС-53	07.12.2020	2,311	1,36	3,671
42274	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 19 мкрн.	16:52:050305:2871	НчТЭЦ	КТС-53	12.11.2020	0,26	0,147	0,407
42299	г. Набережные Челны, 65 микрорайон, за проспектом Яшьлек, 65-21	16:52:070307:105	НчТЭЦ	ТК-7	19.02.2020	0,58	0,66	1,24

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42313	ул. Рскольниковца, 18, Блок А, г. Набережные Челны	16:52:040101: 5131	НчТЭЦ	ТК-11 в районе жилого дома 36/2/3	18.09.2020	1,1622	0,8169	1,9791
42358	г. Набережные Челны, пр. Яшьлек, 63 микрорайон	16:52:070307: 175	НчТЭЦ	ТК-3	19.06.2020	0,7135	0,7915	1,505
29932	г. Набережные Челны, проспект Сююмбике, д.2	16:52:040207: 4376	НчТЭЦ	КТС- 96/НО-201	02.06.2020	1,126	0,355	1,481
42255	63-01	16:52:070307: 4679	НчТЭЦ	ТУ/НО- 422	09.01.2020	1,032	1,1	2,132
42259	63-12	16:52:070307: 4679	НчТЭЦ	ТУ/НО- 422	09.01.2020	1,212	1,35	2,562
42866	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:070307: 6610	НчТЭЦ	ТУ/НО- 422	16.11.2020	1,522	1,6	3,122
42929	г. Набережные Челны, 63микрорайон	16:52:070307: 10235	НчТЭЦ	ТУ/НО- 422	16.11.2020	0,748	0,672	1,42
42318	г. Набережные Челны 26 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:020606: 873	НчТЭЦ	ТК-283	20.07.2020	0,6414	0,439	1,0804
42308	г. Набережные Челны, 20/12	16:52:060103: 3655	НчТЭЦ	ТК-8	20.02.2020	0,6277	0,6836	1,3113
43174	г. Набережные Челны, БСИ, ул. Дорожная	16:52:080101: 378	НчТЭЦ	ТК-9	05.11.2020	0,07		0,07
42230	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:070307: 10056	НчТЭЦ	УТ-7	19.10.2020	0,465	0,652	1,117
42228	г. Набережные Челны 64	16:52:070307:	НчТЭЦ	УТ-5	18.11.2020	0,164	0,022	0,186

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	мкрн.	9756						
42373	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:050203:3058	НчТЭЦ	ТК-10	20.03.2020	0,63	0,7	1,33
99	г. Набережные Челны 34 мкрн.		НчТЭЦ		20.11.2020	2,523	3,025	5,548
42369	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:050203:30	НчТЭЦ	УТ-2	21.08.2020	0,63	0,7	1,33
42931	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:050203:3253	НчТЭЦ	УТ-1	03.11.2020	0,63	0,7	1,33
39198	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:070307:10440	НчТЭЦ	УТ-9	05.11.2020	0,465	0,68	1,145
103	г. Набережные Челны 64 мкрн.		НчТЭЦ		03.12.2020	0,383	0,372	0,755
42378	г. Набережные Челны, ул. Машиностроительная, в районе 60 микрорайона,	16:52:040301:8548	НчТЭЦ	ТК	10.01.2020	0,068	0,03	0,098
42980	г. Набережные Челны, пр-кт Яшьлек в р/н жилого дома 26/12	16:52:070303:4664	НчТЭЦ	ТК-32	15.05.2020	0,0399		0,0399
42382	г. Набережные Челны, Набережная Габдуллы Тукая, в районе пересечения с улицей Гостева	16:52:000000:4009	НчТЭЦ	ТК-149/2	20.03.2020	1,434	0,48	1,914
43002	г. Набережные Челны, ул. 40 лет Победы, д. 59, корп.2	16:52:020701:2946	НчТЭЦ	ТК-4а	12.11.2020	0,08		0,08
42437	г. Набережные Челны, на пересечение пр. Дружбы	16:52:040103:6821	НчТЭЦ	ТК-4а	12.11.2020	0,114	0,009	0,123

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	Народов и улицы Раскольникова.							
42836	г. Набережные Челны, по проспекту им.Вахитова, в пристрое к глухому торцу жилого дома 47/05	16:52:060102:4524	НчТЭЦ	в подвале жилого дома 47-05 до узла учета жилого дома 47-05	25.11.2020	0,0427		0,0427
43161	г. Набережные Челны, на пересечение проезда XVII и проезда VI	16:52:020701:3499	НчТЭЦ	ТК-1Б	26.02.2020	0,0275		0,0275
42461	г. Набережные Челны, пр-кт Дружбы Народов, дом 29А	16:52:040102:4887	НчТЭЦ	ТК-7	09.11.2020	0,588	0,5434	1,1314
43020	г. Набережные Челны, пр. Фоменко, 27 микрорайон	16:52:020602:1199	НчТЭЦ	ТК-203	09.11.2020	0,373	0,3734	0,7464
113	ООО "ТатКамСтрой" Новый город, Б4		НчТЭЦ		27.11.2020	0		0
30733	г. Набережные Челны, проспект Мовсковский в районе жилых домов 53-21В, 53-28	16:52:070204:2224	НчТЭЦ	ТК-7	23.10.2020	0,245	0,028	0,273
42985	г. Набережные Челны, ул. Низаметдинова, д.10	16:52:030603:5	НчТЭЦ	Уз. 162 (Х 23387, Y18154)	12.11.2020	0,0391		0,0391
43141	г. Набережные Челны, пр. Мира, район д.88/20	16:52:070301:13	НчТЭЦ	УТ-9А	23.11.2020	0,048		0,048

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42884	г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:2399	НчТЭЦ	УТ-1 (X23602; Y15895), присоединённой в ТК-281	23.03.2020	0,7997	0,8891	1,6888
42933	г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:2628	НчТЭЦ	УТ-1 (X23602; Y15895), присоединённой в ТК-281	05.11.2020	0,7997	0,8891	1,6888
43170	г. Набережные Челны, 19 микрорайон	16:52:050305:2795	НчТЭЦ	ТК-190	12.05.2020	0,5921		0,5921
42510	г. Набережные Челны, Набережночелнинский проспект. Д18.	16:52:030502:273	НчТЭЦ	ТК-3/1	05.11.2020	1,2439	0,2617	1,5056
1712	г. Набережные Челны, Набережная Г. Тукая, д.16	16:52:020401:3831	НчТЭЦ	ТК-114	19.10.2020	0,1082	-0,0425	0,0657
42914	г. Набережные Челны, район ж/д 59-04	16:52:040301:8422	НчТЭЦ	в подвале жилого дома 59/04-2 до узлов учета тепловой энергии	12.10.2020	0,174		0,174

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
15862	г. Набережные Челны, Новый город 32-01А.	16:52:040204:103	НчТЭЦ	ТК-НО-408	05.11.2020	0,0898	0,0064	0,0962
42498	г. Набережные Челны, бульвар Шишкинский д.9А	16:52:070201:4883	НчТЭЦ	ТК-130	01.06.2020	0,7254	0,5744	1,2998
6393	г. Набережные Челны, ул. Пушкина, дом 12А (Н,Г, 44/01А)	16:52:050302:52	НчТЭЦ	ТУ-39	19.10.2020	0,0037	0,0537	0,0574
42969	г. Набережные Челны, п. Замелекесье, пересечение тракт Сармановский и пр. Фоменко	16:52:020603:2398	НчТЭЦ	УТ-1	02.12.2020	0,274	0,025	0,299
9136	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ, ул. Низаметдинова. Д.29	16:52:030504:1519	НчТЭЦ	ТК-46	01.10.2020	0,5963	0,1489	0,7452
26465	г. Набережные Челны, пр. им. Вахитова, в районе дома 24 (30-02)	16:52:070301:111	НчТЭЦ	трубопроводы тепловой сети ж/д 30-02	09.11.2020	0,2264	0,06	0,2864
42993	г. Набережные Челны, пр. Мира, в районе дома 88/20 (Универсам 110)	16:52:070301:102	НчТЭЦ	ТК-1	05.11.2020	0,0775	0,15	0,2275
26065	г. Набережные Челны, мкр. Яшьлек 65-10	16:52:070307:6612	НчТЭЦ	ТК-3	03.11.2020	0,647	0,395	1,042
42895	г. Набережные Челны, ЗЯБ, 19 микрорайон	16:52:030505:3385	НчТЭЦ	ТК-267	22.09.2020	0,3213	0,1573	0,4786
42898	г. Набережные Челны, Замелекесье, 25 микрорайон	16:52:020603:1449	НчТЭЦ	УТ-4	22.09.2020	0,3213	0,1573	0,4786

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
42892	г. Набережные Челны, Замелекесье, 22 микрорайон	16:52:020601:1148	НчТЭЦ	ТК-343	21.09.2020	0,3213	0,1573	0,4786
23939	г.Набережные Челны, ул.Ш.Усманова, д.60А(43/17А)	16:52:050303:71	НчТЭЦ	ТК-1	25.11.2020	0,0859	0,011	0,0969
42921	г. Набережные Челны, мкр. Яшьлек 65-06	16:52:070307:129	НчТЭЦ	УТ-2	30.10.2020	0,519	0,477	0,996
42908	г. Набережные Челны, парк "Гренада" в 55 комплексе	16:52:040303:165	НчТЭЦ	ТК-3	01.10.2020	0,3889	0,3016	0,6905
42904	г. Набережные Челны, ул. 40лет Победы (52 кс)	16:52:070306:159	НчТЭЦ	ТУ-82	25.09.2020	0,9529	0,577	1,5299
43678	г. Набережные Челны, ул. Железнодорожников	16:52:030603:2464	НчТЭЦ	НО-496,497	11.12.2020	0,1147		0,1147
43029	г. Набережные Челны, ул. Профильная	16:52:080201:7	НчТЭЦ	ТУ-11	20.11.2020	0,9771		0,9771
42963	г. Набережные Челны, пр. Х.Туфана, в районе парка "Гренада"	16:52:040303:24	НчТЭЦ	в районе НО	05.11.2020	0,102		0,102
41749	пр.Хасана Туфана, 1а, ст.1	16:52:040305:11	НчТЭЦ		14.12.2021	0,07		0,07
142	г. Набережные Челны, кад.№16:52:030509:1310		НчТЭЦ		28.04.2021	0,161		0,161
42843	г.Набережные Челны, жилой район "Замелекесье", 21 микрорайон	16:52:020608:5591	НчТЭЦ	УТ-19	20.12.2021	1,1863	1,5959	2,7822
42715	г. Набережные Челны, 20 микрорайон жилого района	16:52:020603:1462	НчТЭЦ	УТ-8	13.12.2021	0,53	0,584	1,114

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	Замелекесье г. Набережные Челны							
43238	63-16	16:52:070307:12720	НчТЭЦ	УТ-9	13.12.2021	0,894	0,92	1,814
42693	63-20	16:52:070307:14252	НчТЭЦ	ТК-10 (УТ-2)	08.12.2021	1,212	1,3	2,512
43242	34/01	16:52:040101:3221	НчТЭЦ	УТ-5	08.02.2021 06.12.2021	0		0
42373	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:050203:3058	НчТЭЦ	ТК-10	08.02.2021	0,63	0,7	1,33
43246	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:070307:10054	НчТЭЦ	ТК-4(УТ-4)	06.12.2021	0,466	0,451	0,917
43248	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:070307:10054	НчТЭЦ	ТК-4(УТ-4)	06.12.2021	0,465	0,68	1,145
151	г. Набережные Челны, пр-кт Набережночелнинский		НчТЭЦ	ТК-11	06.12.2021	2,065	0,956	3,021
152	г. Набережные Челны, пр. Фоменко, 27 микрорайон		НчТЭЦ		06.12.2021	0,9579	0,8155	1,7734
14252	г. Набережные Челны 14 мкрн.	16:52:050203:3512	НчТЭЦ	ТК-11	14.12.2021	0,2502		0,2502
43254	г. Набережные Челны, Замелекесье, ул. Н.Якупова	16:52:020603:1842	НчТЭЦ	УТ-4	17.12.2021	0,722	0,302	1,024
43049	г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:1841	НчТЭЦ	ТК-342	01.02.2021	0,474	0,578	1,052
43256	г. Набережные Челны, 25 микрорайон жилого района	16:52:020603:364	НчТЭЦ	ТК-341	01.02.2021	0,6019	0,677	1,2789

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	Замелекесье							
18108	г. Набережные Челны, ул. Ак. Рубаненко, 2 (1/02)	16:52:070101:171	НчТЭЦ	ТК-12	22.07.2021	0,104		0,104
43258	г. Набережные Челны, по ул. Раскольниково, пос. "Чаллы Яр".	16:52:040101:3623	НчТЭЦ	ТК-2	16.12.2021	0,614	0,726	1,34
43270	г. Набережные Челны, 10 микрорайон	16:52:020403:146	НчТЭЦ	ТК-170	06.12.2021	0,5556	0,4149	0,9705
160	г. Набережные Челны, на землях ПК "Камский"		НчТЭЦ		06.08.2021	0,138		0,138
161	г. Набережные Челны, ул. Профильная		НчТЭЦ		23.12.2021	1,7549		1,7549
162	г. Набережные Челны, в районе жилого дома 30/18		НчТЭЦ		18.11.2021	0,1207		0,1207
43299	г. Набережные Челны, ул. Ахметшина в 60 мкр	16:52:040301:7267	НчТЭЦ	ТК-НО-477	27.12.2021	0,4618	0,4332	0,895
42775	г. Набережные Челны, Раскольниково 2, мкр. 34 "Прибрежный"	16:52:040101:6352	НчТЭЦ	УТ	22.11.2021	0,3213	0,1573	0,4786
43296	г. Набережные Челны, Абдурахмана Абсалямова 21Б, мкр. 63 "Яшьлек"	16:52:020603:5612	НчТЭЦ	УТ-14	22.11.2021	0,3213	0,1573	0,4786
1962	г. Набережные Челны, Набережная Г. Тукая 1/4а	16:52:020401:83	НчТЭЦ	ТК-121	21.12.2021	0,1145		0,1145
43294	г. Набережные Челны, ул. Н Якупова, б.	16:52:020603:2864	НчТЭЦ	УТ-4	22.11.2021	2,6329	0,742	3,3749

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43290	г. Набережные Челны, вдоль Автодороги №1	16:52:090102:23	НчТЭЦ	ТУ-1	01.12.2021	0,08		0,08
43278	г. Набережные Челны, ул. Ш. Усманова, 72 "А" (45/09), кадастровый номер земельного участка 16:52:050304:29	16:52:050304:29	НчТЭЦ	ТУ-39	29.11.2021	0,0294	0	0,0294
43274	г. Набережные Челны, проспект Чулман, 91	16:52:050101:439	НчТЭЦ	ТУ-88	25.11.2021	3,2949	0,957	4,2519
43212	РТ, г. Набережные Челны, пр-т Мира, 26/10	16:52:020701:969	НчТЭЦ	ТК-26	19.10.2022	0,16	0	0,16
43214	РТ, г. Набережные Челны, проспект Сююмбике, здание 65 (остановочный павильон "45 комплекс")	16:52:050304:106	НчТЭЦ	ТК-32	09.09.2022	0,04	0	0,04
43216	г. Набережные Челны, 69 микрорайон, проспект Абдурахмана Абсалямова, земельный учаток, 21В	16:52:070307:11669	НчТЭЦ	УТ-11	23.12.2022	3,35	1,12	4,47
43218	г. Набережные Челны, пр. Р. Беляева, д.53А	16:52:040103:139	НчТЭЦ	ТУ-33	01.08.2022	0,05	0,002	0,052
43220	г. Набережные Челны, проспект Хасана Туфана, д.23	16:52:05 02 04:1	НчТЭЦ	ТК-79	16.09.2022	0,87	0,36	1,23
43222	г. Набережные Челны, ул. им. Низаметдинова, дом 28	16:52:030601:28	НчТЭЦ	ТК-68	09.09.2022	0,31	0,02	0,33
43224	г. Набережные Челны, проспект	16:52:030206:594	НчТЭЦ	У-17	22.09.2022	0	0,2	0,2

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	Набережночелнинский, дом 29							
43226	РТ, г. Набережные Челны, 65 микрорайон	16:52:070307:1159	НчТЭЦ	УТ-3	10.10.2022	0,81	1,09	1,9
43228	г. Набережные Челны, 20 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:337	НчТЭЦ	УТ-2	09.09.2022	0,53	0,58	1,11
43230	г. Набережные Челны, 20 микрорайон жилого района Замелекесье	16:52:020603:337	НчТЭЦ	УТ-2	09.09.2022	0,53	0,58	1,11
43232	г. Набережные Челны, пр. Чулман, 37А	16:52:040102:126	НчТЭЦ	ТК-3а	23.11.2022	1,5	0,32	1,82
43234	г. Набережные Челны, 10 микрорайон	16:52:040209:89	НчТЭЦ	ТК-7а	10.10.2022	0,61	0,7	1,31
43236	г. Набережные Челны, Резервный проезд, 42/4	16:52:090105:258	НчТЭЦ	ТК-1	23.09.2022	0,47	0	0,47
43262	17А-III-10	16:52:030401:2055	НчТЭЦ	ТК-нов	13.01.2022	0,59	0,51	1,1
43264	17А-III-12	16:52:030401:2055	НчТЭЦ	ТК-нов	12.10.2022	0,59	0,51	1,1
43266	г. Набережные Челны, ул. Хади Такташа, в районе ж/д 18/21	16:52:020701:122331	НчТЭЦ	ТК-76	22.04.2022	0,03	0,01	0,04
43268	г. Набережные Челны, ул. Центральная, д.72	16:52:020128:181	НчТЭЦ	ТК-204	07.04.2022	0,14	0	0,14
43280	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:070307:1168	НчТЭЦ	УТ-1	01.04.2022	0,47	0,45	0,92

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43282	г. Набережные Челны 64 мкрн.	16:52:070307:1168	НчТЭЦ	УТ-1	09.09.2022	0,61	0,56	1,17
43286	г. Набережные Челны, 20 микрорайон жилого района Замелекесье г. Набережные Челны	16:52:020603:1477	НчТЭЦ	УТ-11	27.07.2022	0,52	0,67	1,19
43288	г. Набережные Челны, в районе ул. Авангардная и ул. Жемчужная.	16:52:020601:965	НчТЭЦ	ТК-342	24.02.2022	0,69	0,72	1,41
43292	г. Набережные Челны, проспект Х.Туфана, д.5Е	16:52:040211:198	НчТЭЦ	ТК-11	04.04.2022	0,02	0	0,02
43311	ООО "ТатКамСтрой", Новый город, Б-2	16:52:070307:7756	НчТЭЦ	УТ-8	14.02.2022	3,55	0	3,55
43313	г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, д.17	16:52:070202:21	НчТЭЦ	ТК-167	16.03.2022	0,11	0	0,11
43315	г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, д.16а	16:52:070301:55	НчТЭЦ	ТК-16	12.10.2022	0,08	0	0,08
43317	г. Набережные Челны, 61/04	16:52:060201:148	НчТЭЦ	ТК-4	09.11.2022	0,26	0,01	0,27
43321	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, мкр.19	16:52:050305:2385	НчТЭЦ	ТУ-38	24.10.2022	0,84	0,49	1,33
43323	г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, мкр.19	16:52:050305:2385	НчТЭЦ	ТУ-38	24.10.2022	0,17	0,12	0,29
43325	г. Набережные Челны, 10 микрорайон	16:52:040209:89	НчТЭЦ	ТК-7а	09.09.2022	0,74	0,61	1,35
43327	г.Набережные Челны, п.ЗЯБ, 14 комплекс	16:52:020701:112132	НчТЭЦ	ТК-158	03.02.2022	0,4	0,56	0,96

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43329	г. Набережные Челны 22 мкрн. Жилого района "Замелекесье"	16:52:020601:1552	НчТЭЦ	ТК-344	09.09.2022	0,59	0,57	1,16
43331	г. Набережные Челны, п. Сидоровка, р-н ОАО "Закамье"	16:52:020201:83	НчТЭЦ	ТУ-9	27.01.2022	0,11	0	0,11
43333	г. Набережные Челны, 15 микрорайон, переулок им.Косарева		НчТЭЦ	ТК-27	11.02.2022	0,18	0,25	0,43
43335	г. Набережные Челны, проспект, пр-кт Набережночелнинский на берегу р. Мелекеска	16:52:030301:1000	НчТЭЦ	ТК-5-17а	08.12.2022	0,62	0,48	1,1
43337	г. Набережные Челны, ул. Ш. Усманова 70А (45/08)	16:52:020701:161581	НчТЭЦ	ТК-66	21.07.2022	0,2	0,02	0,22
43339	г. Набережные Челны, проспект, за пр. Яшьлек 63-2/10	16:52:070307:10633	НчТЭЦ	ТК-5	22.04.2022	1,33	0,89	2,22
43341	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ, 18/48	16:52:030503:4849	НчТЭЦ	ТК-89	09.09.2022	0,1	0	0,1
43343	г. Набережные Челны, пр-т Московский, в районе Медгородка	16:52:040205:23	НчТЭЦ	ТК-6	27.07.2022	0,51	0,68	1,19
43345	г. Набережные Челны, п.ЗЯБ, 14 комплекс	16:52:020701:112132	НчТЭЦ	ТК-160/1	12.10.2022	0,4	0,56	0,96
43347	г. Набережные Челны, 10 микрорайон	16:52:040209:89	НчТЭЦ	ТК-10	04.10.2022	0,5	0,49	0,99

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43349	г. Набережные Челны, пр. Московский, 59 микрорайон	16:52:040301:228	НчТЭЦ	ТК-1	22.04.2022	0,6	0,6	1,2
43276	г. Набережные Челны, Новый Город, 34 комплекс, микрорайон Прибрежный	16:52:040101:3221	НчТЭЦ	УТ-5	2023	2,9898	2,4138	5,4036
43473	г. Набережные Челны, Новый Город, 19 комплекс	16:52:050305:42	НчТЭЦ	ТУ-38	2023	1,012	0,659	1,671
43502	г. Набережные Челны, Новый Город, 69 комплекс	16:52:070307:8314	НчТЭЦ	между ТУ/НО-422 и ТК-10(УТ-2)	2023	1,5039	0,7094	2,2133
43461	г. Набережные Челны, Новый город, 66 микрорайон	16:52:060403:1651	НчТЭЦ	ТУ-80	2023	0,5012	0,5338	1,035
43508	г. Набережные Челны, Новый Город, 10 комплекс, «Инвестор»	16:52:040205:1018	НчТЭЦ	ТК-13	2023	4,7221	2,7088	7,4309
43510	г. Набережные Челны, Новый город, 10 комплекс, «Евростиль»	16:52:040205:1018	НчТЭЦ	ТК-7	2023	2,404	0,765	3,169
43512	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ, в районе 17А микрорайона, «Междуречье»	16:52:030301:660	НчТЭЦ	между тк-291/1 и тк-292	2023	1,8229	1,2653	3,0882
43514	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ, 17А-III микрорайон, «Красные Челны»	16:52:030401:1464	НчТЭЦ	УТ-4-2	2023	1,3197	1,1225	2,4422
43514	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ,	16:52:030401:	НчТЭЦ	УТ-4-2	2023	1,091	0,9639	2,0549

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	17А микрорайон	1464						
18302	г. Набережные Челны, пр.Московский, д.67 (62/23)	16:52:040208:26	НчТЭЦ	ТК-2а	2024	0,31		0,31
43464	г. Набережные Челны, проспект Набережночелнинский, 17А-28	16:52:030303:116	НчТЭЦ	ТК-17/17а (УТ-4)	2024	1,031		1,031
43466	г. Набережные Челны, проспект Набережночелнинский, 17А-29	16:52:030303:116	НчТЭЦ	ТК-17/17а (УТ-4)	2024	1,028		1,028
29915	г. Набережные Челны, пр. им. Мусы Джалиля, д. 51 (9/2)		НчТЭЦ	ТК-1А	2024	0,464		0,464
13672	Набережные Челны, пр. Московский, д. 120 (54/24)	16:52:070102:8	НчТЭЦ	ТК-11	2024	0,0354		0,0354
43449	г. Набережные Челны, ул. Авангардная, 51	16:52:020603:1469	НчТЭЦ	УТ-15	2024	1,009127		1,009127
22837	Тукаевский муниципальный район, тер. БСИ, п/р, ул. Старосармановская, д.43	16:39:071605:259	НчТЭЦ	разв.	2024	0,109		0,109
39085	г. Набережные Челны, ул. Ахметшина, д.134		НчТЭЦ	ТК-НО-1	2024	0,0064		0,0064
21800	г. Набережные Челны, пр-т Чулман, 127	16:52 060301:0017	НчТЭЦ	ТК-1	2024	0,122		0,122
4967	г. Набережные Челны, проспект Дружбы Народов, 11А	16:52:040301:83	НчТЭЦ	ТК-6	2024	0,0544		0,0544

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43474	г. Набережные Челны, 66мкр	16:52:060403:1650	НчТЭЦ	узел.	2024	0,3450054		0,3450054
15307	г.Набережные Челны, пр.Сююмбике, д.58А (20/05А)		НчТЭЦ	разв.	2024	0,026		0,026
5987	г. Набережные Челны, пр-кт. Чулман, д. 112 (48/14)	16:52:060202:16	НчТЭЦ	ТК-132	2024	0,807076		0,807076
28429	г. Набережные Челны, пр-кт. Чулман, д. 72 (42/25)	16:52:050301:0014	НчТЭЦ	ТК-57	2024	0,0603		0,0603
5842	г. Набережные Челны, проспект Раиса Беляева, д.1Д	16:52:040304:79	НчТЭЦ	НО-463	2024	0,017552		0,017552
43486	г. Набережные Челны, отс. Чулман, жилой дом 12-35/1	16:52:050201:3	НчТЭЦ	УТ-1	2024	3,042		3,042
26742	г. Набережные Челны, пр-т Мира, в районе жилого дома №47 (16/09)	16:52:050205:33	НчТЭЦ	ТК-17	2024	0,02204		0,02204
16016	г. Набережные Челны, пр. Набережночелнинский, д.53 (32/16)	16:52:040204:16	НчТЭЦ	ТК-5	2024	0,507		0,507
43488	г. Набережные Челны, ул. Академика Королева, зд.16		НчТЭЦ	ТК-3А	2024	0,09		0,09
8399	г. Набережные Челны, ул. Аркылы, д. 23А	16:52:030505:2914	НчТЭЦ	ТК-252	2024	0,04		0,04
21403	г.Набережные Челны, БСИ, ул.Мелиораторная, д.27С/1		НчТЭЦ	ТУ-7	2024	0,2		0,2
42200	МБОУ "СОШ №42", 65-кв		НчТЭЦ	ТК-5	2024	2,409483		2,409483
23311	Тукаевский муниципальный	16:39:000000:	НчТЭЦ	разв.	2024	0,042		0,042

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	район, Новотроицкое сельское поселение. Район БСИ, ул. Старосармановская, дом 46	6230						
43498	Жилой дом 22-06А, 22 микрорайон жилого района "Замелекесье"		НчТЭЦ	УТ-2	2024	0,987477		0,987477
17982	г. Набережные Челны, ул. Набережная им. Габдуллы Тукая, д.39		НчТЭЦ	ТК-143	2024	1,263928		1,263928
8521	г. Набережные Челны, ул. Ш. Усманова, д.89А		НчТЭЦ	ТУ-66	2024	0,318		0,318
43502	г. Набережные Челны, Набережная им. Габдуллы Тукая, земельный участок 54	16:52:000000:4812	НчТЭЦ	ТК-182/3	2024	0,3949		0,3949
43474	г. Набережные Челны, 66мкр	16:52:060403:1650	НчТЭЦ	узел.	2024	0,690002		0,690002
1633	г. Набережные Челны, пер. Энергетиков, д.9		НчТЭЦ	ТК-108	2024	0,043		0,043
43522	пр. Яшьлек, 63 мкр. 69/17		НчТЭЦ	ТК-20(УТ-12)	2024	0,98		0,98
43524	пр. Яшьлек, 63 мкр. 69/18		НчТЭЦ	ТК-20(УТ-12)	2024	0,98		0,98
43526	пр. Яшьлек, 63 мкр. 69/19		НчТЭЦ	УТ-13	2024	0,963		0,963
43528	пр. Яшьлек, 63 мкр. 69/22		НчТЭЦ	УТ-11	2024	0,963		0,963
21562	г. Набережные Челны, БСИ,		НчТЭЦ	ТУ-7.7	2024	0,08		0,08

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Номер тепловой камеры	Дата акта включения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	Дорожная, 13							
12315	г. Набережные Челны, ул. Орловская, д.7	16:52:030710:35	НчТЭЦ	ТК-3	2024	0,008282		0,008282
4565	г. Набережные Челны, ул. Ш.Усманова, д. 122	16:52:060203:3973	НчТЭЦ	ТК-70	2024	0,16178		0,16178
43482	пр. Яшьлек, г. Набережные Челны, РТ	16:52:070306:524	НчТЭЦ	ТУ-82	2024	1,7672		1,7672
42908	г. Набережные Челны, парк "Гренада" в 55кв		НчТЭЦ	ТК-4	2024	0,690542		0,690542
43510	г. Набережные Челны, п. Замелекесье, 27 комплекс		НчТЭЦ	ТУ-149/5	2024	0,746451		0,746451
Итого						134,882354	75,9716	210,853354

4. Электронная модель перспективных систем теплоснабжения г. Набережные Челны

В перспективных слоях электронной модели предусмотрены:

- реконструкция тепловых сетей с изменением диаметра;
- новое строительство тепловых сетей;
- реконструкция тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения;
- повышение температурного графика.

К источнику НЧТЭЦ подключены новые потребители (Табл. 4.1).

Табл. 4.1. Перечень потребителей тепловой энергии, планируемых к подключению в 2024-2028 гг.

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
43276	г. Набережные Челны, Новый город, 34 комплекс микрорайон Прибрежный	16:52:040101:3221	НЧТЭЦ	2025-2026			11,668434
43500	г. Набережные Челны, Новый город, за 34 комплектом ЖК "Озеро"	16:52:000000:4763	НЧТЭЦ	2025-2030			13,024
43459	г. Набережные Челны, Новый город, за 38 комплексом	16:52:040103:6985	НЧТЭЦ	2024-2032			9,225
43502	г. Набережные Челны, Новый город, 69 комплекс	16:52:070307:8314	НЧТЭЦ	2025-2027			7,1462
43527	г. Набережные Челны, Новый город, 73 микрорайон	16:52:070308:1203	НЧТЭЦ	2025-2029			32,9569
43506	г. Набережные Челны, Новый город, 19 комплекс	16:52:050305:3	НЧТЭЦ	2026			2,71
43461	г. Набережные Челны, Новый город, 66 микрорайон	16:52:060403:1651	НЧТЭЦ	2025			0,274
43529	г. Набережные Челны, Новый город, Комсомольский район, Набережночелнинский проспект	16:52:030206:49; 16:52:030204:255	НЧТЭЦ	2025-2034			21,937
43531	г. Набережные Челны, микрорайон жилого района Замелекесье, пересечение улиц Аэродромная и Гостева ЖК «БРИЗ»	16:52:020605:34	НЧТЭЦ	2025-2029			15,6181
43533	г. Набережные Челны, п. ЗЯБ	16:52:000000:3267	НЧТЭЦ	2025-			29,0656

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
	в районе 17А микрорайона			2034			
43516	г. Набережные Челны, микрорайон жилого района Замелекесье, улица Жданова ООО СЗ "Побережье"	16:52:030403:1	НЧТЭЦ	2025			2,018486
43535	г. Набережные Челны, 10 комплекс, здание факультета автоматизации	16:52:040205:15	НЧТЭЦ	2027			5,2929
43537	г. Набережные Челны Объекты стройбазы, Промкомзона, в районе НЧТЭЦ	16:52:090107:31	НЧТЭЦ	2030			8,7
43477	г. Набережные Челны, 78 микрорайон	16:52:070306:524	НЧТЭЦ	2024-2025			2,6508
43539	г. Набережные Челны колледж имени В.Д. Поташова	16:52:100101:81	НЧТЭЦ	2025			5
43542	г. Набережные Челны Индустриальный парк "Техногород"	16:52:100101:213; 16:52:100101:2; 16:52:100101:82; 16:52:100101:83; 16:52:100101:154; 16:52:100101:443; 16:52:100101:153; 16:52:100101:156; 16:52:100101:94; 16:52:100101:93; 16:52:100101:92; 16:52:100101:91;	НЧТЭЦ	2027			32,92

Уникальный номер абонента в электронной модели	Адресная привязка	№ кадастрового квартала	Источник тепловой энергии	Год планируемого подключения	Подключенная тепловая нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Подключенная среднечасовая тепловая нагрузка ГВС, Гкал/час	Подключенная суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час
		16:52:100101:90; 16:52:100101:89; 16:52:100101:80; 16:52:100101:78; 16:52:100101:79; 16:52:100101:81; 16:52:100101:76; 16:52:100101:77; 16:52:100101:84; 16:52:100101:85; 16:52:100101:87					
Итого							200,20742

4.1. Результаты гидравлического расчета перспективных систем теплоснабжения

Утверждённым планом развития систем теплоснабжения предусматривается сохранение существующего режима отпуска тепловой энергии 150-70°C с верхней срезкой на 114°C.

Ниже приведены результаты выполненных расчётов прогнозируемых гидравлических режимов работы тепловодов с учётом ежегодного подключения перспективной нагрузки.

Расчет на 2024 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1023.334, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	703.722, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.757, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	144.759, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.53006, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.68726, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.59172, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.00610, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	3.17407, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	18958.088, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	18582.435, т/ч
Суммарный расход на подпитку	375.653, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	15007.964, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1619.011, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2151.195, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	155.65028, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	155.37479, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	54.44462, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.996, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.996, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	61.134, °C

Расчет на 2025 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1058.321, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	738.612, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.146, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	144.525, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.65217, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.74230, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.97199, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.25609, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	3.29644, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	19710.835, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	19330.623, т/ч
Суммарный расход на подпитку	380.212, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	15768.710, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2147.211, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	157.06557, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	157.12912, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	55.83477, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.995, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.995, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	61.396, °С

Расчет на 2026 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1093.667, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	773.615, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.167, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	144.526, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.72764, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.80464, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.04852, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.32818, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	3.32839, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	20509.717, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	20128.381, т/ч
Суммарный расход на подпитку	381.335, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	16566.095, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2147.217, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	157.41848, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	157.48273, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	56.25136, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.995, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.995, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	61.730, °С

Расчет на 2027 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1093.667, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	773.615, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.167, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	144.526, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.72764, Гкал/ч

Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.80464, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.04852, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.32818, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	3.32839, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	20509.717, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	20128.381, т/ч
Суммарный расход на подпитку	381.335, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	16566.095, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2147.217, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	157.41848, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	157.48273, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	56.25136, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.995, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.995, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	61.730, °С

Расчет на 2028 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1105.712, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	785.566, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.174, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	144.526, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.74867, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.81534, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.07407, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.35038, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	3.33743, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	20776.862, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	20394.666, т/ч
Суммарный расход на подпитку	382.196, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	16833.503, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2147.217, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	157.75550, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	157.81975, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	56.43763, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.995, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.995, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	61.827, °С

Расчет на 2029-2033 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1143.621, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	821.505, Гкал/ч

Расход тепла на систему вентиляции	78.202, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	146.339, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	42.21474, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.42110, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.69660, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.73883, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	3.37870, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	21610.632, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	21217.307, т/ч
Суммарный расход на подпитку	393.325, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	17628.638, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2176.887, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	163.08249, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	163.14525, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	56.91444, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.994, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.994, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	62.120, °С

Расчет на 2034-2038 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1146.203, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	823.730, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.232, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	147.413, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	41.64035, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	23.09984, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.76758, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.77573, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	3.41366, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	21661.495, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	21268.008, т/ч
Суммарный расход на подпитку	393.487, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	17660.180, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2192.930, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	163.00103, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	163.06377, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	57.23891, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.994, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.994, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	62.123, °С

Расчет на 2039-2043 год.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1162.129, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	839.359, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	78.245, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	148.333, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.042, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	41.18776, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	22.89578, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.77634, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.78531, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	3.44379, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	22022.143, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	21630.640, т/ч
Суммарный расход на подпитку	391.503, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	18008.826, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1605.953, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	2201.997, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	162.09014, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	162.15246, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	57.39402, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	119.994, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	99.994, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	62.247, °С

На рис. 4.1-4.6 представлены пути и пьезометрические графики до наиболее удаленных перспективных потребителей.

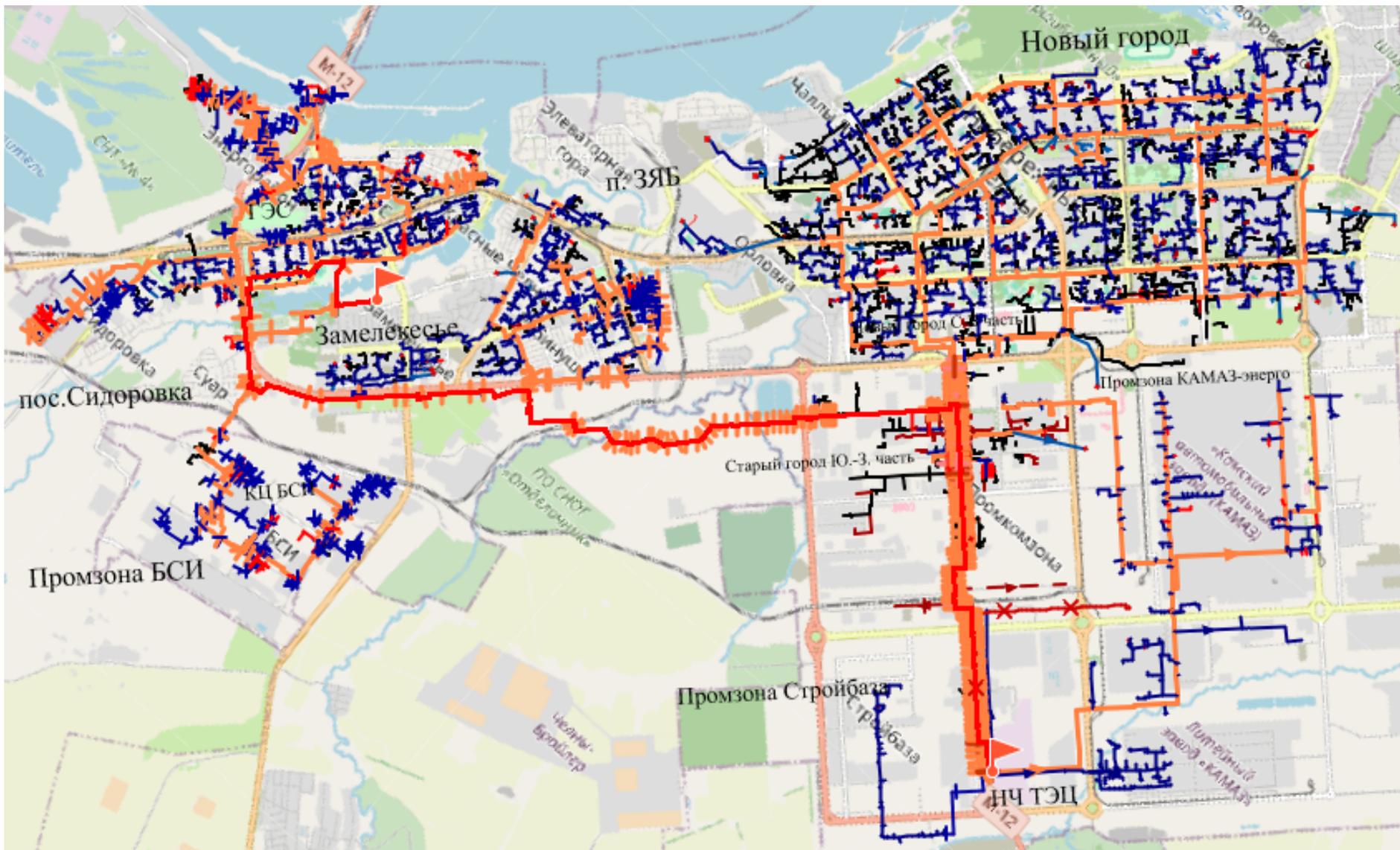


Рис.4.1. Путь от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя «БРИЗ»

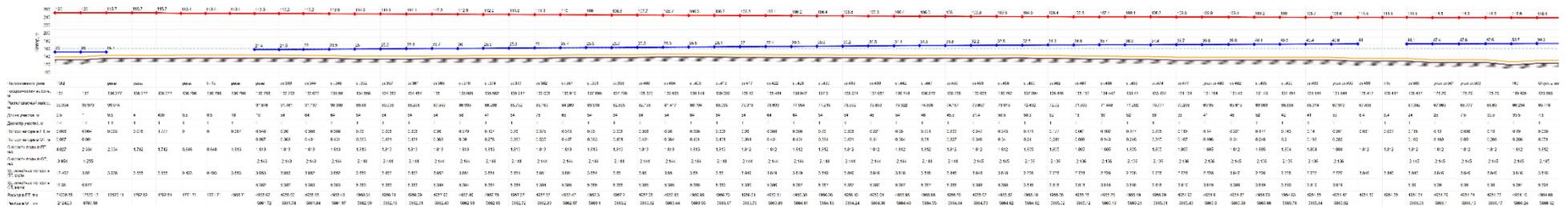


Рис. 4.2. Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя «БРИЗ»

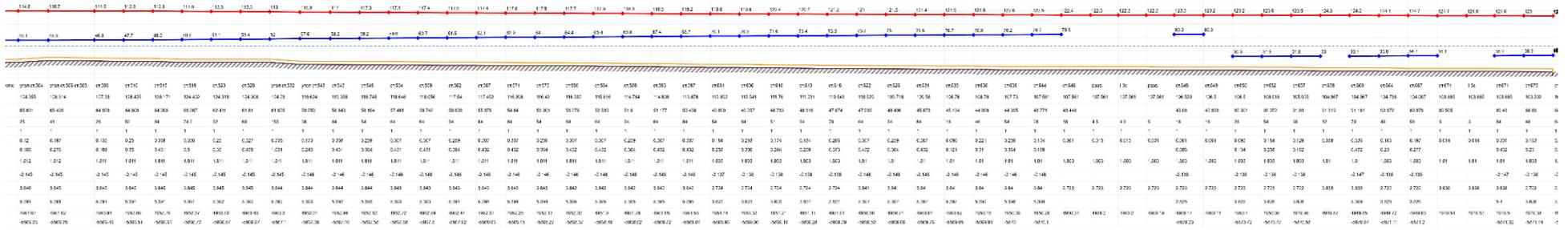


Рис. 4.2 (продолжение). Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя «БРИЗ»

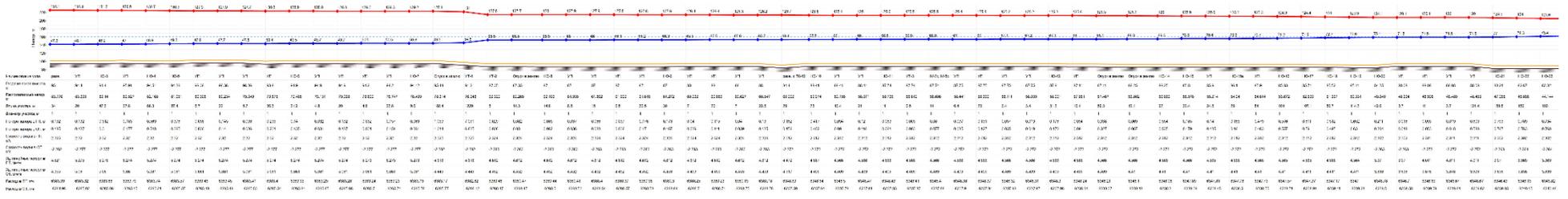


Рис. 4.2 (продолжение). Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя «БРИЗ»

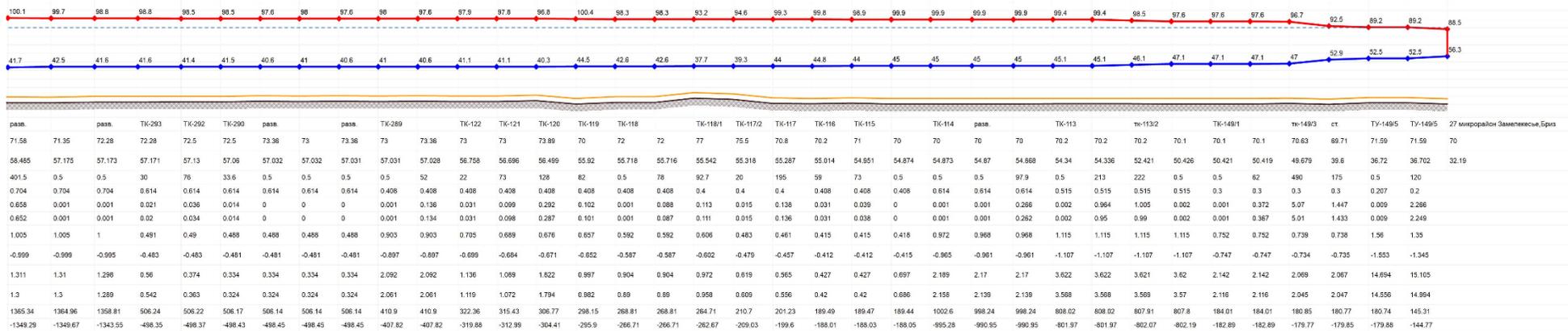


Рис. 4.2 (продолжение). Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя «БРИЗ»

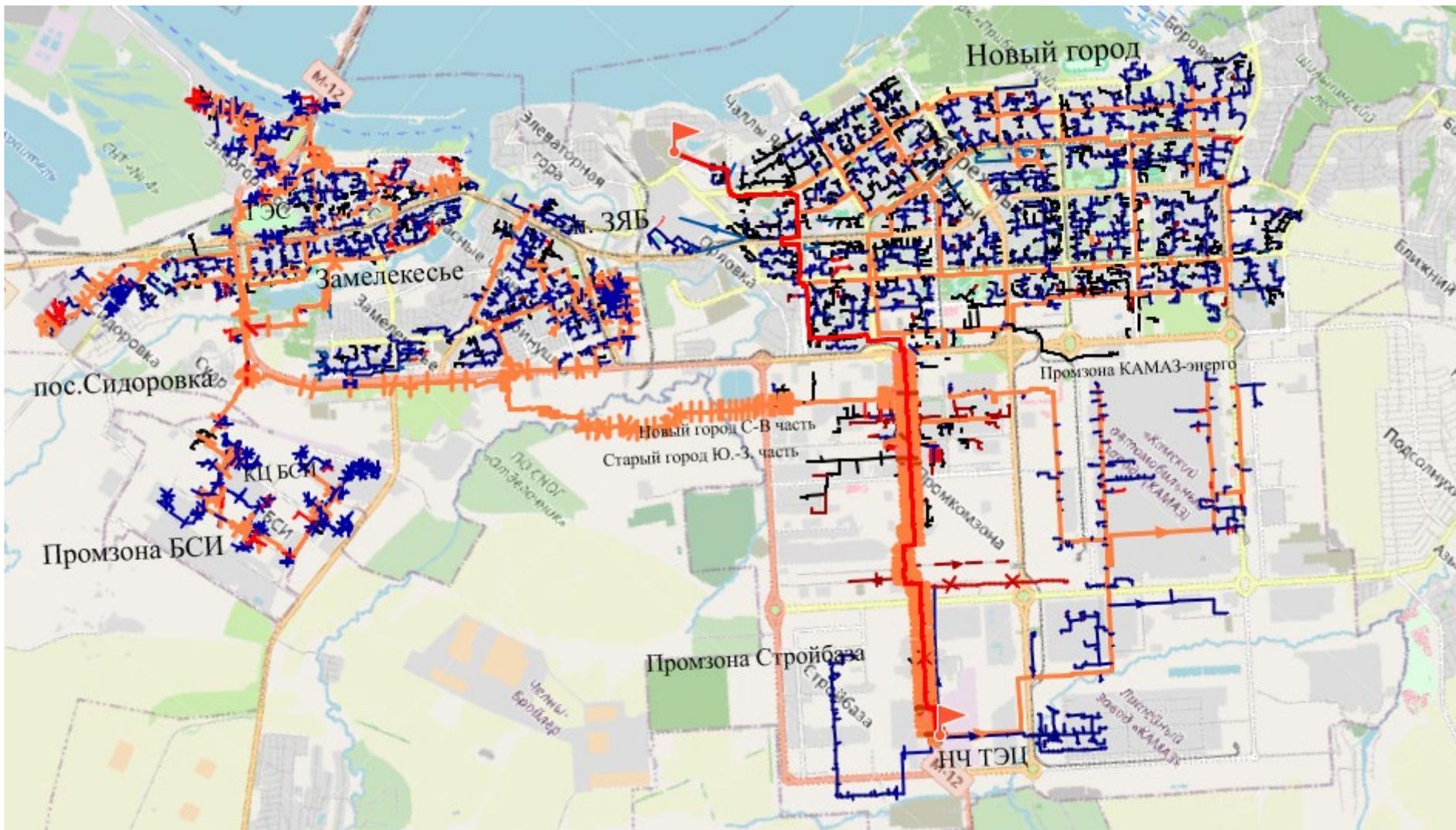


Рис.4.3. Путь от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя ЖК «Озеро»

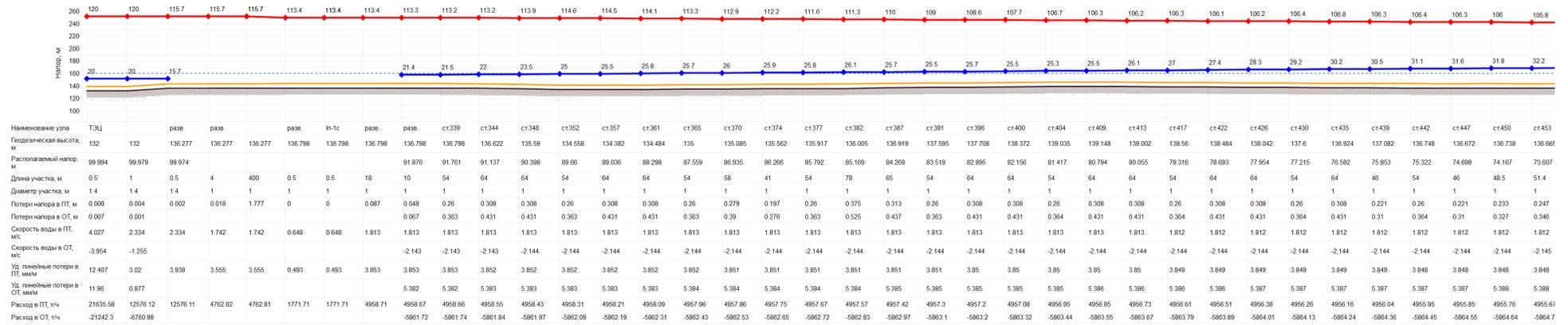


Рис. 4.4. Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя ЖК «Озеро»

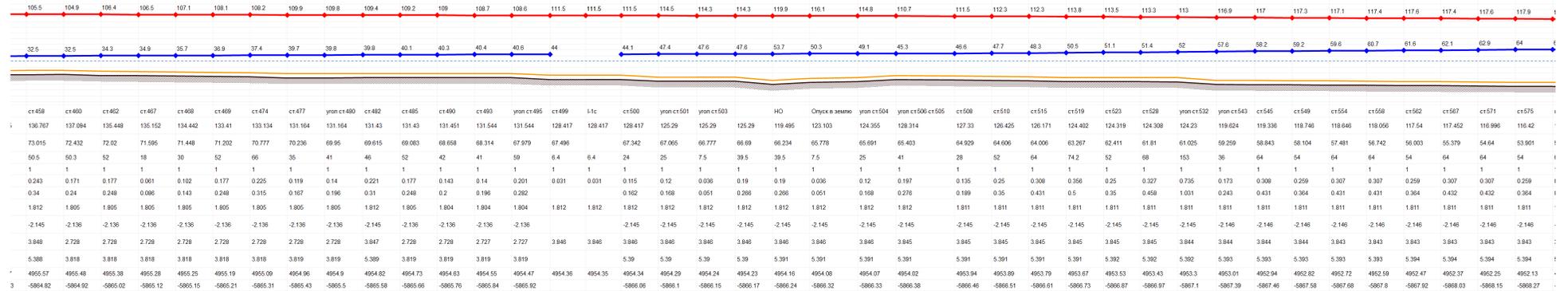


Рис. 4.4 (продолжение). Пьезометрический график от НЧТЭЦ до удаленного перспективного потребителя ЖК «Озеро»

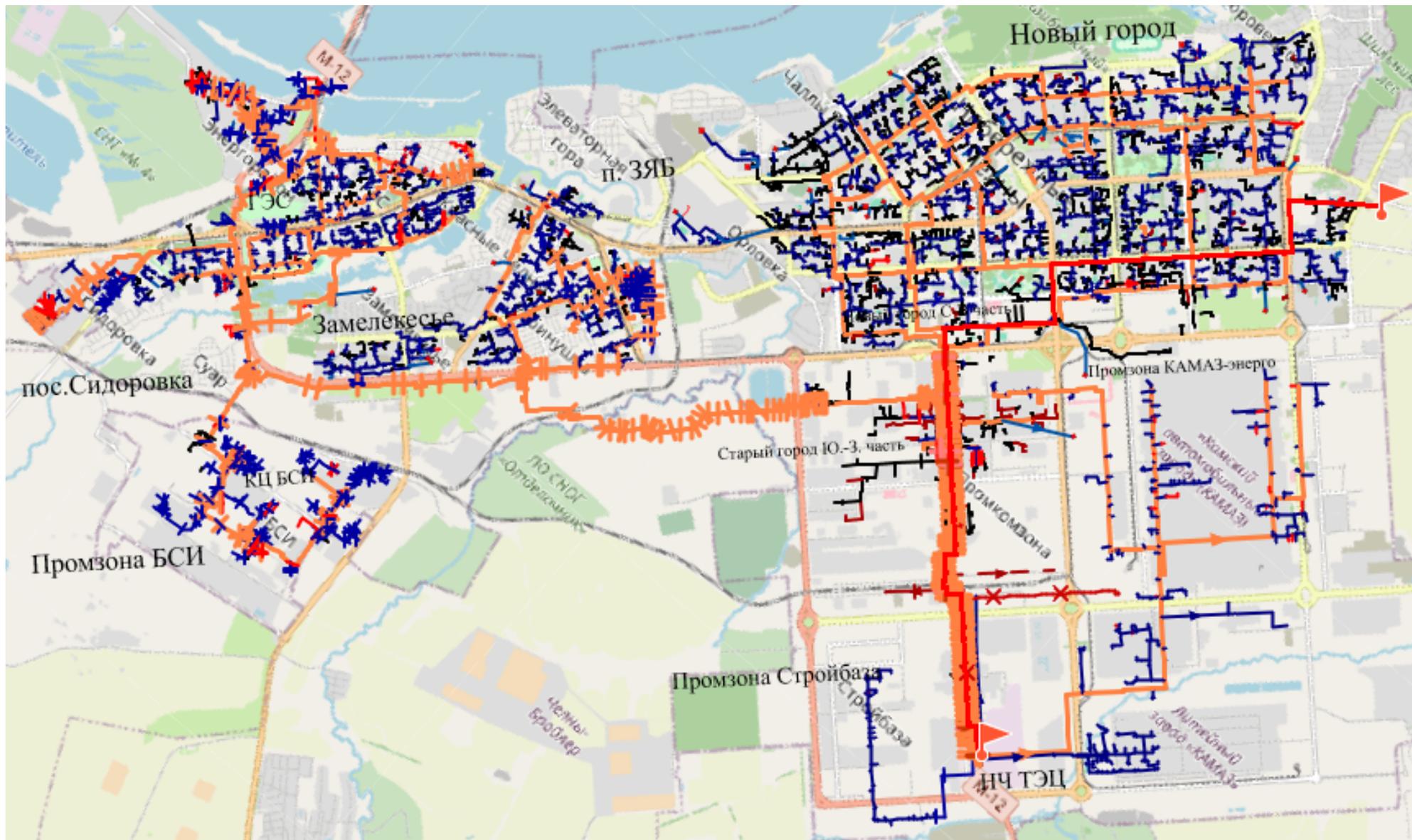


Рис.4.5. Путь от НЧТЭС до удаленного перспективного потребителя 73 комплекс

4.2. Заключение

По результатам разработки электронной модели систем теплоснабжения муниципального образования г. Набережные Челны смоделированы слои и базы для геоинформационной системы ZuluGIS – ZuluThermo. Разработанные слои и базы описывают актуальное состояние систем теплоснабжения на 2023 год, подключение перспективных зон теплоснабжения до 2043 года с разбивкой: 2024-2028 годы (ежегодно), 2029-2033 годы, 2034-2038 годы, 2039-2043 годы.

Слои электронной модели систем теплоснабжения г. Набережные Челны содержат:

а) графическое представление объектов систем теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов;

б) паспортизацию объектов систем теплоснабжения;

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

г) моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

д) расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

е) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;

ж) расчет показателей надежности теплоснабжения;

з) групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

и) сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.