



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГП Г. БАЙМАК МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА БАЙМАКСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД с 2013 до 2028 ГОД (Корректировка)**

ТОМ 1

Пояснительная записка

Уфа, 2015

**Министерство жилищно-коммунального хозяйства
Республики Башкортостан**

Открытое акционерное общество «Башкоммунэнерго»



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГП Г. БАЙМАК МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА БАЙМАКСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД с 2013 до 2028 ГОД (Корректировка)**

ТОМ 1

Пояснительная записка

Уфа, 2015

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

| № по порядку | Наименование | Стр. |
|--------------|--|------|
| 1. | 1. ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| 2. | 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО КЛИМАТОЛОГИИ г. БАЙМАК | 10 |
| 3. | 3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 11 |
| 4. | 3.1. Функциональная структура теплоснабжения поселения | 11 |
| 5. | 3.2. Источники тепловой энергии | 15 |
| 6. | 3.2.1 Техническая характеристика источников тепловой энергии | 16 |
| 7. | 3.2.2 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети | 30 |
| 8. | 3.2.3 Среднегодовая загрузка оборудования | 31 |
| 9. | 3.2.4. Анализ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора температурного графика | 35 |
| 10. | 3.3. Тепловые сети, сооружения на них | 37 |
| 11. | 3.4 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения | 70 |
| 12. | 3.4.1 Потребление тепла в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха | 70 |
| 13. | 3.5 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия котельной № 1 и № 2 | 87 |
| 14. | 3.6 Существующий и перспективный балансы теплоносителя по котельным № 1 и № 2 | 90 |
| 15. | 3.6.1 Расчёт существующего баланса теплоносителя | 91 |

| | | |
|-----|--|-----|
| | от котельной № 1 | |
| 16. | 3.6.2 Расчёт перспективного баланса теплоносителя от котельной №1 ГП г. Баймак | 95 |
| 17. | 3.6.3 Расчёт существующего баланса теплоносителя от котельной № 2 ГП г. Баймак | 97 |
| 18. | 3.6.4 Расчёт перспективного баланса теплоносителя от котельной № 2 ГП г. Баймак | 101 |
| 19. | 3.7 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом | 103 |
| 20. | 3.8 Тарифы на тепловую энергию | 108 |
| 21. | 3.9 Техничко-экономические показатели ООО «Теплосеть» | 110 |
| 22. | 3.10 Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения г. Баймак | 112 |
| 23. | 3.10.1 Существующие проблемы, связанные с состоянием оборудования котельных | 112 |
| 24. | 3.10.2 Существующие проблемы, связанные с эксплуатацией тепловых сетей | 114 |
| 25. | 3.10.3 Существующие проблемы, связанные с эксплуатацией теплопотребляющих установок абонентов | 115 |
| 26. | 4. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАЙМАК | 117 |
| 27. | 4.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии (мощности) с разделением объектов нового строительства на многоквартирные жилые здания, индивидуальный жилищный фонд и общественные здания на каждом этапе и к окончанию планируемого периода | 117 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 28. | 4.2 Перспективные балансы тепловой мощности существующих источников тепловой энергии и тепловой нагрузки | 123 |
| 29. | 4.3 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | 132 |
| 30. | 4.4. Перспективные топливные балансы по г.Баймак | 136 |
| 31. | 4.5 Перспективные топливные балансы котельной №1 и №2 г. Баймак. | 138 |
| 32. | 5. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ОТ КОТЕЛЬНЫХ № 1 И № 2 | 146 |
| 33. | 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО РАДИУСА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ | 161 |
| 34. | 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ | 165 |
| 35. | 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ | 184 |
| 36. | 9. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ЕТО) | 200 |
| 37. | 10. РЕШЕНИЕ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ | 202 |
| 38. | 12. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 204 |
| 39. | <i>Приложение А</i> Схема тепловых сетей от котельной №1 (формат А2) | 205 |
| 40. | <i>Приложение Б</i> Схема тепловых сетей от котельной №2 (формат А2) | 206 |

1. ВВЕДЕНИЕ

Городское поселение г. Баймак (ГП г. Баймак) является районным центром Муниципального Района Баймакский район Республики Башкортостан. Баймакский район был образован 20 августа 1930 года и является одним из крупнейших районов республики. Площадь территории – 5631 кв.км. Он расположен на юго-востоке Башкортостана, граничит с Бурзянским, Абзелиловским, Хайбуллинским, Зилаирским районами республики, а также Кваркинским районом Оренбургской, Кизильским районом Челябинской областей. На территории района расположены города Баймак и Сибай. Административный центр - город Баймак, население которого составляет около 17,5 тысяч человек.

Впервые о Баймаке упоминается в документах Центрального Государственного исторического архива за 1884 год. По тем данным в этом населенном пункте было всего 17 домов с числом жителей 100 человек. По преданиям еще в середине XVII века первой здесь поселилась семья Баймака, основавшая хутор. Впоследствии хутору и было дано имя его первого жителя.

В середине XVIII века на склонах Ирандыкских гор возник Таналыко-Баймакский горнорудный район, один из немногих башкирских промышленных центров. После проведения столыпинской аграрной реформы, с усилением заводского строительства, резко сократились пастбищные земли и поголовье скота.

Начиная с середины XVIII века, в связи со строительством Преображенского (1748 год) и Кананикольского (1751 год) медеплавильных заводов, началось постепенное освоение природных богатств края. Баймак стал сырьевой базой медьзаводов. Геологоразведчики с помощью местных рудознатцев открыли около 10 старинных медных копей.

В 1938 году Баймак получил статус города районного подчинения, а в 1992 году ему присвоен статус города республиканского значения. В марте

1994 года Указом Президента Республики Башкортостан город и район были объединены и образована единая административно-территориальная единица.

Расстояние до Уфы по трассе Баймак – Аскарново – Белорецк - Уфа составляет 447 км.

На рисунке 1 представлена схема географического расположения г. Баймак по отношению к близлежащим городам.

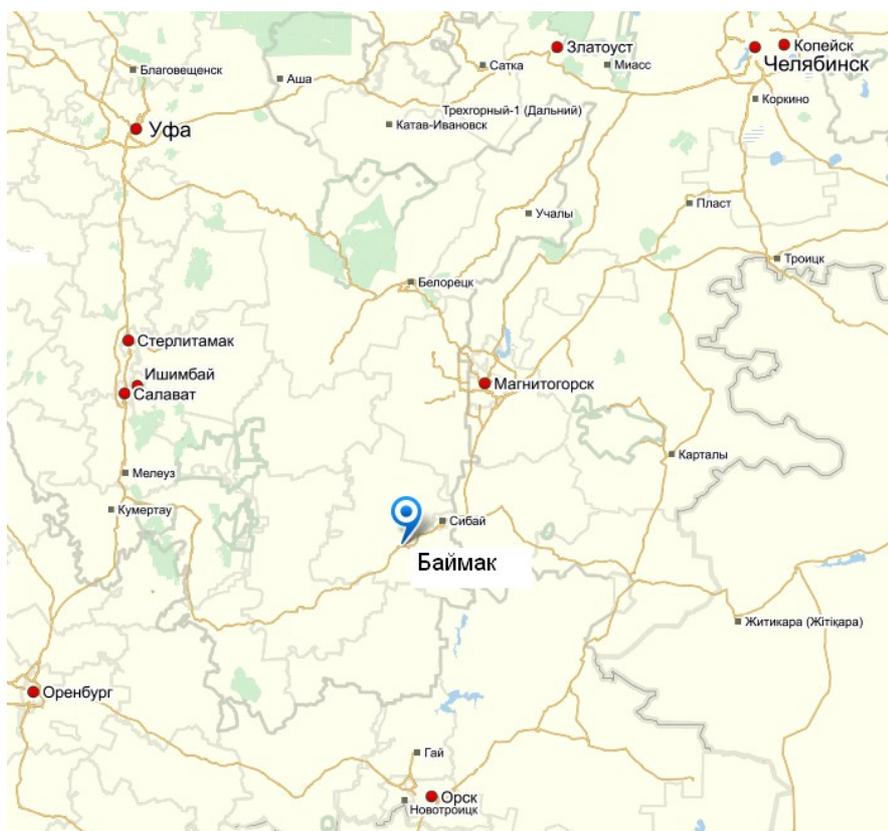


Рисунок 1 - Схема географического расположения г. Баймак

Город расположен на западном склоне Южного Урала, в отрогах хребта Ирэндик, в верхнем течении р. Таналык (бассейн Урала), в 40 км от ж.д. станции Сибай, в 489 км к югу от Уфы. Географические координаты города $52^{\circ}35'00''$ с. ш. $58^{\circ}19'00''$ в. д. Климат города и Баймакского района континентальный, характеризуется резкими колебаниями температуры воздуха и неравномерным распределением атмосферных осадков в течении года. Территория г.Баймак относится к строительно-климатической зоне 1В. Площадь г. Баймак составляет 139 км^2 .

Город расположен на р.Таналык. Река в районе города зарегулирована плотиной. Правый берег водохранилища пологий, благоприятный для устройства зоны рекреации, левый берег на большом протяжении имеет крутые склоны. Рельеф города пересеченный. Перепад отметок составляет 63м. Общее направление уклона местности – к реке.

Предложения по централизации теплоснабжения г. Баймак последний раз выполнялись в 2005 году ЗАО «Башкиргранпроект» в составе проекта «Корректировка генерального плана г.Баймак с разработкой проекта планировки I очереди строительства» Заказ 19266-ГП.

Согласно указанного генерального плана, этапами реализации Генерального плана определены:

I очередь строительства на свободных территориях и с частичной реконструкцией существенной застройки - до 2010 года;

расчетный срок реализации — 2020г.;

перспективный срок – 2030 г.

Генеральным планом предлагается развитие 2-х районов жилой застройки: Южный и Западный. Вновь проектируемый Южный жилой район расположен на правом склоне р.Таналык, ниже водохранилища.

Проект схемы теплоснабжения разрабатывался ООО «Стройпроект» г. Пермь в 2013г. В силу развития г. Баймак, появившейся перспективы технологического присоединения новых потребителей возникла необходимость в корректировке схемы теплоснабжения города. Кроме того, после проведения в октябре 2014г. на котельных №1 и №2 режимно-наладочных испытаний на котлах изменились удельные нормы расхода топлива, что отразилось на перспективных параметрах работы предприятия ООО «Теплосеть» (г.Баймак), эксплуатирующего данные котельные.

В соответствии с п. 22 Требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения (утв. постановлением Правительства РФ №154 от 22.02.2012), актуализация схемы теплоснабжения должна производиться ежегодно.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО КЛИМАТОЛОГИИ Г. БАЙМАК

В соответствии с ТСН 23-318-2000 Республики Башкортостан «Тепловая защита зданий», г. Баймак отнесен к климатологии г. Белорецк

В соответствии со сводом правил СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», климатические параметры холодного периода года, принятые в расчетах, определились:

- Продолжительность отопительного сезона (с учётом положений п.7.4 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») при его начале и окончании при температуре наружного воздуха $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 249 суток;

- Средняя за отопительный период температура $-5,7\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$;

-Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 5,6 м/с.

Средние температуры наружного воздуха в разрезе месяцев отопительного сезона на основе таблицы 5.1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» указаны в нижеследующей таблице 1. Температуры и продолжительность отопления в мае и сентябре приняты с учётом фактических данных о средних температурах и продолжительности ООО «Теплосеть» г.Баймак.

Таблица 1 – Температуры ($^{\circ}\text{C}$) и продолжительность отопления (суток) в отопительном сезоне

| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|-------|-------|------|-----|-----|----|-----|------|-----|-----|------|-------|
| Средняя температура, $^{\circ}\text{C}$ | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | | | | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Отопительный | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | | | | 18 | 31 | 30 | 31 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| сезон, сут. | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

3.СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

3.1. Функциональная структура теплоснабжения поселения

Теплоснабжение города Баймак в существующем виде представлено зонами индивидуального теплоснабжения (частные и блокированные) жилые дома, зонами централизованного теплоснабжения от котельных в зоне многоэтажной многоквартирной застройки.

Согласно схемы кадастрового деления территории г.Баймак (информация с сайта Росреестра России <http://maps.rosreestr.ru/portalonline/>) в пределах городского поселения Баймак выделяется 23 кадастровых квартала. Наименование каждого объекта в пределах кадастрового квартала имеет шифр вида 02:73:010719:292, где:

02 – шифр Республики Башкортостан на кадастровой карте России;

73 – шифр ГП г.Баймак на кадастровой карте Республики Башкортостан;

010719 – шифр кадастрового квартала на кадастровой карте ГП г. Баймак;

292 – шифр объекта на карте кадастрового квартала.

Централизованное теплоснабжение г.Баймак осуществляется от двух котельных:

Котельная №1 по ул. Юбилейная, 10 (кадастровый номер земельного участка по ЕГРЗКР 02:73:010720:0250)

Котельная №2 по ул. Мира, 5б (кадастровый номер земельного участка по ЕГРЗКР 02:73:010725:0083)

На рисунке 2 представлена схема кадастрового деления территории г.Баймак. Для упрощения нумерация шифра кадастрового квартала приведена без первой цифры «0».



Рисунок 2 – Схема кадастрового деления территории ГП г.Баймак

Централизованное теплоснабжение от котельной №1 имеется в кадастровых кварталах 10718, 10719, 10720, сама котельная находится на территории кадастрового квартала 10720.

Централизованное теплоснабжение от котельной №2 имеется в кадастровых кварталах 10720 и 10725 сама котельная находится на территории кадастрового квартала 10725.

Таким образом, централизованное теплоснабжение в г. Баймак представлено лишь в 4 кадастровых кварталах, в остальных 19 кадастровых кварталах города Баймак теплоснабжение (отопление) осуществляется от

индивидуальных газовых нагревателей, либо от печного отопления (дрова, каменный уголь).

На рисунке 3 представлена схема зоны действия котельной №1.

На рисунке 4 представлена схема зоны действия котельной №2.

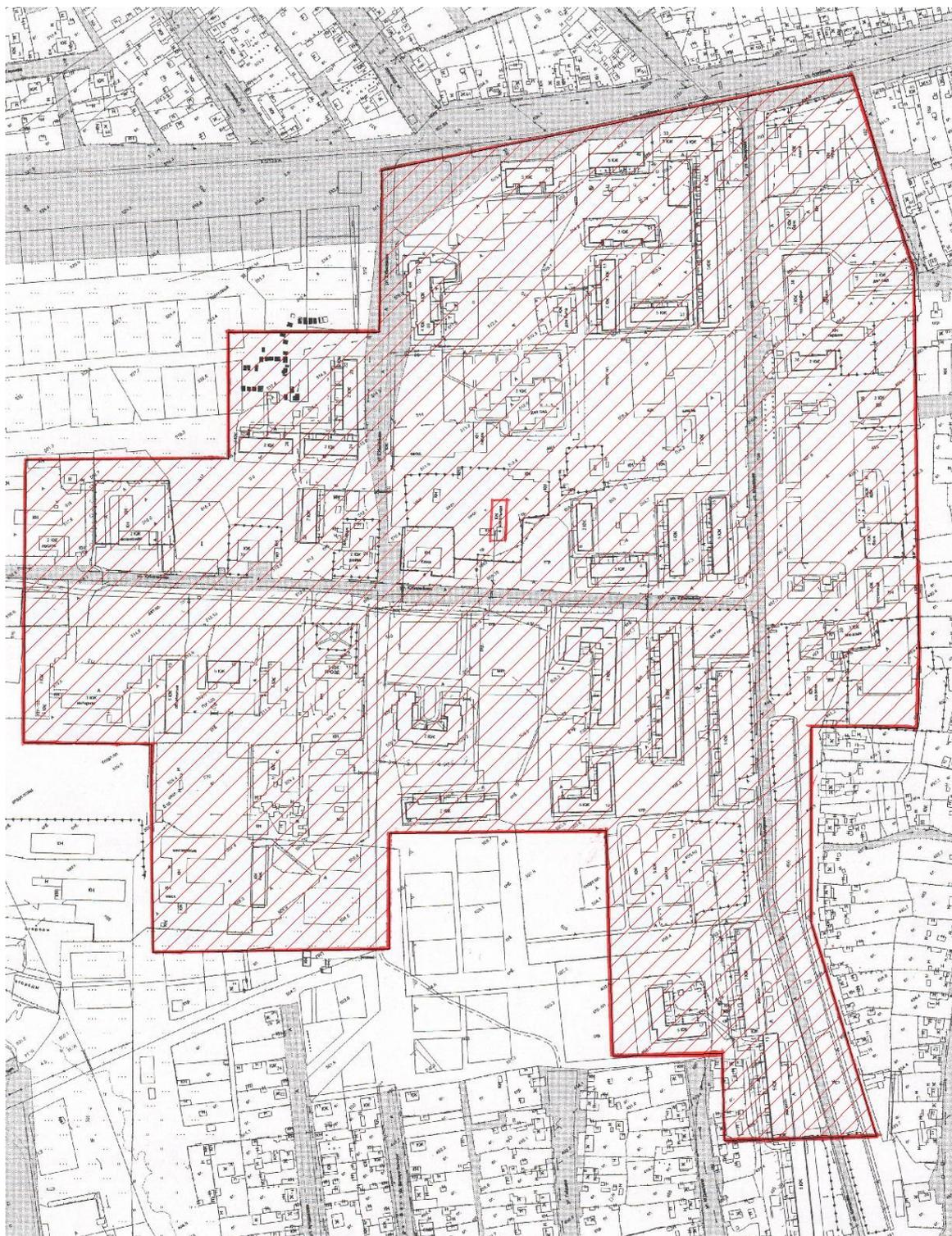


Рисунок 3 - Схема зоны действия котельной № 1

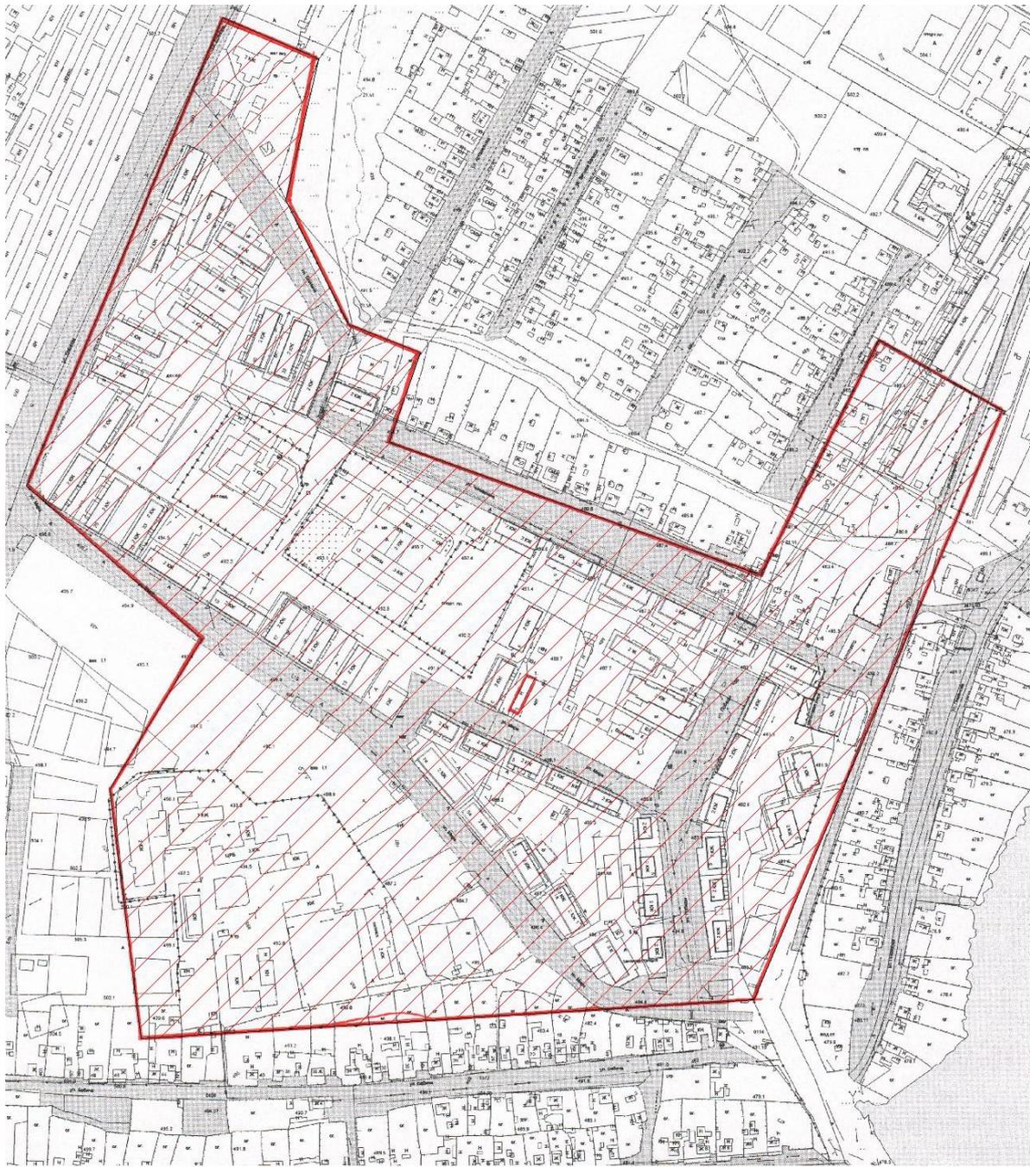


Рисунок 4 – Схема действия зоны котельной №2

3.2 Источники тепловой энергии

На территории ГП г. Баймак централизованное теплоснабжение от сезонно работающих отопительных котельных осуществляется в центре города в зоне многоэтажной (в том числе и многоквартирной) застройки.

Потребители котельной №1 по удельному весу распределяются следующим образом:

- жилфонд 54%;
- школа 20%;
- прочие объекты 26%

Отапливаемый объём зданий составляет 739,078 тыс. м³, отапливаемая площадь 263,96 тыс. м², в том числе площадь жилфонда 171, 46 тыс. м².

Котельная №1- единственный теплоисточник, обеспечивающий теплоснабжение бюджетных учреждений в центре города, включая администрацию, дом культуры, банки и т.п.

Потребители котельной №2 по удельному весу распределяются следующим образом:

- жилфонд 67%;
- объекты соцкультбыта 30%;
- прочие объекты 3%

Отапливаемый объём зданий составляет 302,434 тыс. м³, отапливаемая площадь 108,01 тыс. м², в том числе площадь жилфонда 66,6 тыс. м².

Котельная №2 – единственный теплоисточник для теплоснабжения больничного городка (Баймакская районная больница), имеющего в своём составе объекты I категории по надёжности теплоснабжения.

3.2.1 Техническая характеристика источников тепловой энергии

Основными типами котлов на котельных №1 и №2 являются котлы КСВ-1,86Г-2 и КСВ-2,9Г-2 производства ГУП «РО Башкоммунэнерго», и его правопреемником ОАО «Башкоммунэнерго».

Котел водогрейный КСВ – 1,86Г-2, изготовленный ОАО «Башкоммунэнерго» и работающий на газообразном и жидком топливе, предназначен для получения горячей воды с температурой до 115 °С, используемой в качестве теплоносителя в системах теплоснабжения производственных, жилых и общественных зданий для целей отопления и вентиляции.

Котел КСВ - 1,86Г-2 имеет горизонтальную компоновку. Трубная система котла состоит из радиационной (топки) и конвективной поверхностей нагрева, связанных между собой общими коллекторами диаметром 159×4,5 мм.

Топка котла полностью экранирована. Экраны выполнены из труб диаметром 57×3,5 мм, вваренных в коллектора.

Конвективная поверхность нагрева состоит из двух частей. Первая часть, следующая непосредственно за топкой по ходу движения продуктов сгорания, состоит из шести секций, расположенных параллельно фронту котла. Каждая секция выполнена из труб диаметром 32×3 мм, вваренных в вертикально расположенные коллектора - стойки диаметром 57×3,5 мм. Расположение труб для прохода дымовых газов - коридорное.

Вторая часть конвективной поверхности нагрева состоит также из шести расположенных параллельно фронту котла секций. Каждая секция выполнена из труб диаметром 32×3 мм, вваренных в вертикально расположенные коллектора-стойки диаметром 57×3,5 мм. Расположение труб для прохода дымовых газов во второй части конвекции - шахматное.

Движение воды и газов в котле противоточное: сетевая вода подается в конвективную поверхность нагрева и выводится из фронтального топочного экрана. Распределение потоков воды в трубной системе котла производится при помощи глухих перегородок, установленных в общих коллекторах и коллекторах – стойках конвективных секций. Вода подается в нижний левый коллектор котла с тыла (если смотреть с фронта); далее проходит по двум параллельным циркуляционным контурам конвективной поверхности нагрева, после чего потоки объединяются и поступают в топочные экраны. По топочным экранам теплоноситель проходит двумя параллельными потоками. Во фронтальном экране потоки объединяются, и нагретая вода выводится из котла через нижний левый коллектор с фронта котла.

Для разделения топочного пространства и газоходов первой и второй частей конвективной поверхности нагрева и изменения направления движения продуктов сгорания крайние секции первой части конвекции выполнены в виде газоплотной сварной панели с приваркой пластин шириной 18 мм к трубам секции.

Первый и второй газоходы расположены соответственно в первой и второй частях конвективной поверхности нагрева и образованы зазорами между труб. Топочные газы через проем в верхней части газоплотной панели попадают из топки в поворотную камеру первого газохода, откуда, изменив направление на 90° , направляются по первому газоходу. Через проем в нижней части газоплотной секции, разделяющей первый и второй газоходы, дымовые газы, разворачиваясь в поворотной камере на 180° , устремляются к выходу из котла, расположенному в заднем щите.

Обмуровка котла легкая из огнеупорного войлока и листового асбеста. Обмуровка в месте установки горелки - тяжелая. Снаружи котла имеется стальная обшивка, выполненная из разборных щитов.

Опорной конструкцией котла служит сварная рама, выполненная из швеллера. Масса трубной системы котла, заполненной водой, и масса обмуровки на основание котла передаются через опоры. Передние опоры являются неподвижными. Средние и задние опоры - подвижные.

Котел рассчитан на работу с уравновешенной тягой, в связи, с чем индивидуальным вентилятором ВЦ-14-46-3,15 осуществляется принудительная подача воздуха на горелку. Приток воздуха на горение осуществляется из помещения котельной. Удаление продуктов сгорания из котла в дымоходы и дымовую трубу (H=30 м, 1000мм) осуществляется индивидуальными дымососами ДН-6,3М оснащенными, для регулирования производительности, частотными приводами.

Для осмотра или производства ремонта внутри топки на фронте котла под горелкой расположен лаз, который во время работы котла закладывается огнеупорным кирпичом с установкой поверх кладки металлического листа.

Гарнитура котла состоит из взрывных клапанов и шиберов на металлическом газоходе. Один взрывной клапан из листового асбеста установлен на потолочном экране над горелкой, другой - над конвективной поверхностью.

В котельной №1 для работы на аварийном топливе предусмотрены три существующих водогрейных котла КСВ-1,86Г-2 №3, №4, №5. Котлы введены в эксплуатацию в 2009г. силами наладочного кооператива «Гарант».

Для подачи и хранения аварийного топлива (дизельное, или печное бытовое) смонтировано топливное хозяйство котельной. Топливное хозяйство включает в себя:

- стальной горизонтальный надземный горизонтальный резервуар емкостью $V=50\text{м}^3$ в обваловке для хранения топлива, располагаемом на территории котельной на расстоянии 42 метра от котельной. Резервуар

укомплектован дыхательным клапаном КМД-150, хлопушкой ХП-80А, механизмом управления хлопушкой МУВ-80. Для разогрева жидкого топлива в резервуаре предусмотрен подогреватель. Греющая среда – сетевая вода. Доставка аварийного топлива автотранспортом, перекачка в резервуар хранения предусматривается с помощью насоса автоцистерны;

- для подачи топлива из резервуара к форсункам по циркуляционной схеме установлено два шестеренных насоса НМШФ 0,8-25-0,63/25Ю-11 располагаемые за обваловкой резервуара. Перед насосами установлен сетчатый муфтовый фильтр-комби Weishaupt G-1/2 № 493383:

На вводе топливопроводов в котельную установлен быстродействующий запорный клапан ЗСК-25. Так же запорные клапана ЗСК-25 установлены перед каждой форсункой на котлах.

Котел стальной водогрейный КСВ-1,86Г работающий на газе, является прямоточным секционным агрегатом с радиационной и конвективной поверхностями нагрева. Радиационная поверхность нагрева котла состоит из горизонтально потолочного экрана и двух боковых экранов. Вертикальные экраны изготовлены из прямых труб диаметром 57×3,5, вваренных в коллектора диаметром 108×4 мм. Конвективная поверхность нагрева состоит из четырех секций, расположенных параллельно, так чтобы обеспечивалось поперечное омывание труб продуктами сгорания газа. Секции изготовлены из прямых труб диаметром 57×3,5 мм, вваренных в коллектор диаметром 76×3 мм.

Обратная вода дважды последовательно проходит через конвективную часть, потолочный экран и каждый из боковых экранов.

Продукты сгорания газа из топки поступают в конвективную часть котла. В задней стенке котла, на уровне проема в верхней части топки установлен взрывной клапан, который служит и как лаз для проникновения в

конвективную часть и топку. Котел рассчитан на работу с уравновешенной тягой.

Котел КСВ-2,9Г-2 является прямоточным водотрубным с комбинированной обмуровкой, работающим на газообразном топливе. Для сжигания газа используются блочные инжекционные горелки (БИГ). Котёл изготовлен из стальных труб, образующих радиационную и конвективную поверхности нагрева.

Радиационная поверхность нагрева котла состоит из потолочного экрана, переходящего в укороченный фронтальной экран и 3-х вертикальных потолочных экранов: два из которых – боковые и один – двусветный.

Экраны изготавливаются из прямых труб $d=57$ мм с толщиной стенки 3,5 мм, вваренных в коллектора $d=57 \times 4,5$ мм с шагом 80 мм. Боковые и потолочно-фронтальной экраны газоплотные, что позволяет применить комбинированную обмуровку: облегченную (натрубную) и тяжелую. Расстояние между экранами 906 мм.

Конвективная поверхность котла состоит из 8-ми секций, изготавливаемых из прямых труб $d=32 \times 3$ мм, вваренных в вертикальные коллекторы $d=57 \times 3,5$ мм. Крайняя секция со стороны топки выполнена газоплотной и служит перегородкой между топкой и конвективной частью.

Гидравлическая схема котла последовательная. Вода проходит в два параллельных потока четырехходовые секции конвективной поверхности нагрева, затем каждый из 3-х двухходовых вертикальных топочных экранов и двухходовой потолочно-фронтальной экран.

Продукты сгорания газа из топки через проём в верхней части поступают в конвективный газоход. Напротив проёма в задней стенке котла установлены два взрывных клапана.

Для осмотра или производства ремонта внутри топки на фронте котла расположены лазы между вертикальными экранами, которые во время работы котла закладываются. Допускается лазы закрывать фронтowymi стальными листами, с внутренней стороны которых прикрепляется асбестовый лист. Гарнитура котла состоит из взрывных клапанов, поддувальных дверц, шибера на газоходе.

Технические характеристики котла и вспомогательного оборудования представлены в нижеследующей таблице 2

Таблица 2 - Техническая характеристика котла и вспомогательного оборудования

| № пп | Наименование | |
|--------------|--|----------------------|
| 1 | 2 | |
| КОТЛЫ | | |
| 1 | Тип котла | КСВ-2,9Г-2 (к |
| 2 | Изготовитель | |
| 3 | Теплопроизводительность, Гкал/ч | |
| 4 | Рабочее давление воды на выходе, не более | |
| 5 | Расчетная температура воды: | |
| | на входе | |
| | на выходе | |
| 6 | Поверхность нагрева | |
| 7 | Расчетный расход воды через котел при графике 95/70 °С | |
| 8 | Объем трубной системы | |
| 9 | Коэффициент полезного действия, не менее | |
| 10 | Тип котла | КСВ-2,9Г-2 (к |
| 11 | Изготовитель | |
| 12 | Теплопроизводительность, Гкал/ч | |
| 13 | Рабочее давление воды на выходе, не более | |
| 14 | Расчетная температура воды: | |
| | на входе | |
| | на выходе | |
| 15 | Поверхность нагрева | |

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 16 | Расчетный расход воды через котел при графике 95/70 °С | |
| 17 | Объем трубной системы | |
| 18 | Коэффициент полезного действия, не менее | |
| 19 | Тип котла | КС |
| 20 | Изготовитель | |
| 21 | Теплопроизводительность, Гкал/ч | |
| 22 | Рабочее давление воды на выходе, не более | |
| 23 | Расчетная температура воды: | |
| | на входе | |
| 23 | на выходе | |
| 24 | Поверхность нагрева | |
| 25 | Расчетный расход воды через котел при графике 95/70 °С | |
| 26 | Объем трубной системы | |
| 27 | Коэффициент полезного действия, не менее | |
| ГОРЕЛКА | | |
| 28 | Тип горелки | ГМ |
| 29 | Вид топлива | |
| 30 | Номинальная тепловая мощность | |
| 31 | Номинальное давление перед горелкой: -газа, кПа -печного топлива, кгс/см ² -мазута, кгс/см ² | |
| 32 | Номинальное разрежение в топке, Па | |
| 33 | Минимальный коэффициент избытка воздуха: -при номинальной тепловой мощности, при работе на газе, не более - в диапазоне тепловых мощностей горелки от 100% до 60% номинальной величины, при сжигании жидкого топлива, не более | |
| 34 | Номинальный расход: -газа, м ³ /ч (при Q _н =8500ккал/кг) -мазута, кг/ч (при Q _н =9680 ккал/кг) -печное бытовое топливо, кг/ч(приQ _н =10200 ккал/кг) | |

| | | |
|----------------|---|---|
| 35 | Потери полного напора воздуха в горелке при номинальной тепловой мощности, Па(кгс/м ²), не более | |
| 36 | Газовыходные отверстия, мм.: -осевые -радиальные Сопловое отверстия топливного завихрителя, мм | 12 штук Ø6,5±0,15 12 штук Ø 8,0±0,15 Ø 2,0-0,04 |
| 37 | Увеличение коэффициент избытка воздуха в диапазоне регулирования тепловой мощности, не более | |
| 38 | Потери тепла от химической неполноты сгорания на выходе из камеры горения в диапазоне рабочего регулирования, % не более | |
| 39 | Потери тепла от механической неполноты сгорания при сжигании мазута, %, не более | |
| 40 | Коэффициент рабочего регулирования, не менее | |
| 41 | Длина факела при номинальной тепловой нагрузки на мазуте, м, не более | |
| 42 | Тип горелки | |
| 43 | Вид топлива | |
| 44 | Номинальная тепловая мощность | |
| 45 | Минимальная рабочая тепловая мощность, не более | |
| 46 | Номинальное давление газа перед горелкой, МПа | |
| 47 | Коэффициент рабочего регулирования горелки, не менее | |
| 48 | Номинальное разряжение в камере горения теплового агрегата, даПа, не менее | |
| 49 | Минимальный коэффициент избытка воздуха при номинальной тепловой мощности, не более | |
| 50 | Допускаемое увеличение минимального коэффициента избытка воздуха в диапазоне рабочего регулирования тепловой мощности, не более | |
| ДЫМОСОС | | |
| 51 | Тип | ДН |
| 52 | Мощность электродвигателя | |
| 53 | Частота вращения электродвигателя | |

| | | |
|--|--|---------------|
| 54 | Производительность | |
| 55 | Напор | |
| ВЕНТИЛЯТОР | | |
| 56 | Тип | ВР 20 |
| 57 | Мощность электродвигателя | |
| 58 | Частота вращения электродвигателя | |
| 59 | Производительность | |
| 60 | Напор | |
| ТОПЛИВНЫЙ НАСОС | | |
| 61 | Тип | НМШФ 0 |
| 62 | Производительность, м ³ /ч | |
| 63 | Давление на выходе, МПа (кгс/см ²), не более, при перекачивании, мазут/дизтопливо | |
| 64 | Давление полного перепуска, МПа (кгс/см ²), не более при перекачивании, мазут/дизтопливо | |
| 65 | Частота вращения электродвигателя, об/мин | |
| 66 | Мощность электродвигателя, кВт | 1,1 |
| 67 | Количество, шт | |
| СЕТЕВОЙ (ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ) НАСОС Д-315 | | |
| 68 | Производительность, м ³ /ч | |
| 69 | Напор, м.вод.ст | |
| 70 | Частота вращения, об/мин | |
| 71 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 72 | Количество, шт | |
| СЕТЕВОЙ (ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ) НАСОС ВЛ 80/170- | | |
| 73 | Производительность, м ³ /ч | |
| 74 | Напор, м. вод. ст | |
| 75 | Частота вращения, об/мин | |
| 76 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 77 | Количество, шт | |
| ПОДПИТОЧНЫЙ НАСОС К 80-30-200, кот | | |
| 78 | Производительность, м ³ /ч | |
| 79 | Напор, м. вод. ст | |
| 80 | Частота вращения, об/мин | |
| 81 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |

| | | |
|---|--|--|
| 82 | Количество, шт | |
| НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ IPL 50/130-2.2/2, к | | |
| 83 | Частота вращения, об/мин | |
| 84 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 85 | Количество, шт | |
| СЕТЕВОЙ (ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ) НАСОС Д-320- | | |
| 86 | Производительность, м ³ /ч | |
| 87 | Напор, м. вод. ст. | |
| 88 | Частота вращения, об/мин | |
| 89 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 90 | Количество, шт | |
| ПОДПИТОЧНЫЙ НАСОС К 90/20, котел | | |
| 91 | Производительность, м ³ /ч | |
| 92 | Напор, м. вод. ст. | |
| 93 | Частота вращения, об/мин | |
| 94 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 95 | Количество, шт | |
| ПОДПИТОЧНЫЙ НАСОС К 45/55, котел | | |
| 96 | Производительность, м ³ /ч | |
| 97 | Напор, м. вод. ст. | |
| 98 | Частота вращения, об/мин | |
| 99 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 100 | Количество, шт | |
| НАСОС К 20/30, котельная №2 | | |
| 101 | Производительность, м ³ /ч | |
| 102 | Напор, м. вод. ст. | |
| 103 | Частота вращения, об/мин | |
| 104 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | |
| 105 | Количество, шт | |

Расчёт установленной и располагаемой мощности котельных № 1 и № 2 г. Баймак представлены в табличной форме в нижеследующей таблице 3.

В таблице 4 произведено определение резерва (дефицита) мощностей котельных № 1 и № 2 г. Баймак.

Расчёт установленной и располагаемой мощности котельных №1 и №2 г. Баймак

Таблица 3

| Наименование котельной | Наименование котла | Паспортная производительность котлов, Гкал/ч | Достигнутая производительность котла по результатам последних режимно-наладочных испытаний (РНИ) | Год ввода котла в эксплуатацию | Нормативный срок службы котлов до списания по ТУ 21-26-298-84 «Котлы стальные водогрейные КСВ-Г», лет | Остаточный ресурс работы до истечения ресурса до списания |
|--|--------------------|--|--|--------------------------------|---|---|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| Котельная №1 | №1 КСВ-2,9Г-2 | 2,5 | 2,5 | 2001 | 10 | Истек в 2011 году |
| | №2 КСВ-2,9Г-2 | 2,5 | 2,33 | 2001 | 10 | Истек в 2011 году |
| | №3 КСВ-1,86Г-2 | 1,6 | 1,23 | 2009 | 10 | 4 года до 2019 года |
| | №4 КСВ-1,86Г-2 | 1,6 | 1,45 | 2009 | 10 | 4 года до 2019 года |
| | №5 КСВ-1,86Г-2 | 1,6 | 1,52 | 2009 | 10 | 4 года до 2019 года |
| | №6 КСВ-2,9Г-2 | 2,5 | 2,11 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| | №7 КСВ-2,9Г-2 | 2,5 | 2,07 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| Итого установленная мощность котельной №1 | | $1,6 \cdot 3 + 2,5 \cdot 4 = 14,8$ | | | | |
| Итого располагаемая мощность котельной №1 | | | $2,5 + 2,33 + 1,23 + 1,45 + 1,52 + 2,11 + 2,07 = 13,2$ | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| Котельная №2 | №1 КСВ-1,86Г | 1,6 | 1,53 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| | №2 КСВ-1,86Г | 1,6 | 1,53 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| | №3 КСВ-1,86Г | 1,6 | 1,54 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| | №4 КСВ-2,9Г-2 | 2,5 | 2,28 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| | №5 КСВ-2,9Г-2 | 2,5 | 2,4 | 1995 | 10 | Истек в 2005 году |
| Итого установленная мощность | | $1,6 \cdot 3 + 2,5 \cdot 2 = 9,8$ | | | | |

| | | | | |
|---|--|------------------------------------|--|--|
| <i>котельной №2</i> | | | | |
| <i>Итого располагаемая мощность котельной №2</i> | | <i>1,53+1,53+1,54+2,28+</i> | | |
| | | <i>+2,4=9,28</i> | | |

Анализируя данные по таблице 3, можно сделать вывод, что в котельной №1 эксплуатируются котлы со сроком эксплуатации от 6 до 20 лет. При этом средневзвешенный срок службы котлов составляет 12,29 лет, при нормативном сроке до списания 10 лет. Из семи котлов отработали нормативный срок эксплуатации до списания 4 котла, имеют незначительный ресурс (4 года) 3 котла. Падение фактической производительности (по результатам РНИ) против паспортной составляет 5-23,12%. В условиях перспективного роста подключенных нагрузок и с учётом физического и морального износа котлов необходимо начать работы по реконструкции котельной с заменой 4-х физически изношенных и морально устаревших котлов.

Анализируя данные по таблице 3, можно сделать вывод, что в котельной №2 эксплуатируются котлы со сроком эксплуатации 20 лет, средневзвешенный срок службы котлов составляет 20 лет, при нормативном сроке до списания 10 лет. Все пять котлов отработали нормативный срок эксплуатации до списания. Падение фактической производительности (по результатам РНИ) против паспортной составляет 3,75-8,8%. В условиях перспективного роста подключенных нагрузок и с учётом физического и морального износа котлов необходимо начать работы по комплексной реконструкции котельной №2 с заменой всех физически изношенных и морально устаревших котлов.

Определение резерва (дефицита) мощностей котельных № 1 и № 2 г. Баймак

Таблица 4

| Наименование котельной и её адрес | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Величина собственных нужд котельной в месяц максимального теплоснабжения (январь)%, Гкал/ч | Мощность источника тепловой энергии <i>нетто</i> , Гкал/ч | Отпуск тепла (существующая подключенная тепловая нагрузка + среднечасовые потери тепловой энергии в месяц максимального теплоснабжения (январь)), Гкал/ч | Резерв(+) или дефицит (-) тепловой мощности котельной Гкал/ч | % загрузки котлов |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|---|---|--|--------------------------------|
| Котельная №1 (ул. Юбилейная, 10) | 14,8 | 13,21 | 0,974% , 0,085 Гкал/ч (том 4.1, стр. 95) | 13,21- 0,085=13,125 | <i>Нагрузка потребителей</i> 11,6988 (том 2.1 стр. 13); <i>Потери в тепловых сетях</i> 0,886 (стр. 63 том 4.1) ОТПУСК = =11,6988+0,886=12,5848 | 13,125-12,5848 = 0,5402 | 12,5848/13,125·100= =95,88% |
| Котельная №2 (ул. Мира, 5б) | 9,8 | 9,28 | 0,771% , 0,043 Гкал/ч (том 5.1, стр.91) | 9,28- 0,043=9,237 | <i>Нагрузка потребителей</i> 7,348 (том 2.1 стр. 13); <i>Потери в тепловых сетях</i> 0,668 (стр. 68 том 5.1) ОТПУСК =7,348 +0,668=8,016 | 9,237 - 8,016 = 1,221 | 8,016/9,237= =86,78% |

Примечание:

При приведении основных данных по котельным использована следующая терминология:

установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе.;

мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды. Указанная величина определена в соответствии с расчётами собственных нужд по приказу Минэнерго №323 от 30.12.2008

3.2.2 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Учёт вырабатываемой тепловой энергии осуществляется посредством теплосчётчиков «Взлёт», однако в силу того, что срок поверки датчиков давления, температуры, расхода истёк, надлежащая достоверность учёта тепловой энергии и теплоносителя не может быть обеспечена. Кроме того, прибор учёта тепла на выходе с котельной не является коммерческим, поскольку последними являются только приборы учёта тепла у потребителей.

В этих условиях учёт тепла ведётся расчётно-балансовым методом. В качестве количества тепловой энергии, *выработанной котельной* принимается расчётное количество тепла, определенное исходя из показаний коммерческих приборов учёта расхода газа:

- на котельной № 1 СПГ-761 с датчиком температуры ТПТ-15-1, счетчиком СГ-16М-400 , датчиком давления 55-ДА-Ех

- на котельной № 2 RVG-G160, СПГ-761 с датчиком температуры ТПТ-15-1, датчиком давления 55-ДА-Ех

В качестве количества тепловой энергии, отпущенной с котельных, принимается величина, полученная исходя из фактического объёма потребленного газа, за вычетом, собственных нужд котельной (расчётная (в зависимости от месяца) величина в соответствии с расчётами, представленными в томах 4.1 и 5.1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Там же, в томах 4.1 и 5.1 представлена расчётная величина технологических потерь тепловой энергии при её транспорте.

Величина реализации тепловой энергии потребителей, не оборудованных приборами учёта тепла, складывается из величины отпуска за вычетом технологических потерь в тепловых сетях и суммарного объёма тепловой энергии оприборенных потребителей. При этом величина тепловой энергии каждого неоприборенного потребителя принимается

пропорционально договорным тепловым нагрузкам исходя из общего объёма тепла, неучтенного приборами учёта тепла оприборенных потребителей.

3.2.3 Среднегодовая загрузка оборудования

Данные о выработке тепловой энергии котлами, степени их загрузки, нормативах удельного расхода газа в существующем положении представлены в томах 4.1. и 5.1 и отражены в нижеследующих таблицах 5 и 6

Анализируя данные таблицы №5 можно сделать вывод, что выработка тепловой энергии котельной №1 может обеспечиваться посредством работы котлов №№ 3, 4, 5 КСВ-1,86Г-2, как наиболее эффективных (работающих с меньшими удельными нормами расхода газа) и котлов №1 и №2 КСВ-2,9Г-2. Котлы № 6 и 7, как наименее эффективные, должны находится в резерве.

Анализируя данные таблицы №6 можно сделать вывод, что выработка тепловой энергии котельной №2 может обеспечиваться посредством работы котлов №№ 4, 5 КСВ-1,86Г-2, как наиболее эффективных (работающих с меньшими удельными нормами расхода газа) и котлов №1 и №2 КСВ-2,9Г-2. Котлы № 2 и №3, как наименее эффективные, должны находится в резерве.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|-------|-------|-------|---------|----------|----------|----------|
| | Г : 57.00- 96.00 | Производство, Гкал | 750.101 | 503.424 | | | | | | | | | | 468.768 |
| <i>Котел 2</i> КСВ-1,86 | Разрешенная нагрузка, % Г : 57.00- 96.00 ДТ: 0.00- 0.00 | Загрузка котла | % | | | | | | | | | | | |
| | | | Гкал/ч | | | | | | | | | | | |
| | | Используемое топливо | | | | | | | | | | | | |
| | | Продолжительность работы, ч | | | | | | | | | | | | |
| | | Производство, Гкал | | | | | | | | | | | | |
| <i>Котел 3</i> КСВ-1,86 | Разрешенная нагрузка, % Г : 62.00- 97.00 ДТ: 0.00- 0.00 | Загрузка котла | % | | | | | | | | | | | |
| | | | Гкал/ч | | | | | | | | | | | |
| | | Используемое топливо | | | | | | | | | | | | |
| | | Продолжительность работы, ч | | | | | | | | | | | | |
| | | Производство, Гкал | | | | | | | | | | | | |
| Котельная №2 в целом | | Производство т/энергии, Гкал | 4172.501 | 3594.624 | 3248.378 | 2004.000 | 986.647 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 933.120 | 2240.700 | 3060.288 | 3891.168 |
| | Расход т/энергии на собственные нужды | % | 0.770 | 0.774 | 0.764 | 0.843 | 0.724 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.994 | 0.877 | 0.803 | 0.779 |
| | | Гкал | 32.151 | 27.844 | 24.828 | 16.910 | 7.147 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 9.280 | 19.670 | 24.578 | 30.159 |
| | | Отпуск т/энергии, Гкал | 4140.350 | 3566.780 | 3223.550 | 1987.090 | 979.500 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 923.840 | 2221.030 | 3035.710 | 3861.009 |

3.2.4. Анализ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора температурного графика

В котельных №1 и №2 города Баймак применяется качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Количество отпускаемой тепловой энергии регулируется изменением температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии котельных №1 и №2 приведен в таблице № 7

Таблица 7 - Температурный график (95 – 70 °С) работы системы теплоснабжения г. Баймак от котельных №1 и №2

| Температура наружного воздуха, °С | Температура ПСВ, °С | Температура ОСВ, °С |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| -34 | 95,0 | 70,0 |
| -33 | 93,8 | 69,3 |
| -32 | 92,7 | 68,6 |
| -31 | 91,5 | 67,9 |
| -30 | 90,3 | 67,2 |
| -29 | 89,2 | 66,5 |
| -28 | 88,0 | 65,8 |
| -27 | 86,8 | 65,1 |
| -26 | 85,6 | 64,3 |
| -25 | 84,4 | 63,6 |
| -24 | 83,2 | 62,9 |
| -23 | 82,0 | 62,1 |
| -22 | 80,8 | 61,4 |
| -21 | 79,6 | 60,7 |
| -20 | 78,4 | 59,9 |
| -19 | 77,2 | 59,1 |
| -18 | 76,0 | 58,4 |
| -17 | 74,8 | 57,6 |
| -16 | 73,5 | 56,9 |
| -15 | 72,3 | 56,1 |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| -14 | 71,0 | 55,3 |
| -13 | 69,8 | 54,5 |
| -12 | 68,5 | 53,7 |
| -11 | 67,3 | 52,9 |
| -10 | 66,0 | 52,1 |
| -9 | 64,7 | 51,3 |
| -8 | 63,4 | 50,5 |
| -7 | 62,1 | 49,6 |
| -6 | 60,8 | 48,8 |
| -5 | 59,5 | 48,0 |

| | | |
|----|------|------|
| -4 | 58,2 | 47,1 |
| -3 | 56,9 | 46,3 |
| -2 | 55,6 | 45,4 |
| -1 | 54,2 | 44,5 |
| 0 | 52,9 | 43,6 |
| 1 | 51,5 | 42,7 |
| 2 | 50,1 | 41,8 |
| 3 | 48,7 | 40,9 |
| 4 | 47,3 | 39,9 |
| 5 | 45,9 | 39,0 |
| 6 | 44,5 | 38,0 |
| 7 | 43,0 | 37,0 |
| 8 | 41,5 | 36,0 |
| 9 | 40,0 | 35,0 |
| 10 | 38,5 | 33,9 |

Выбор температурного графика обусловлен рекомендациями [10, прил. 11], предусматривающими применение в жилых, общественных и административно-бытовых помещениях графика 95-70 °С.

Необходимо отметить, что в соответствии с рекомендациями [9, п 7.4] при расчете графиков температур сетевой воды в системах централизованного теплоснабжения начало и конец отопительного периода при среднесуточной температуре наружного воздуха принимаются:

8 °С в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления до минус 30 °С и усредненной расчетной температурой внутреннего воздуха отапливаемых зданий 18 °С;

10 °С в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 30 °С и усредненной расчетной температурой внутреннего воздуха отапливаемых зданий 20 °С.

С учётом расчётной температуры наружного воздуха на цели отопления -34 °С (по близлежащему г. Белорецк), начало и конец отопительного сезона следует принимать 10 °С, что и реализовано при вычислении параметров температурного графика.

3.3. Тепловые сети, сооружения на них

Тепловые сети переданы в аренду ООО «Теплосеть» без сопроводительной документации, кадастровых паспортов, в которых

фигурирует год их постройки, не имеется. В этой связи достоверной информации о годе строительства отдельных участков не имеется. Вместе с тем для выполнения расчётов достаточно информации о диапазонах лет проектирования участков теплосети 1959-1989, 1989-1998, 1998-2003, или после 2003. Такая информация для выполнения расчетов нормативов технологических потерь предоставлена эксплуатирующей организацией ООО «Теплосеть».

Тепловые сети от котельных №1 и №2 спроектированы и построены, в основном, в период с 1959 по 1989 и проложены, главным образом, подземной канальной прокладкой в железобетонных лотках и имеют стандартную минераловатную изоляцию марки ММВ 100 с покровным материалом из стеклопластика (а на отдельных участках из стеклохолста, либо рубероида). За время эксплуатации тепловая изоляция, на большинстве участков, утратила свои теплоизоляционные свойства ввиду нарушения однородности слоя, провисания вниз, намокания. В этой связи следует ожидать большую величину фактических тепловых потерь (по сравнению с рассчитанными в томах 4.1 и 5.1 соответственно по котельной №1 и №2 нормативными потерями). Однако, испытание на тепловые потери не проводились и поправочный коэффициент к величине потерь при расчётах принимался равным 1,0.

На тепловых сетях от котельных №1 и №2 применяется запорная и секционирующая арматура из стали, доля арматуры из высокопрочного чугуна, предназначенной для районов с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 40 °С незначительна и составляет 1-2%.

В качестве компенсирующих устройств применяется самокомпенсация на углах поворота трассы тепловых сетей и П-образные компенсаторы.

Тепловые камеры на трассе тепловых сетей выполнены из сборных железобетонных изделий, шлакоблоков и кирпича. Тепловые павильоны,

ЦТП, насосные станции на трассе тепловых сетей отсутствуют. Учёт тепловой энергии по отдельным веткам не предусмотрен, приборы учёта отсутствуют.

С целью выявления дефектных участков ежегодно по окончании отопительного сезона проводятся гидравлические испытания тепловых сетей давлением 1,25 рабочего. Выявленные дефектные участки меняются, после чего производится повторное испытание.

Тепловые сети от котельной №1 имеют участки надземной прокладки, удельный вес которой не велик. В частности, на участках УТ 20-ответвление на пож. часть - Юбилейная, 9 и УТ-29-пр.С. Юлаева, 17, УТ 29-УТ 28, УТ 28-пр. С. Юлаева, 15 тепловые сети проложены надземной прокладкой в ППУ изоляции. Общая протяженность тепловых сетей от котельной №1 в однострубно́м исчислении составляет 11,72 км, диаметрами от 426×6 до 38×3 мм. Структура участков тепловой сети (протяженность, тип прокладки и изоляции) от котельной №1 представлена в таблице 8.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной №2 в однострубно́м исчислении составляет 9,364 км, диаметрами от 325×8 до 38×3 мм. Структура участков тепловой сети (протяженность, тип прокладки и изоляции) от котельной №2 представлена в таблице 9.

Таблица 8 - Структура участков водяной тепловой сети от котельной №1

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 1 | Кот-я №1 вывод1 УТ.14 | 426.0 | 414.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 2 | Кот-я №1 вывод1 УТ.14 | 426.0 | 414.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 3 | УТ 14 УТ 15 | 219.0 | 207.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 4 | УТ 14 УТ 15 | 219.0 | 207.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 5 | УТ 15 УТ 16 | 219.0 | 207.0 | 91.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 6 | УТ 15 УТ 16 | 219.0 | 207.0 | 91.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 7 | УТ 16 ОВД | 89.0 | 82.0 | 115.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 8 | УТ 16 ОВД | 89.0 | 82.0 | 115.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 9 | ОВД гараж ОВД | 89.0 | 82.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 10 | ОВД гараж ОВД | 89.0 | 82.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 11 | УТ 16 УТ 17 | 219.0 | 207.0 | 35.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 12 | УТ 16 УТ 17 | 219.0 | 207.0 | 35.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 13 | УТ 17 УТ 18 | 219.0 | 207.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 14 | УТ 17 УТ 18 | 219.0 | 207.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 15 | УТ 17 Юбилейная,13ввод1 | 89.0 | 82.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 16 | УТ 17 Юбилейная,13ввод1 | 89.0 | 82.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 17 | УТ 18 УТ 19 | 219.0 | 207.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 18 | УТ 18 УТ 19 | 219.0 | 207.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 19 | УТ 18 Юбилейная, 11 | 159.0 | 150.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 20 | УТ 18 Юбилейная, 11 | 159.0 | 150.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 21 | УТ 19 Юбилейная,13ввод2 | 89.0 | 82.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 22 | УТ 19 Юбилейная,13ввод2 | 89.0 | 82.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 23 | УТ 19 УТ 20 | 219.0 | 207.0 | 142.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 24 | УТ 19 УТ 20 | 219.0 | 207.0 | 142.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 25 | УТ 20 отв на пожчасть | 219.0 | 207.0 | 300.0 | Надземная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 26 | УТ 20 отв на пожчасть | 219.0 | 207.0 | 300.0 | Надземная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 27 | отв на пожчасть Пожчасть(Юбилейная,9) | 108.0 | 100.0 | 10.0 | Надземная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 28 | отв на пожчасть Пожчасть(Юбилейная,9) | 108.0 | 100.0 | 10.0 | Надземная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 29 | отв на гараж гараж ПУ-105 | 76.0 | 69.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 30 | отв на гараж гараж ПУ-105 | 76.0 | 69.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 31 | УТ 20/1 УТ 24 | 159.0 | 150.0 | 140.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 32 | УТ 20/1 УТ 24 | 159.0 | 150.0 | 140.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 33 | УТ 20/1 отв на УТ 21 | 159.0 | 150.0 | 64.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 34 | УТ 20/1 отв на УТ 21 | 159.0 | 150.0 | 64.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 35 | отв на УТ 21 Юбилейная, 15 | 159.0 | 150.0 | 58.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 36 | отв на УТ 21 Юбилейная, 15 | 159.0 | 150.0 | 58.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 37 | УТ 24 УТ 25 | 108.0 | 100.0 | 76.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 38 | УТ 24 УТ 25 | 108.0 | 100.0 | 76.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 39 | УТ 25 ПУ 105(Юбилейная,21) | 57.0 | 50.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 40 | УТ 25 ПУ 105(Юбилейная,21) | 57.0 | 50.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 41 | УТ 24 УТ 23 | 108.0 | 100.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 42 | УТ 24 УТ 23 | 108.0 | 100.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 43 | УТ 23 общез (Юбилейная,19) | 108.0 | 100.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 44 | УТ 23 общез (Юбилейная,19) | 108.0 | 100.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 45 | УТ 23 УТ 22 | 108.0 | 100.0 | 65.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--------------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 46 | УТ 23 УТ 22 | 108.0 | 100.0 | 65.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 47 | УТ 22 Юбилейная, 17 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 48 | УТ 22 Юбилейная, 17 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 49 | УТ 15 УТ 69 | 219.0 | 207.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 50 | УТ 15 УТ 69 | 219.0 | 207.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 51 | УТ 69 Юбилейная,3 | 57.0 | 50.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 52 | УТ 69 Юбилейная, 3 | 57.0 | 50.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 53 | УТ 69 Юбилейная, 1А | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 54 | УТ 69 Юбилейная, 1А | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 55 | УТ 14 УТ 61 | 426.0 | 414.0 | 36.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 56 | УТ 14 УТ 61 | 426.0 | 414.0 | 36.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 57 | УТ 61 УТ 62 | 159.0 | 150.0 | 66.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 58 | УТ 61 УТ 62 | 159.0 | 150.0 | 66.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 59 | УТ 62 гараж ДОСААФ | 159.0 | 150.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 60 | УТ 62 гараж ДОСААФ | 159.0 | 150.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 61 | кот-я вывод 2 отв на баню | 219.0 | 207.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 62 | кот-я вывод 2 отв на баню | 219.0 | 207.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 63 | отв на баню баня | 76.0 | 69.0 | 17.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 64 | отв на баню баня | 76.0 | 69.0 | 17.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 65 | отв на баню УТ 13 | 57.0 | 50.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 66 | отв на баню УТ 13 | 57.0 | 50.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 67 | УТ 13 Прокуратура (Юбилейная, 28) | 57.0 | 50.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 68 | УТ 13 Прокуратура (Юбилейная, 28) | 57.0 | 50.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 69 | УТ 13 отв на магазин | 219.0 | 207.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|-----------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 70 | УТ 13 отв на магазин | 219.0 | 207.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 71 | отв на магазин УТ 12 | 219.0 | 207.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 72 | отв на магазин УТ 12 | 219.0 | 207.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 73 | УТ 11 отв на Акбузат | 89.0 | 82.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 74 | УТ 11 отв на Акбузат | 89.0 | 82.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 75 | отв на Акбузат магазин Акбузат | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 76 | отв на Акбузат магазин Акбузат | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 77 | отв на Акбузат Юбилейная, 30 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 78 | отв на Акбузат Юбилейная, 30 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 79 | УТ 12 гараж ДОСААФ | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 80 | УТ 12 гараж ДОСААФ | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 81 | отв на ДОСААФ ДОСААФ | 57.0 | 50.0 | 13.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 82 | отв на ДОСААФ ДОСААФ | 57.0 | 50.0 | 13.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 83 | УТ 9 Алибаева, 55 | 76.0 | 69.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 84 | УТ 9 Алибаева, 55 | 76.0 | 69.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 85 | УТ 11 УТ 10 | 219.0 | 207.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 86 | УТ 11 УТ 10 | 219.0 | 207.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 87 | УТ 10 УТ 7 | 89.0 | 82.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 88 | УТ 10 УТ 7 | 89.0 | 82.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 89 | УТ 7 Юбилейная, 22 | 76.0 | 69.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 90 | УТ 7 Юбилейная, 22 | 76.0 | 69.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 91 | УТ 33 пр.С.Юлаева,19/1 | 89.0 | 82.0 | 56.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 92 | УТ 33 пр.С.Юлаева,19/1 | 89.0 | 82.0 | 56.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 93 | УТ 10 УТ 6А | 89.0 | 82.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 94 | УТ 10 УТ 6А | 89.0 | 82.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 95 | УТ 6 Юбилейная, 24 | 76.0 | 69.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 96 | УТ 6 Юбилейная, 24 | 76.0 | 69.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 97 | УТ 6А Юбилейная, 22А | 76.0 | 69.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 98 | УТ 6А Юбилейная, 22А | 76.0 | 69.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 99 | УТ 5 УТ 6 | 89.0 | 82.0 | 68.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 100 | УТ 5 УТ 6 | 89.0 | 82.0 | 68.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 101 | УТ 6 Юбилейная, 32 | 57.0 | 50.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 102 | УТ 6 Юбилейная, 32 | 57.0 | 50.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 103 | УТ 11 УТ 5 | 108.0 | 100.0 | 61.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 104 | УТ 11 УТ 5 | 108.0 | 100.0 | 61.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 105 | УТ 5 УТ 4 | 108.0 | 100.0 | 43.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 106 | УТ 5 УТ 4 | 108.0 | 100.0 | 43.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 107 | УТ 4 Юбилейная, 26 | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 108 | УТ 4 Юбилейная, 26 | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 109 | УТ 4 УТ 3 | 108.0 | 100.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 110 | УТ 4 УТ 3 | 108.0 | 100.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 111 | УТ 3 Юбилейная, 32А | 76.0 | 69.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 112 | УТ 3 Юбилейная, 32А | 76.0 | 69.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 113 | УТ 3 УТ 2 | 108.0 | 100.0 | 76.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 114 | УТ 3 УТ 2 | 108.0 | 100.0 | 76.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 115 | УТ 2 Военкомат | 76.0 | 69.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 116 | УТ 2 Военкомат | 76.0 | 69.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 117 | УТ 2 УТ 1 | 89.0 | 82.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коеф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 118 | УТ 2 УТ 1 | 89.0 | 82.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 119 | УТ 1 Лесхоз | 76.0 | 69.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 120 | УТ 1 Лесхоз | 76.0 | 69.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 121 | УТ 1 гараж лесхоза | 76.0 | 69.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 122 | УТ 1 гараж лесхоза | 76.0 | 69.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 123 | УТ 61 УТ 60 | 426.0 | 414.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 124 | УТ 61 УТ 60 | 426.0 | 414.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 125 | УТ 60 УТ 63 | 325.0 | 309.0 | 75.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 126 | УТ 60 УТ 63 | 325.0 | 309.0 | 75.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 127 | УТ 63 д/с Звездный | 89.0 | 82.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 128 | УТ 63 д/с Звездный | 89.0 | 82.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 129 | УТ 63 УТ 64 | 219.0 | 207.0 | 66.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 130 | УТ 63 УТ 64 | 219.0 | 207.0 | 66.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 131 | УТ 64 Дом быта | 89.0 | 82.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 132 | УТ 64 Дом Быта | 89.0 | 82.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 133 | УТ 64 УТ 65 | 159.0 | 150.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 134 | УТ 64 УТ 65 | 159.0 | 150.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 135 | УТ 65 УТ 67 | 159.0 | 150.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 136 | УТ 65 УТ 67 | 159.0 | 150.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 137 | УТ 67 Алибаева, 53А | 57.0 | 50.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 138 | УТ 67 Алибаева, 53А | 57.0 | 50.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 139 | УТ 67 Алибаева, 51 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 140 | УТ 67 Алибаева, 51 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 141 | УТ 67 УТ 68 | 159.0 | 150.0 | 145.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коеф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 142 | УТ 67 УТ 68 | 159.0 | 150.0 | 145.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 143 | УТ 68 Алибаева, 57 | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 144 | УТ 68 Алибаева, 57 | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 145 | УТ 68 Алибаева, 49 | 89.0 | 82.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 146 | УТ 68 Алибаева, 49 | 89.0 | 82.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 147 | УТ 65 УТ 66 | 159.0 | 150.0 | 23.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 148 | УТ 65 УТ 66 | 159.0 | 150.0 | 23.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 149 | УТ 66 Алибаева, 53 | 57.0 | 50.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 150 | УТ 66 Алибаева, 53 | 57.0 | 50.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 151 | УТ 66 пр.С.Юлаева, 27 | 159.0 | 150.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 152 | УТ 66 пр.С.Юлаева, 27 | 159.0 | 150.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 153 | УТ 60 УТ 58 | 325.0 | 309.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 154 | УТ 60 УТ 58 | 325.0 | 309.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 155 | УТ 58 УТ 59 | 159.0 | 150.0 | 26.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 156 | УТ 58 УТ 59 | 159.0 | 150.0 | 26.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 157 | УТ 59 Юбилейная, 6 | 89.0 | 82.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 158 | УТ 59 Юбилейная, 6 | 89.0 | 82.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 159 | УТ 59 Юбилейная, 4 | 89.0 | 82.0 | 33.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 160 | УТ 59 Юбилейная, 4 | 89.0 | 82.0 | 33.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 161 | УТ 58 УТ 57 | 108.0 | 100.0 | 22.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 162 | УТ 58 УТ 57 | 108.0 | 100.0 | 22.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 163 | УТ 57 УТ 56 | 108.0 | 100.0 | 87.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 164 | УТ 57 УТ 56 | 108.0 | 100.0 | 87.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 165 | УТ 56 школа №3 | 108.0 | 100.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|------------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 166 | УТ 56 школа №3 | 108.0 | 100.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 167 | УТ 58 УТ 37 | 325.0 | 309.0 | 70.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 168 | У Т 58 УТ 37 | 325.0 | 309.0 | 70.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 169 | УТ 37 УТ 38 | 219.0 | 207.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 170 | УТ 37 УТ 38 | 219.0 | 207.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 171 | УТ 38 пр.С.Юлаева, 31 | 159.0 | 150.0 | 165.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 172 | УТ 38 пр.С.Юлаева, 31 | 159.0 | 150.0 | 165.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 173 | пр.С.Юлаева, 31 пр.С.Юлаева, 33 | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 174 | пр.С.Юлаева, 31 пр.С.Юлаева, 33 | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 175 | пр.С.Юлаева, 31 маг.Далан | 76.0 | 69.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 176 | пр.С.Юлаева, 31 маг.Далан | 76.0 | 69.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 177 | УТ 38 УТ 39 | 219.0 | 207.0 | 102.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 178 | УТ 38 УТ 39 | 219.0 | 207.0 | 102.0 | Канальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 179 | УТ 39 пр.С.Юлаева, 36 | 89.0 | 82.0 | 125.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 180 | УТ 39 пр.С.Юлаева, 36 | 89.0 | 82.0 | 125.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 181 | УТ 39 УТ 40 | 159.0 | 150.0 | 58.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 182 | УТ 39 УТ 40 | 159.0 | 150.0 | 58.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 183 | УТ 40 УТ 41 | 108.0 | 100.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 184 | УТ 40 УТ 41 | 108.0 | 100.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 185 | УТ 41 Сбербанк | 89.0 | 82.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 186 | УТ 41 Сбербанк | 89.0 | 82.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 187 | УТ 41 УТ 42 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 188 | УТ 41 УТ 42 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 189 | УТ 42 Гостиница | 108.0 | 100.0 | 19.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 190 | УТ 42 Гостиница | 108.0 | 100.0 | 19.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 191 | УТ 40 УТ 43 | 159.0 | 150.0 | 105.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 192 | УТ 40 УТ 43 | 159.0 | 150.0 | 105.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 193 | УТ 43 УТ 44 | 76.0 | 69.0 | 19.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 194 | УТ 43 УТ 44 | 76.0 | 69.0 | 19.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 195 | УТ 44 УТ 45 | 76.0 | 69.0 | 49.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 196 | УТ 44 УТ 45 | 76.0 | 69.0 | 49.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 197 | УТ 45 маг. Идея | 38.0 | 31.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 198 | УТ 45 маг. Идея | 38.0 | 31.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 199 | УТ 45 Имамовский | 38.0 | 31.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 200 | УТ 45 Имамовский | 38.0 | 31.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 201 | УТ 44 Универмаг | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 202 | УТ 44 Универмаг | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 203 | УТ 39 УТ 46 | 159.0 | 150.0 | 98.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 204 | УТ 39 УТ 46 | 159.0 | 150.0 | 98.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 205 | УТ 46 УТ 47 | 108.0 | 100.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 206 | УТ 46 УТ 47 | 108.0 | 100.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 207 | УТ 47 РДК | 57.0 | 50.0 | 24.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 208 | УТ 47 РДК | 57.0 | 50.0 | 24.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 209 | УТ 47 УТ 48 | 108.0 | 100.0 | 86.0 | Надземная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 210 | УТ 47 УТ 48 | 108.0 | 100.0 | 86.0 | Надземная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 211 | УТ 48 УК ЖФ | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 212 | УТ 48 УК ЖФ | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 213 | УТ 48 Пименова, 83 | 57.0 | 50.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 214 | УТ 48 Пименова, 83 | 57.0 | 50.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 215 | УТ 46 УТ 49 | 159.0 | 150.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 216 | УТ 46 УТ 49 | 159.0 | 150.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 217 | УТ 49 УТ 50 | 57.0 | 50.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 218 | УТ 49 УТ 50 | 57.0 | 50.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 219 | УТ 50 УТ 51 | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 220 | УТ 50 УТ 51 | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 221 | УТ 51 маг "Иремель" | 57.0 | 50.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 222 | УТ 51 маг "Иремель" | 57.0 | 50.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 223 | УТ 49 УТ 52 | 159.0 | 150.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 224 | УТ 49 УТ 52 | 159.0 | 150.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 225 | УТ 52 типография | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 226 | УТ 52 типография | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 227 | УТ 52 УТ 53 | 159.0 | 150.0 | 13.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 228 | УТ 52 УТ 53 | 159.0 | 150.0 | 13.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 229 | УТ 53 гараж типографии | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 230 | УТ 53 гараж типографии | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 231 | УТ 53 д/с Мишутка | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 232 | УТ 53 д/с Мишутка | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 233 | УТ 53 УТ 54 | 159.0 | 150.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 234 | УТ 53 УТ 54 | 159.0 | 150.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 235 | УТ 54 УТ 55 | 57.0 | 50.0 | 35.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 236 | УТ 54 УТ 55 | 57.0 | 50.0 | 35.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 237 | УТ 55 пр.С.Юлаева, 40 | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коеф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 238 | УТ 55 пр.С.Юлаева, 40 | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 239 | УТ 55 гараж Банка | 57.0 | 50.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 240 | УТ 55 гараж Банка | 57.0 | 50.0 | 4.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 241 | УТ 54 гараж почты | 76.0 | 69.0 | 64.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 242 | УТ 54 гараж почты | 76.0 | 69.0 | 64.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 243 | гараж почты почта | 108.0 | 100.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 244 | гараж почты почта | 108.0 | 100.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 245 | УТ 37 УТ 36 | 325.0 | 309.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 246 | УТ 37 УТ 36 | 325.0 | 309.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 247 | УТ 36 Юбилейная, 2 | 108.0 | 100.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 248 | УТ 36 Юбилейная, 2 | 108.0 | 100.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 249 | УТ 36 пр.С.Юлаева, 25 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 250 | УТ 36 пр.С.Юлаева, 25 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 251 | УТ 35 Юбилейная, 1 | 159.0 | 150.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 252 | УТ 35 Юбилейная, 1 | 159.0 | 150.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 253 | УТ 35 маг.Магнит | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 254 | УТ 35 маг.Магнит | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 255 | УТ 35 УТ 34 | 325.0 | 309.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 256 | УТ 35 УТ 34 | 325.0 | 309.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 257 | УТ 34 пр.С.Юлаева, 21 | 159.0 | 150.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 258 | УТ 34 пр.С.Юлаева, 21 | 159.0 | 150.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 259 | УТ 34 УТ 31 | 325.0 | 309.0 | 141.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 260 | УТ 34 УТ 31 | 325.0 | 309.0 | 141.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 261 | УТ 31 УТ 32 | 108.0 | 100.0 | 75.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|-------------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 262 | УТ 31 УТ 32 | 108.0 | 100.0 | 75.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 263 | УТ 32 лицей№4 ввод1 | 89.0 | 82.0 | 42.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 264 | УТ 32 лицей№4 ввод1 | 89.0 | 82.0 | 42.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 265 | УТ 32 УТ 33 | 89.0 | 82.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 266 | УТ 32 УТ 33 | 89.0 | 82.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 267 | УТ 33 гараж лицея №4 | 89.0 | 82.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 268 | УТ 33 гараж лицея №4 | 89.0 | 82.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 269 | УТ 31 УТ 30 | 325.0 | 309.0 | 65.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 270 | УТ 31 УТ 30 | 325.0 | 309.0 | 65.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 271 | УТ 30 УТ 27 | 159.0 | 150.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 272 | УТ 30 УТ 27 | 159.0 | 150.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 273 | УТ 27 лицей№4ввод2 | 57.0 | 50.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 274 | УТ 27 лицей№4ввод2 | 57.0 | 50.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 275 | УТ 27 отв. на УТ 26 | 57.0 | 50.0 | 76.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 276 | УТ 27 отв. на УТ 26 | 57.0 | 50.0 | 76.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 277 | отв. на УТ 26 УТ 26 | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 278 | отв. на УТ 26 УТ 26 | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 279 | УТ 26 Джалиля, 17 ввод 1 | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 280 | УТ 26 Джалиля, 17 ввод 1 | 57.0 | 50.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 281 | отв. на УТ 26 Джалиля, 17 ввод 2 | 57.0 | 50.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 282 | отв. на УТ 26 Джалиля, 17 ввод 2 | 57.0 | 50.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1990-1997,>5000ч |
| 283 | УТ 30 УТ 29 | 108.0 | 100.0 | 70.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 284 | УТ 30 УТ 29 | 108.0 | 100.0 | 70.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 285 | УТ 29 пр.С.Юлаева, 17 | 108.0 | 100.0 | 20.0 | Надземная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 286 | УТ 29 пр.С.Юлаева, 17 | 108.0 | 100.0 | 20.0 | Надземная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 287 | УТ 29 УТ 28 | 159.0 | 150.0 | 74.0 | Надземная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 288 | УТ 29 УТ 28 | 159.0 | 150.0 | 74.0 | Надземная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 289 | УТ 28 пр.С.Юлаева, 15 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Надземная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 290 | УТ 28 пр.С.Юлаева, 15 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Надземная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 291 | УТ 35 УТ 36 | 325.0 | 309.0 | 107.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 292 | УТ 35 УТ 36 | 325.0 | 309.0 | 107.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 293 | отв на магазин маг. ИП Ишбулатов А.Р. | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 294 | отв на магазин маг. ИП Ишбулатов А.Р. | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 295 | УТ 12 отв на ДОСААФ | 159.0 | 150.0 | 103.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 296 | УТ 12 отв на ДОСААФ | 159.0 | 150.0 | 103.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 297 | отв на ДОСААФ УТ 9 | 159.0 | 150.0 | 51.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 298 | отв на ДОСААФ УТ 9 | 159.0 | 150.0 | 51.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 299 | УТ 43 маг.Заман | 38.0 | 31.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 300 | УТ 43 маг.Заман | 38.0 | 31.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 301 | УТ 44 аптека Фармленд | 38.0 | 31.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 302 | УТ 44 аптека Фармленд | 38.0 | 31.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 303 | УТ 50 детская школа искусств | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 304 | УТ 50 детская школа искусств | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 305 | УТ 51 гараж | 57.0 | 50.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 306 | УТ 51 гараж | 57.0 | 50.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 307 | УТ 59 маг.Юбилейная, 4А | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 308 | УТ 59 маг.Юбилейная, 4А | 57.0 | 50.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 309 | УТ 15 ООО ТСК | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 310 | УТ.15----- ООО ТСК | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 311 | УТ.16----- отв. на кафе | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 312 | УТ.16----- отв. на кафе | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 313 | отв. на кафе----- кафе Юбилейная,8А | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |
| 314 | отв. на кафе----- кафе Юбилейная, 8А | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1998-2003,>5000ч |

Таблица 9 - Структура участков водяной тепловой сети от котельной №2 г.Баймак

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коеф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 1 | Котельная №2 УТ 102 | 325.0 | 309.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 2 | Котельная №2 УТ 102 | 325.0 | 309.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 3 | УТ 102 УТ 103 | 273.0 | 259.0 | 33.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 4 | УТ 102 УТ 103 | 273.0 | 259.0 | 33.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 5 | УТ 102 УТ 101 | 273.0 | 259.0 | 47.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 6 | УТ 102 УТ 101 | 273.0 | 259.0 | 47.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 7 | УТ 103 УТ 104/1 | 273.0 | 259.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 8 | УТ 103 УТ 104/1 | 273.0 | 259.0 | 90.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 9 | УТ 104 больница (Мира, 1) | 57.0 | 50.0 | 22.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 10 | УТ 104 больница (Мира, 1) | 57.0 | 50.0 | 22.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 11 | УТ 104 Победы, 9 | 89.0 | 82.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 12 | УТ 104 Победы, 9 | 89.0 | 82.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 13 | УТ 129 Есенина,13/1 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 14 | УТ 129 Есенина,13/1 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 15 | УТ 103 УТ 104 | 108.0 | 100.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 16 | УТ 103 УТ 104 | 108.0 | 100.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 17 | УТ 104/1 УТ 109 | 273.0 | 259.0 | 37.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 18 | УТ 104/1 УТ 109 | 273.0 | 259.0 | 37.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 19 | УТ 109 ж.д.Чекмарева, 9 | 76.0 | 69.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 20 | УТ 109 ж.д.Чекмарева, 9 | 76.0 | 69.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 21 | УТ 109 УТ 110 | 273.0 | 259.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 22 | УТ 109 УТ 110 | 273.0 | 259.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 23 | УТ 110 ж.д.Чекмарева, 11 | 76.0 | 69.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 24 | УТ 110 ж.д.Чекмарева, 11 | 76.0 | 69.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 25 | УТ 110 УТ 111 | 219.0 | 207.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 26 | УТ 110 УТ 111 | 219.0 | 207.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 27 | УТ 111 школа №2 | 108.0 | 100.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 28 | УТ 111 школа №2 | 108.0 | 100.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 29 | УТ 111 УТ 112 | 219.0 | 207.0 | 100.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 30 | УТ 111 УТ 112 | 219.0 | 207.0 | 100.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 31 | УТ 112 УТ 113 | 219.0 | 207.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 32 | УТ 112 УТ 113 | 219.0 | 207.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 33 | УТ 113 ж.д.Чекмарева, 36 | 76.0 | 69.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 34 | УТ 113 ж.д.Чекмарева, 36 | 76.0 | 69.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 35 | УТ 113 УТ 114 | 219.0 | 207.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 36 | УТ 113 УТ 114 | 219.0 | 207.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 37 | УТ 114 УТ 124 | 159.0 | 150.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 38 | УТ 114 УТ 124 | 159.0 | 150.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 39 | УТ 124 ж.д.Чекмарева, 38 | 57.0 | 50.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 40 | УТ 124 ж.д.Чекмарева, 38 | 57.0 | 50.0 | 7.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 41 | УТ 124 ж.д.Чекмарева, 40 | 57.0 | 50.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 42 | УТ 124 ж.д.Чекмарева, 40 | 57.0 | 50.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 43 | УТ 124 УТ 125 | 159.0 | 150.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 44 | УТ 124 УТ 125 | 159.0 | 150.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 45 | УТ 125 ж.д. Есенина, 2 | 159.0 | 150.0 | 64.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 46 | УТ 125 ж.д. Есенина, 2 | 159.0 | 150.0 | 64.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 47 | УТ 125 УТ 126 | 159.0 | 150.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 48 | УТ 125 УТ 126 | 159.0 | 150.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 49 | УТ 126 ж.д. Есенина, 4 | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 50 | УТ 126 ж.д. Есенина, 4 | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 51 | УТ 126 ж.д. Есенина, 6 | 57.0 | 50.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 52 | УТ 126 ж.д. Есенина, 6 | 57.0 | 50.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 53 | УТ 126 УТ 127 | 159.0 | 150.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 54 | УТ 126 УТ 127 | 159.0 | 150.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 55 | УТ 127 ж.д. Есенина, 9 | 57.0 | 50.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 56 | УТ 127 ж.д. Есенина, 9 | 57.0 | 50.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 57 | УТ 127 отв. на ж.д.Есенина, 8 | 159.0 | 150.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 58 | УТ 127 отв. на ж.д.Есенина, 8 | 159.0 | 150.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 59 | отв. на ж.д.Есенина, 8 ж.д.Есенина, 8 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 60 | отв. на ж.д.Есенина, 8 ж.д.Есенина, 8 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 61 | отв. на ж.д.Есенина, 8 УТ 128 | 159.0 | 150.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 62 | отв. на ж.д.Есенина, 8 УТ 128 | 159.0 | 150.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 63 | УТ 128 ж.д.Есенина, 11 | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 64 | УТ 128 ж.д.Есенина, 11 | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 65 | УТ 128 задв.№1 на УТ 129 | 159.0 | 150.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 66 | УТ 128 задв.№1 на УТ 129 | 159.0 | 150.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 67 | задв.№1 на УТ 129 задв.№2 на УТ 129 | 76.0 | 69.0 | 38.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 68 | задв.№1 на УТ 129 задв.№2 на УТ 129 | 76.0 | 69.0 | 38.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 69 | задв.№2 на УТ 129 УТ 129 | 76.0 | 69.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 70 | здв.№2 на УТ 129 УТ 129 | 76.0 | 69.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 71 | УТ 129 автовокзал | 76.0 | 69.0 | 57.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 72 | УТ 129 автовокзал | 76.0 | 69.0 | 57.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 73 | УТ 114 УТ 115 | 159.0 | 150.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 74 | УТ 114 УТ 115 | 159.0 | 150.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 75 | УТ 115 УТ 123 | 108.0 | 100.0 | 110.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 76 | УТ 115 УТ 123 | 108.0 | 100.0 | 110.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 77 | УТ 123 ж.д.Есенина, 7 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 78 | УТ 123 ж.д.Есенина, 7 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 79 | УТ 123 ж.д.Есенина, 5 | 57.0 | 50.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 80 | УТ 123 ж.д.Есенина, 5 | 57.0 | 50.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 81 | УТ 115 УТ 116 | 159.0 | 150.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 82 | УТ 115 УТ 116 | 159.0 | 150.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 83 | УТ 116 д.с.№1 Кубалек (Чекмарева,36а) | 89.0 | 82.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 84 | УТ 116 д.с.№1 Кубалек (Чекмарева,36а) | 89.0 | 82.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 85 | УТ 130/1 УТ 131 | 108.0 | 100.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 86 | УТ 130/1 УТ 131 | 108.0 | 100.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 87 | УТ 117 отв.на Чекмарева, 17 | 159.0 | 150.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 88 | УТ 117 отв.на Чекмарева, 17 | 159.0 | 150.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 89 | отв.на Чекмарева, 17 Чекмарева, 17 | 89.0 | 82.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 90 | отв.на Чекмарева, 17 Чекмарева, 17 | 89.0 | 82.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 91 | отв.на Чекмарева, 17 УТ 118 | 159.0 | 150.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 92 | отв.на Чекмарева, 17 УТ 118 | 159.0 | 150.0 | 46.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 93 | УТ 118 ж.д.Есенина, 3 | 89.0 | 82.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 94 | УТ 118 ж.д.Есенина, 3 | 89.0 | 82.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 95 | УТ 118 отв.на Мира, 1 ввод №1 | 89.0 | 82.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 96 | УТ 118 отв.на Мира, 1 ввод №1 | 89.0 | 82.0 | 55.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 97 | отв.на ж.д.Есенина, 1 ввод №1 ж.д.Есенина, 1 ввод №1 | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 98 | отв.на ж.д.Есенина, 1 ввод №1 ж.д.Есенина, 1 ввод №1 | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 99 | отв.на ж.д.Есенина, 1 ввод№1 УТ 119 | 89.0 | 82.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 100 | отв.на ж.д.Есенина, 1 ввод №1 УТ 119 | 89.0 | 82.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 101 | УТ 119 ввод №2 в ж.д.Есенина, 1 | 89.0 | 82.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 102 | УТ 119 ввод №2 в ж.д.Есенина, 1 | 89.0 | 82.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 103 | УТ 119 ж.д. Мира, 25 | 76.0 | 69.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 104 | УТ 119 ж.д. Мира, 25 | 76.0 | 69.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 105 | УТ 120 УТ 117 | 159.0 | 150.0 | 54.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 106 | УТ 120 УТ 117 | 159.0 | 152.0 | 54.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 107 | УТ 120 ж.д. Мира, 23 | 57.0 | 50.0 | 22.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 108 | УТ 120 ж.д. Мира, 23 | 57.0 | 50.0 | 22.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 109 | УТ 120 ж.д. Мира, 21 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 110 | УТ 120 ж.д. Мира, 21 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 111 | УТ 120 отв. Мира, 19 | 219.0 | 207.0 | 115.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 112 | УТ 120 отв. Мира, 19 | 219.0 | 207.0 | 115.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 113 | отв.на Мира, 19 ж.д. Мира, 19 | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 114 | отв.на Мира, 19 ж.д. Мира, 19 | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 115 | УТ 121 отв.на Мира, 19 | 219.0 | 207.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 116 | УТ 121 отв.на Мира, 19 | 219.0 | 207.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 117 | УТ 121 ж.д. Мира, 17 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 118 | УТ 121 ж.д. Мира, 17 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 119 | отв. на УТ 122 УТ 122 | 108.0 | 100.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 120 | отв. на УТ 122 УТ 122 | 108.0 | 100.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 121 | отв. на УТ 122 УТ 121 | 219.0 | 205.0 | 75.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 122 | отв. на УТ 122 УТ 121 | 219.0 | 205.0 | 75.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 123 | УТ 122 ж.д. Мира, 15 | 114.0 | 106.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 124 | УТ 122 ж.д. Мира, 15 | 114.0 | 106.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 125 | УТ 122 ж.д. Мира, 13 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 126 | УТ 122 ж.д. Мира, 13 | 108.0 | 100.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 127 | УТ 100 отв. на УТ 122 | 219.0 | 207.0 | 86.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 128 | УТ 100 отв. на УТ 122 | 219.0 | 207.0 | 86.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 129 | УТ 100 УТ 97 | 159.0 | 150.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 130 | УТ 100 УТ 97 | 159.0 | 150.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 131 | УТ 97 маг.Монетка, Мира, 11 | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 132 | УТ 97 маг.Монетка, Мира, 11 | 57.0 | 50.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 133 | УТ 97 УТ 99 | 159.0 | 150.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 134 | УТ 97 УТ 99 | 159.0 | 150.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 135 | УТ 99 УТ 98 | 159.0 | 150.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 136 | УТ 99 УТ 98 | 159.0 | 150.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 137 | УТ 98 Мира 2Б | 38.0 | 33.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 138 | УТ 98 Мира 2Б | 38.0 | 33.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 139 | УТ 98 отв. Мира, 2В ввод1 | 108.0 | 100.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 140 | УТ 98 отв. Мира, 2В ввод1 | 108.0 | 100.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 141 | отв. Мира, 2В ввод1 Мира, 2В ввод1 | 38.0 | 33.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 142 | отв. Мира, 2В ввод1 Мира, 2В ввод1 | 38.0 | 33.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 143 | отв. Мира, 2В ввод1 отв. Мира, 2В ввод2 | 108.0 | 100.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 144 | отв. Мира, 2В ввод1 отв. Мира, 2В ввод2 | 108.0 | 100.0 | 85.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 145 | отв. Мира, 2В ввод2 Мира, 2В ввод2 | 38.0 | 33.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 146 | отв. Мира, 2В ввод2 Мира, 2В ввод2 | 38.0 | 33.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 147 | отв. Мира, 2В ввод2 отв Мира, 2Д ввод1 | 108.0 | 100.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 148 | отв. Мира, 2В ввод2 отв Мира, 2Д ввод1 | 108.0 | 100.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 149 | отв Мира, 2Д ввод1 Мира, 2Д ввод1 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 150 | отв Мира, 2Д ввод1 Мира, 2Д ввод1 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 151 | УТ 98 УТ 97 | 159.0 | 150.0 | 170.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 152 | УТ 98 УТ 97 | 159.0 | 150.0 | 170.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 153 | УТ 97 УТ 132 | 114.0 | 106.0 | 83.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 154 | УТ 97 УТ 132 | 114.0 | 106.0 | 83.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 155 | УТ 132 поликлиника | 114.0 | 106.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 156 | УТ 132 поликлиника | 114.0 | 106.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 157 | УТ 132 диагностическое отделение | 89.0 | 82.0 | 28.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 158 | УТ 132 диагностическое отделение | 89.0 | 82.0 | 28.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 159 | УТ 97 стационар+приёмное отделение | 108.0 | 100.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 160 | УТ 97 стационар+приёмное отделение | 108.0 | 100.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 161 | УТ 97 УТ 130 | 133.0 | 125.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 162 | УТ 97 УТ 130 | 133.0 | 125.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 163 | УТ 130 детское отделение | 76.0 | 69.0 | 73.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 164 | УТ 130 детское отделение | 76.0 | 69.0 | 73.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 165 | УТ 130 УТ 131 | 114.0 | 106.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 166 | УТ 130 УТ 131 | 114.0 | 106.0 | 45.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 167 | УТ 130 инфекционное отделение | 76.0 | 69.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 168 | УТ 130 инфекционное отделение | 76.0 | 69.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 169 | УТ 131 Роддом | 114.0 | 106.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 170 | УТ 131 Роддом | 114.0 | 106.0 | 114.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 171 | УТ 131 морг+гаражи | 114.0 | 106.0 | 28.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 172 | УТ 131 морг+гаражи | 114.0 | 106.0 | 28.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 173 | УТ 130/1 УТ 100 | 219.0 | 207.0 | 69.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 174 | УТ 130/1 УТ 100 | 219.0 | 207.0 | 69.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 175 | отв. Чекмарева, 1ввод2 Чекмарева, 1ввод2 | 89.0 | 82.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 176 | отв. Чекмарева, 1ввод2 Чекмарева, 1ввод2 | 89.0 | 82.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 177 | УТ 131 ж.д.Мира, 6 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 178 | УТ 131 ж.д.Мира, 6 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 179 | УТ 131 ж.д. Мира, 8а | 57.0 | 50.0 | 29.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 180 | УТ 131 ж.д. Мира, 8а | 57.0 | 50.0 | 29.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 181 | УТ 101 УТ 130/1 | 219.0 | 205.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 182 | УТ 101 УТ 130/1 | 219.0 | 205.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 183 | УТ 101 УТ 90 | 194.0 | 184.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 184 | УТ 101 УТ 90 | 194.0 | 184.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 185 | УТ 90 УТ 95 | 108.0 | 100.0 | 29.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 186 | УТ 90 УТ 95 | 108.0 | 100.0 | 29.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 187 | УТ 95 ж.д.Мира, 7 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 188 | УТ 95 ж.д.Мира, 7 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 189 | УТ 95 УТ 96 | 89.0 | 82.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 190 | УТ 95 УТ 96 | 89.0 | 82.0 | 14.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 191 | УТ 96 ж.д.Мира, 7а | 89.0 | 82.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 192 | УТ 96 ж.д.Мира, 7а | 89.0 | 82.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 193 | УТ 96 ж.д.Мира, 9 | 89.0 | 82.0 | 19.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 194 | УТ 96 ж.д.Мира, 9 | 89.0 | 82.0 | 19.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 195 | УТ 90 отв.на ж.д. ул. Мира, 5 | 159.0 | 150.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 196 | УТ 90 отв.на ж.д. ул. Мира, 5 | 159.0 | 150.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 197 | отв.на ж.д. ул. Мира, 5 ж.д. ул. Мира, 5 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 198 | отв.на ж.д. ул. Мира, 5 ж.д. ул. Мира, 5 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 199 | отв.на ж.д. ул. Мира, 5 УТ 89 | 159.0 | 150.0 | 42.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 200 | отв.на ж.д. ул. Мира, 5 УТ 89 | 159.0 | 150.0 | 42.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 201 | УТ 89 ж.д. Мира, 3 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 202 | УТ 89 ж.д. Мира, 3 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 203 | УТ 89 УТ 88 | 159.0 | 150.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 204 | УТ 89 УТ 88 | 159.0 | 150.0 | 48.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 205 | УТ 88 ж.д. Мира, 1 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 206 | УТ 88 ж.д. Мира, 1 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 207 | УТ 88 Победы, 3А | 76.0 | 69.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 208 | УТ 88 Победы, 3А | 76.0 | 69.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 209 | УТ 88 УТ 87 | 108.0 | 100.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 210 | УТ 88 УТ 87 | 108.0 | 100.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 211 | УТ 87 Победы, 3Б | 76.0 | 69.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 212 | УТ 87 Победы, 3Б | 76.0 | 69.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 213 | УТ 87 ж.д.Победы, 7 | 57.0 | 50.0 | 13.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 214 | УТ 87 ж.д.Победы, 7 | 57.0 | 50.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 215 | УТ 86 УТ 85 | 108.0 | 100.0 | 34.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 216 | УТ 86 УТ 85 | 108.0 | 100.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 217 | УТ 90 УТ 91 | 108.0 | 100.0 | 28.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 218 | УТ 90 УТ 91 | 108.0 | 100.0 | 28.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 219 | УТ 91 ж.д.Мира, 5а | 57.0 | 50.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 220 | УТ 91 ж.д.Мира, 5а | 57.0 | 50.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 221 | УТ 91 УТ 92 | 108.0 | 100.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 222 | УТ 91 УТ 92 | 108.0 | 100.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 223 | УТ 92 ж.д.Мира, 3а (ввод1) | 57.0 | 50.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 224 | УТ 92 ж.д.Мира, 3а (ввод1) | 57.0 | 50.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 225 | УТ 92 УТ 93 | 108.0 | 100.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 226 | УТ 92 УТ 93 | 108.0 | 100.0 | 25.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 227 | УТ 93 ж.д.Мира, 3а (ввод2) | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 228 | УТ 93 ж.д.Мира, 3а (ввод2) | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 229 | УТ 93 УТ 94 | 89.0 | 82.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 230 | УТ 93 УТ 94 | 89.0 | 82.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 231 | УТ 94 ж.д.Мира, 1а | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 232 | УТ 94 ж.д.Мира, 1а | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 233 | УТ 94 ж.д.Мира,1б | 108.0 | 100.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 234 | УТ 94 ж.д.Мира,1б | 108.0 | 100.0 | 50.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 235 | УТ 104/1 УТ 105 | 219.0 | 205.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 236 | УТ 104/1 УТ 105 | 219.0 | 205.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 237 | УТ 105 УТ 106 | 219.0 | 207.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 238 | УТ 105 УТ 106 | 219.0 | 207.0 | 52.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 239 | УТ 105 ж.д.Чекмарева, 7 | 219.0 | 207.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 240 | УТ 105 ж.д.Чекмарева, 7 | 219.0 | 207.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 241 | УТ 106 ж.д.Чекмарева, 5 ввод1 | 76.0 | 69.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 242 | УТ 106 ж.д.Чекмарева, 5 ввод1 | 76.0 | 69.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 243 | УТ 107 ж.д.Чекмарева, 5 ввод2 | 76.0 | 69.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 244 | УТ 107 ж.д.Чекмарева, 5 вво | 76.0 | 69.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 245 | УТ 107 УТ 108 | 219.0 | 205.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 246 | УТ 107 УТ 108 | 219.0 | 205.0 | 21.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 247 | УТ 108 ж.д.Чекмарева, 10 | 89.0 | 82.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 248 | УТ 108 ж.д.Чекмарева, 10 | 89.0 | 82.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 249 | УТ 108 отв.на ж.д.Чекмарева, 3 | 159.0 | 150.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 250 | УТ 108 отв.на ж.д.Чекмарева, 3 | 159.0 | 150.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 251 | отв.на ж.д.Чекмарева, 3 ж.д.Чекмарева, 3 | 89.0 | 82.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 252 | отв.на ж.д.Чекмарева, 3 ж.д.Чекмарева, 3 | 89.0 | 82.0 | 5.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 253 | отв.на ж.д.Чекмарева, 3 ж.д.Чекмарева, 3а | 159.0 | 150.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 254 | отв.на ж.д.Чекмарева, 3 ж.д.Чекмарева, 3а | 159.0 | 150.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 255 | УТ 108 УТ 72 | 219.0 | 205.0 | 43.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 256 | УТ 108 УТ 72 | 219.0 | 205.0 | 43.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 257 | УТ 72 УТ 71 | 159.0 | 150.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 258 | УТ 72 УТ 71 | 159.0 | 150.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 259 | УТ 71 отв. на Чекмарева, 4 | 159.0 | 150.0 | 35.0 | Надземная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 260 | УТ 71 отв. на Чекмарева. 4 | 159.0 | 150.0 | 35.0 | Надземная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 261 | отв. на ж.д.Чекмарева, 4 Чекмарева, 4 | 57.0 | 50.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 262 | отв. на ж.д.Чекмарева, 4 Чекмарева, 4 | 57.0 | 50.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 263 | отв. на Чекмарева,4 УТ 71/1 | 159.0 | 150.0 | 43.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 264 | отв. на Чекмарева,4 УТ 71/1 | 159.0 | 150.0 | 43.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 265 | УТ 70 пр.С.Юлаева, 13 | 159.0 | 150.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 266 | УТ 70 пр.С.Юлаева, 13 | 159.0 | 150.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 267 | УТ 72 УТ 73 | 159.0 | 150.0 | 62.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 268 | УТ 72 УТ 73 | 159.0 | 150.0 | 62.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 269 | УТ 73 Кинотеатр | 159.0 | 150.0 | 35.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 270 | УТ 73 Кинотеатр | 159.0 | 150.0 | 35.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 271 | УТ 73 ж.д.пр.С.Юлаева, 9 | 89.0 | 82.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 272 | УТ 73 ж.д.пр.С.Юлаева, 9 | 89.0 | 82.0 | 20.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 273 | УТ 72 УТ 74 | 159.0 | 150.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 274 | УТ 72 УТ 74 | 159.0 | 150.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 275 | УТ 74 УТ 75 | 159.0 | 150.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 276 | УТ 74 УТ 75 | 159.0 | 150.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 277 | УТ 75 ж.д.Чекмарева, 1 ввод 1 | 89.0 | 82.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 278 | УТ 75 ж.д.Чекмарева, 1 ввод 1 | 89.0 | 82.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 279 | УТ 75 УТ 76 | 159.0 | 150.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 280 | УТ 75 УТ 76 | 159.0 | 150.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 281 | УТ 76 ж.д.Чекмарева, 1(ввод 2) | 89.0 | 82.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 282 | УТ 76 ж.д.Чекмарева, 1(ввод 2) | 89.0 | 82.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 283 | отв.на Чекмарева,1 ввод2 ТЦ Аркаим ввод1 | 76.0 | 69.0 | 200.0 | Бесканальная | Зимний | подающий | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 284 | отв.на Чекмарева,1 ввод2 ТЦ Аркаим ввод1 | 76.0 | 69.0 | 200.0 | Бесканальная | Зимний | обратный | ППУ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | с 01.11.03,>5000ч |
| 285 | УТ 76 УТ 77 | 159.0 | 150.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 286 | УТ 76 УТ 77 | 159.0 | 150.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 287 | УТ 77 ж.д.Победы, 12 ввод 1 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 288 | УТ 77 ж.д.Победы, 12 ввод 1 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 289 | УТ 77 УТ 78 | 159.0 | 150.0 | 17.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 290 | УТ 77 УТ 78 | 159.0 | 150.0 | 17.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 291 | УТ 78 ж.д.Победы, 12 ввод 2 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 292 | УТ 78 ж.д.Победы, 12 ввод 2 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 293 | УТ 78 УТ 79 | 159.0 | 150.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 294 | УТ 78 УТ 79 | 159.0 | 150.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 295 | УТ 79 ж.д.Победы, 10 ввод1 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 296 | УТ 79 ж.д.Победы, 10 ввод1 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 297 | УТ 79 УТ 80 | 159.0 | 150.0 | 17.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 298 | УТ 79 УТ 80 | 159.0 | 150.0 | 17.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 299 | УТ 80 ж.д.Победы, 10 ввод2 | 57.0 | 50.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 300 | УТ 80 ж.д.Победы, 10 ввод 2 | 57.0 | 50.0 | 11.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 301 | УТ 80 УТ 78/1 | 89.0 | 82.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 302 | УТ 80 УТ 78/1 | 89.0 | 82.0 | 18.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 303 | УТ 78/1 пр.С.Юлаева, 7 | 89.0 | 82.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 304 | УТ 78/1 пр.С.Юлаева, 7 | 89.0 | 82.0 | 30.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 305 | УТ 78/1 пр.С.Юлаева, 5 | 89.0 | 82.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 306 | УТ 78/1 пр.С.Юлаева, 5 | 89.0 | 82.0 | 60.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 307 | УТ 80 УТ 81 | 108.0 | 100.0 | 36.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 308 | УТ 80 УТ 81 | 108.0 | 100.0 | 36.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 309 | УТ 81 ж.д.Победы, 8 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф- | Коеф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 310 | УТ 81 ж.д.Победы, 8 | 57.0 | 50.0 | 9.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 311 | УТ 81 УТ 82 | 108.0 | 100.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 312 | УТ 81 УТ 82 | 108.0 | 100.0 | 27.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 313 | УТ 82 ж.д.Победы, 6 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 314 | УТ 82 ж.д.Победы, 6 | 57.0 | 50.0 | 8.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 315 | УТ 82 УТ 83 | 89.0 | 82.0 | 37.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 316 | УТ 82 УТ 83 | 89.0 | 82.0 | 37.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 317 | УТ 83 ж.д.Победы, 4 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 318 | УТ 83 ж.д.Победы, 4 | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 319 | УТ 83 УТ 84 | 89.0 | 82.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 320 | УТ 83 УТ 84 | 89.0 | 82.0 | 31.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 321 | УТ 84 ж.д.Победы, 2 | 89.0 | 82.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 322 | УТ 84 ж.д.Победы. 2 | 89.0 | 82.0 | 32.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 323 | УТ 84 ТЦ "Аркаим" ввод 2 | 89.0 | 82.0 | 56.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 324 | УТ 84 ТЦ "Аркаим" ввод 2 | 89.0 | 82.0 | 56.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 325 | УТ 112 Чекмарева, 34 | 57.0 | 50.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 326 | УТ 112 Чекмарева, 34 | 57.0 | 50.0 | 40.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 327 | УТ 71/1 УТ 70 | 159.0 | 150.0 | 211.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 328 | УТ 71/1 УТ 70 | 159.0 | 150.0 | 211.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 329 | УТ 71/1 магазин | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 330 | УТ 71/1 магазин | 57.0 | 50.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 331 | УТ 106 УТ 107 | 219.0 | 205.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 332 | УТ 106 УТ 107 | 219.0 | 205.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 333 | УТ 129 Есенина, 11а | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

| N п/п | Границы участка начало/конец | Диаметры, мм | | Длина, м | Вид прокладки | Категория | Назначение | Изоляция | Поправоч- ный коэф. | Коэф. 'стороннего' пропуска | | Месяц начала экспл. | Год проектировани |
|-------|--------------------------------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------|----------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------|
| | | наружный | внутр. | | | | | | | отопит | неотопит | | |
| 334 | УТ 129 Есенина, 11а | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 335 | УТ 111 Чекмарева, 26 | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 336 | УТ 111 Чекмарева, 26 | 76.0 | 69.0 | 15.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 337 | УТ 99 Мира, 7Б | 38.0 | 33.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 338 | УТ 99 Мира, 7Б | 38.0 | 33.0 | 12.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 339 | отв.Мира2Д ввод1 отв.Мира2Д ввод2 | 108.0 | 103.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 340 | отв.Мира2Д ввод1 отв.Мира2Д ввод2 | 108.0 | 103.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 341 | отв.Мира2Д ввод2 Мира2Д ввод2 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 342 | отв.Мира2Д ввод2 Мира2Д ввод2 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 343 | отв.Мира2Д ввод2 отв.Мира2Еввод1 | 108.0 | 100.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 344 | отв.Мира2Д ввод2 отв.Мира2Еввод1 | 108.0 | 100.0 | 16.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 345 | отв.Мира2Еввод1 Мира2Еввод1 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 346 | отв.Мира2Еввод1 Мира2Еввод1 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 347 | отв.Мира2Еввод1 отв.Мира2Еввод2 | 108.0 | 100.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 348 | отв.Мира2Еввод1 отв.Мира2Еввод2 | 108.0 | 100.0 | 10.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 349 | отв.Мира2Еввод2 Мира2Еввод2 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | подающий | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |
| 350 | отв.Мира2Еввод2 Мира2Еввод2 | 38.0 | 33.0 | 6.0 | Канальная | Зимний | обратный | СТД | 1.00 | 1.00 | 1.00 | - | 1959-1989 |

Применение центрального качественного регулирования по температуре наружного воздуха и зависимого присоединения потребителей к вводам тепловой сети предполагает жесткую гидравлическую связь теплоисточника с потребителями. В существующем положении ИТП на вводе в абонентские узлы потребителей отсутствуют, потребители имеют тот же температурный график, что и график котельной (95-70 °С), однако с учётом потерь тепловой энергии на участках тепловой сети теплоноситель подается на ввод абонентов на 2-3 °С ниже графика. Потребители не имеют возможности устранить перетопы (в близлежащих к котельным кольцам циркуляции), либо недотопы (в дальних кольцах), повлиять на гидравлический режим. Дроссельные шайбы расчётного сечения у потребителей не установлены, кроме того, управляющие компании и другие потребители не проводят надлежащую подготовку к отопительному сезону с гидропневматической промывкой стояков потребителей, что неблагоприятно отражается на уровне теплового комфорта жильцов и других потребителей.

Проведенные расчёты гидравлического режима выявили гидравлически неблагоприятные участки, где в силу значительных потерь напора, циркуляция теплоносителя затруднена. Такие участки и рекомендации по их замене отражены в томе 2.1 и 3.1 (по котельным №1 и №2 соответственно) обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Ситуация с заменой участков и нормализацией её гидравлического режима отражена в томе 2.2, а в томах 2.3 и 3.2 представлена информация по перспективному положению при подключении новых участков.

По данным формы статистической отчетности за 1-ТЕП за 2013г. в системе теплоснабжения г. Баймак произошло 3 аварии. Признано нуждающимися в замене 6 км тепловых сетей, ветхими 0,6 км, заменено 0,4 км.

По данным формы статистической отчетности за 1-ТЕП за 2014г. в системе теплоснабжения г. Баймак на котельной произошла 1 авария. Признано нуждающимися в замене 4,7 км тепловых сетей, ветхими 0,1 км, заменено 1,9 км.

Уровень автоматизации котельных №1 и №2 позволяет выполнять лишь ручные пуск, останов (за исключением срабатывания аварийных защит, которые выключают котёл автоматически), изменение нагрузки котлов с целью обеспечения заданного температурного графика. Подпитка тепловой сети осуществляется в автоматическом режиме (при поступлении на подпиточный насос сигнала от электро-контактного манометра (ЭКМ) о падении давления в обратном трубопроводе ниже установленного уставкой на ЭКМ)

Летние ремонты планируются исходя из физических и финансовых возможностей предприятия, последние, в силу фактической убыточности тарифа, крайне ограничены.

3.4 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения

3.4.1 Потребление тепла в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Расчётным элементом территориального деления является кадастровый квартал.

В нижеследующей таблице 10 определена тепловая нагрузка в расчетных элементах территориального деления и плотность тепловой нагрузки по кадастровым участкам *от котельной № 1*

Суммарная нагрузка в существующем положении (без учёта перспективных объектов) по кадастровым кварталам составила:

| | |
|--------------|---------------|
| 02:73:010718 | 1,2554 Гкал/ч |
| 02:73:010719 | 1,3045 Гкал/ч |
| 02:73:010720 | 9,1004 Гкал/ч |

Суммарная нагрузка в перспективном положении (с учётом перспективных объектов) по кадастровым кварталам составила:

| | |
|--------------|----------------|
| 02:73:010718 | 1,5329 Гкал/ч |
| 02:73:010719 | 1,3045 Гкал/ч |
| 02:73:010720 | 10,0099 Гкал/ч |

В нижеследующей таблице 11 определена тепловая нагрузка в расчетных элементах территориального деления и плотность тепловой нагрузки по кадастровым участкам *от котельной № 2*

Суммарная нагрузка в существующем положении (без учёта перспективных объектов) по кадастровым кварталам составила:

| | |
|--------------|---------------|
| 02:73:010725 | 6,764 Гкал/ч |
| 02:73:010720 | 0,5059 Гкал/ч |

Суммарная нагрузка в перспективном положении (с учётом перспективных объектов) по кадастровым кварталам составила:

| | |
|--------------|---------------|
| 02:73:010725 | 7,149 Гкал/ч |
| 02:73:010720 | 0,5059 Гкал/ч |

В соответствии с п. 93 Приказа Минэнерго России № 565, Минрегиона России № 667 от 29.12.2012 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» "Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га". Результаты анализа таблиц 10 и 11 показали, что плотность тепловой нагрузки на участках застройки отапливаемых потребителей значительно превышает это значение.

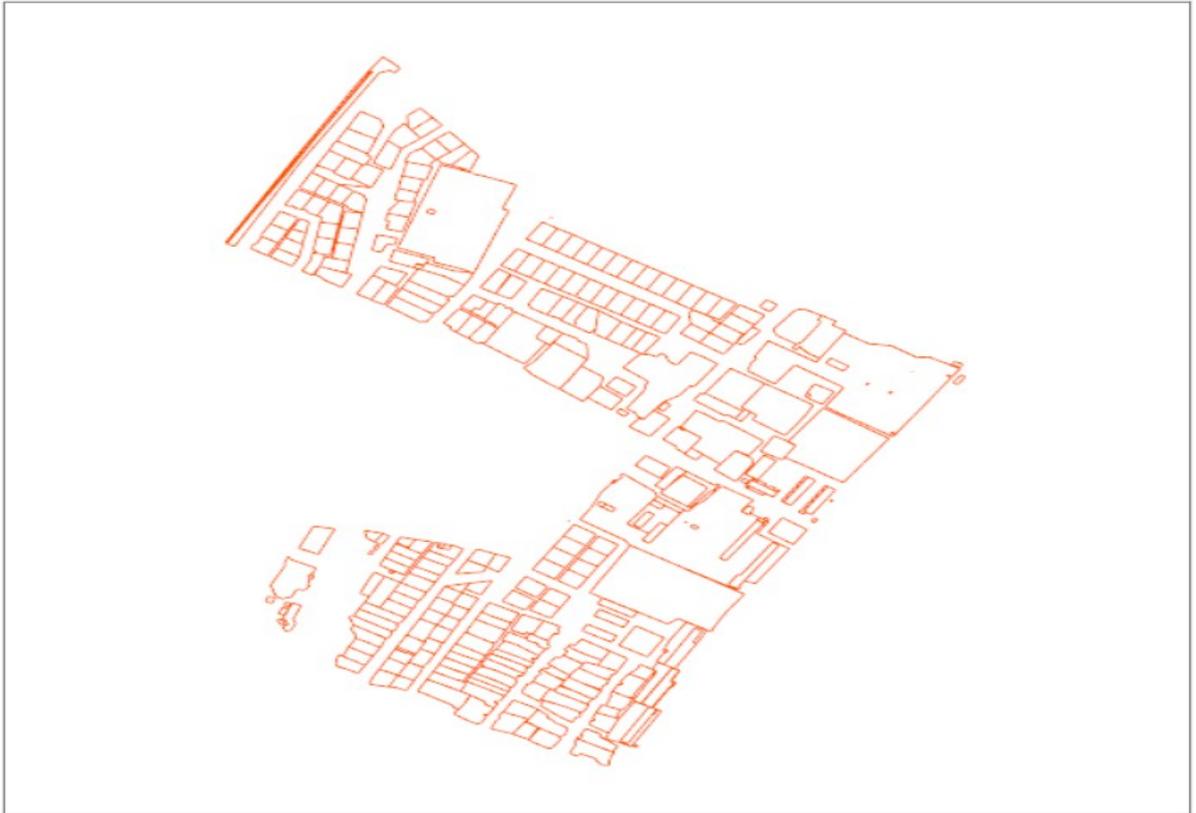
Вывод: дальнейшее развитие теплоснабжения от котельных №1 и №2 г. Баймак в отношении существующих и перспективных потребителей должно базироваться на сохранении централизованного теплоснабжения. Децентрализация и перевод на индивидуальное отопление существующих и перспективных потребителей (учтенных при настоящей актуализации схемы теплоснабжения) не рекомендуются.

План кадастрового квартала 02:73:010718



Рисунок 5 – План кадастрового квартала 02:73:010718

План кадастрового квартала 02:73:010720



План кадастрового квартала 02:73:010725



Рисунок 8 – План кадастрового квартала 02:73:010725

Таблица 10 – Определение тепловой нагрузки в расчетных элементах территориального деления и плотности тепловой нагрузки по кадастровым участкам от котельной №1

| №п/п по порядку | Наименование потребителя от котельной №1 | Этажность | Строительный объем | Площадь кадастрового участка м ² (га) | Расчетная тепловая нагрузка на участке, Гкал/ч | Назначение здания | Удельная отопительная характеристика | Внутренняя температура | Расчетная тепловая нагрузка потребителя, Гкал/ч | Плотность тепловой нагрузки на участке, Гкал/га | Кадастровый номер участка |
|-----------------|--|-----------|--------------------|--|--|-------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---|---------------------------|
| 1 | ж.д. Пименова, 83 | 2 | 544 | 2695 м ² (0,2695 га) | 0,0218 | Ж/Д(после1958г) | 0,7012 | 20 | 0,0218 | 0,0809 | 02:73:010718:2 |
| 2 | магазин "Иремель" (С.Юлаева, 36 б) | 1 | 252 | 79 м ² (0,0079 га) | 0,0049 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0049 | 0,6203 | 02:73:010718:17 |
| 3 | Сбербанк (пр.Салавата Юлаева, 34) | 3 | 4290 | 1674 м ² (0,1674 га) | 0,1023 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,1023 | 0,6111 | 02:73:010718:29 |
| 4 | супермаркет "Имамовский" (пр.С.Юлаева, 26) | 1 | 1204 | 1506 м ² (0,1506га) | 0,0235 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0235 | 0,156 | 02:73:010718:40 |
| 5 | гараж банка | 1 | 866 | 2314 м ² (0,2314 га) | 0,0899 | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0279 | 0,3885 | 02:73:010718:49 |
| 6 | Банк (пр.Салавата Юлаева, 40) | 2 | 4290 | | | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0620 | | |
| 7 | гараж почты | 1 | 278 | 4104 м ² (0,4104 га) | 0,0587 | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0090 | 0,14303 | 02:73:010718:54 |
| 8 | Почта (пр.Салавата Юлаева, 44) | 2 | 2189 | | | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0497 | | |
| 9 | Типография (С.Юлаева, 38) | 2 | 3259 | 2601 м ² (0,2601 га) | 0,0771 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0771 | 0,2964 | 02:73:010718:205 |
| 10 | гараж типографии | 1 | 569 | 654 м ² (0,0654 га) | 0,0183 | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0183 | 0,2798 | 02:73:010718:206 |
| 11 | администрация (пр.Салавата Юлаева, 36) | 4 | 8659 | 4331 м ² (0,4331 га) | 0,1837 | Админ | 0,3800 | 18 | 0,1837 | 0,4242 | 02:73:010718:207 |
| 12 | Детская школа искусств | 2 | 3812 | 701 м ² (0,0701 га) | 0,0786 | Школа, ВУЗ | 0,3900 | 16 | 0,0786 | 1,1213 | 02:73:010718:248 |
| 13 | Детский сад «Мишутка» | 2 | 4813 | 6329 м ² (0,6329 га) | 0,1045 | Дет.сад, ясли | 0,3800 | 20 | 0,1045 | 0,1651 | 02:73:010718:304 |
| 14 | ЦНТ (пр.Салавата Юлаева, 38) | 3 | 11064 | 1105 м ² (0,1105 га) | 0,1768 | Клуб | 0,3000 | 16 | 0,1768 | 1,6 | 02:73:010718:307 |
| 15 | Гостиница | 3 | 6428 | 2597 м ² | 0,1514 | Ж/Д(после1958г) | 0,4257 | 20 | 0,1514 | 0,5829 | 02:73:010718:321 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------|------------------------------------|--------|-----------------|--------|----|---------------|---------|------------------|
| | (пр.Салавата, 32) | | | (0,2597га) | | | | | | | |
| 16 | Магазин "Идея" (пр.С.Юлаева, 26А) | 1 | 1195 | 475 м ² (0,0475га) | 0,0233 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0233 | 0,4905 | 02:73:010718:338 |
| 17 | Магазин "Заман"(пр.С.Юлаева, 28б) | 1 | 369 | 218 м ² (0,0218 га) | 0,0072 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0072 | 0,3303 | 02:73:010718:341 |
| 18 | УК ЖФ (Пименова, 81) | 1 | 1092 | 1085 м ² (0,1085 га) | 0,0256 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0256 | 4,2383 | 02:73:010718:386 |
| 19 | аптечный киоск ЗАО"Фармлен д" (пр-кт С.Юлаева, д. 30а) | 1 | 255 | 152 м ² (0,0152 га) | 0,0050 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0050 | 0,3289 | 02:73:010718:388 |
| 20 | Универмаг (пр.С.Юлаева, 28) | 2 | 6017 | 1177 м ² (0,1177га) | 0,1028 | Универмаг | 0,3300 | 15 | 0,1028 | 0,8734 | 02:73:010718:390 |
| 21 | Перспектива МБОУ д/с "Толпар" пр.С.Юлаева, 26 | 2 | 14875 | 5992 м ² (0,5992 га) | 0,2775 | Дет.сад, ясли | 0,3400 | 20 | 0,2775 | 0,463 | 02:73:010718:794 |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010718, Гкал/ч в существующем положении | | | | | | | | | 1,2554 | | |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010718, Гкал/ч с учётом перспективы | | | | | | | | | 1,5329 | | |
| 22 | Юбилейная, 17 | 5 | 7299 | 668м ² (0,0668 га) | 0,1706 | Ж/Д(после1958г) | 0,4170 | 20 | 0,1706 | 2,554 | 02:73:010719:53 |
| 23 | Общежитие (Юбилейная, 19) | 5 | 14821 | 1176м ² (0,1176 га) | 0,3074 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3074 | 2,614 | 02:73:010719:54 |
| 24 | ОВД | 3 | 9138 | 6689 м ² (0,6689 га) | 0,2098 | Админ | 0,3800 | 18 | 0,1925 | 0,314 | 02:73:010719:59 |
| 25 | гараж ОВД | 1 | 537 | | | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0173 | | |
| 26 | Пожарное депо | 1 | 1512 | 81262м ² (8,1262 га) | 0,6167 | Пожар.депо | 0,4800 | 15 | 0,0372 | 0,07589 | 02:73:010719:292 |
| 27 | Гараж ПУ-105+корпус | 1 | 3245 | | | Гараж | 0,5500 | 10 | 0,0822 | | |
| 28 | ПУ №105 | 3 | 17568 | | | Школа, ВУЗ | 0,3300 | 16 | 0,3088 | | |
| 29 | Юбилейная, 15 | 5 | 8252 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4075 | 20 | 0,1885 | | |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010719, Гкал/ч в существующем положении | | | | | | | | | 1,3045 | | |
| 30 | СТО (Юбилейная, | 1 | 2020 | 1964 м ² (0,1964 га) | 0,0536 | Гараж | 0,6000 | 10 | 0,0536 | 0,2729 | 02:73:010720:1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|-------|-------------------------------------|--------|-----------------|--------|----|--------|---------|------------------|
| | 38) | | | | | | | | | | |
| 31 | пр.Салавата Юлаева,15 | 5 | 23844 | 2029 м ² (0,2029 га) | 0,3743 | Ж/Д(до1958г) | 0,2800 | 20 | 0,3743 | 1,8448 | 02:73:010720:7 |
| 32 | Магазин Мебель (Юбилейная, 13А) | 1 | 1900 | 36 м ² (0,0036 га) | 0,0356 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0356 | 9,888 | 02:73:010720:10 |
| 33 | Аптека № 28 (Юбилейная,3 2) | 1 | 857 | 1718 м ² (0,1718 га) | 0,0167 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0167 | 0,0972 | 02:73:010720:23 |
| 34 | Прокуратура (Юбилейная, 28) | 2 | 1181 | 2242 м ² (0,2242 га) | 0,0279 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0279 | 0,124 | 02:73:010720:34 |
| 35 | Пенсионный фонд (Юбилейная, 32А) | 3 | 6214 | 3525 м ² (0,3525 га) | 0,1309 | Админ | 0,3800 | 18 | 0,1309 | 0,371 | 02:73:010720:36 |
| 36 | пр.Салавата Юлаева, 21 | 5 | 25547 | 1887 м ² (0,1887 га) | 0,5300 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,5300 | 2,809 | 02:73:010720:38 |
| 37 | Военкомат (Юбилейная, 34) | 2 | 3123 | 6390 м ² (0,6390 га) | 0,0739 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0739 | 0,1156 | 02:73:010720:46 |
| 38 | Юбилейная, 1 | 5 | 20970 | 1594 м ² (0,1594 га) | 0,4350 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,4350 | 2,729 | 02:73:010720:102 |
| 39 | Юбилейная, 4 | 5 | 14402 | 769 м ² (0,0769га) | 0,2988 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,2988 | 3,886 | 02:73:010720:105 |
| 40 | пр.Салавата Юлаева, 25 | 5 | 17518 | 1139 м ² (0,1139 га) | 0,3634 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3634 | 3,1905 | 02:73:010720:142 |
| 41 | Дом быта | 2 | 3824 | 1315 м ² (0,1315 га) | 0,0904 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0904 | 0,6875 | 02:73:010720:177 |
| 42 | пр.Салавата Юлаева,17 | 5 | 17811 | 2061 м ² (0,2061 га) | 0,3695 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3695 | 1,7928 | 02:73:010720:193 |
| 43 | маг.Сулпан (Юбилейная, 1А) | 1 | 256 | 283 м ² (0,0283 га) | 0,0050 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0050 | 0,177 | 02:73:010720:225 |
| 44 | школа №3 | 3 | 5412 | 17939 м ² (1,7939 га) | 0,1009 | Школа, ВУЗ | 0,3500 | 16 | 0,1009 | 0,05625 | 02:73:010720:244 |
| 45 | Лицей №4 ввод №1, 2 (пр.Салавата Юлаева, 19) | 5 | 38773 | 28812 м ² (2,8812 га) | 0,6906 | Школа, ВУЗ | 0,3300 | 16 | 0,6906 | 0,2397 | 02:73:010720:245 |
| 46 | Детский сад "Звездный" | 2 | 12231 | 8505 м ² (0,8505га) | 0,2376 | Дет.сад, ясли | 0,3400 | 20 | 0,2376 | 0,2794 | 02:73:010720:337 |
| 47 | Магазин ИП Ишбулатов Альберт Рансович | 2 | 1380 | 472 м ² (0,0472га) | 0,0261 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0261 | 0,553 | 02:73:010720:341 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---------|-------------------------------------|--------|-----------------|--------|----|--------|--------|-------------------|
| | (Юбилейная, 8А) | | | | | | | | | | |
| 48 | ООО ТСК (рынок Юбилейная, 5Б) | 1 | 10045 | 1611 м ² (0,1611 га) | 0,1534 | Универмаг | 0,3100 | 15 | 0,1534 | 0,9522 | 02:73:010720:368 |
| 49 | маг.Магнит (пр.Салавата Юлаева, 23а) | 2 | 5802 | 2260 м ² (0,2260 га) | 0,0991 | Универмаг | 0,3300 | 15 | 0,0991 | 0,4385 | 02:73:010720:398 |
| 50 | магазин "Далан" (пр.Салавата Юлаева, 33/1) | 1 | 288 | 216 м ² (0,0216 га) | 0,0056 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0056 | 0,2593 | 02:73:010720:401 |
| 51 | Магазин Рахматуллиной А.Ю. Юбилейная, 4А | 1 | 295 | 102 м ² (0,0102га) | 0,0055 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0055 | 0,5392 | 02:73:010720:443 |
| <i>ТСЖ «Юбилейное»</i> | | | | | | | | | | | |
| 52 | Юбилейная, 30 | 2 | 3934 | 13132 м ² (1,3132 га) | 0,5623 | Ж/Д(после1958г) | 0,4713 | 20 | 0,1017 | 0,428 | 02:73:010720:462 |
| 53 | Юбилейная, 22 | 2 | 4488 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4602 | 20 | 0,1133 | | |
| 54 | Юбилейная, 24 | 2 | 3657 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4769 | 20 | 0,0957 | | |
| 55 | Юбилейная, 22А | 3 | 6252 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4275 | 20 | 0,1478 | | |
| 56 | Юбилейная, 26 | 2 | 4031 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4694 | 20 | 0,1038 | | |
| 57 | Баня | 1 | 1926 | 2197 м ² (0,2197га) | 0,0334 | Баня | 0,2800 | 25 | 0,0334 | 0,152 | 02:73:010720:464 |
| 58 | М. Джалиля, 17 | 5 | 15780 | 3158 м ² (0,3158 га) | 0,3273 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3273 | 1,0364 | 02:73:010720:465 |
| 59 | Магазин "Акбузат" Б.Валида, 30/1 | 1 | 714 | 238 м ² (0,0238га) | 0,0134 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0134 | 0,563 | 02:73:010720:471 |
| 60 | Юбилейная, 6 | 5 | 14844 | 1428 м ² (0,1428 га) | 0,3079 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3079 | 2,156 | 02:73:010720:472 |
| 61 | Лесхоз (Юбилейная, 36) | 2 | 2193 | 7163 м ² (0,7163 га) | 0,075 | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0519 | 0,105 | 02:73:010720:1805 |
| 62 | Гараж Лесхоза (Юбилейная, 36А) | 1 | 717 | | | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0231 | | |
| 63 | Дом правосудия | 4 | 16043,5 | 2727 м ² (0,2727га) | 0,2752 | Админ | 0,3200 | 18 | 0,2752 | 1,009 | 02:73:010720:1809 |
| 64 | Магазин (перспектива) | 1 | 555 | 199 м ² (0,0199 га) | 0,0108 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0108 | 0,543 | 02:73:010720:2026 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|--------|-------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|-------|--------|--------|-------------------|
| | Юбилейная, 30/1 | | | | | | | | | | |
| 65 | Кафе (Юбилейная, 5/1) | 1 | 2400 | 287 м ² (0,0287 га) | 0,0422 | Столовая | 0,35 | 16 | 0,0422 | 1,47 | 02:73:010720:2059 |
| <i>ТСЖ «Солнышко»</i> | | | | | | | | | | | |
| 66 | Юбилейная, 3 | 3 | 10070 | 42260 м ² (4,2260 га) | 1,0225 | Ж/Д(после1958г) | 0,3893 | 20 | 0,2168 | 0,242 | 02:73:010720:2064 |
| 67 | гараж лица №4 (пр.Салавата Юлаева) | 1 | 630 | | | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0203 | | |
| 68 | ж.д. пр.С.Юлаева, 19/1 | 5 | 14821 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3203 | | |
| 69 | Юбилейная,13 | 3 | 12480 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,3800 | 20 | 0,2623 | | |
| 70 | Юбилейная,11 | 3 | 9214,0 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,3979 | 20 | 0,2028 | | |
| 71 | Алибаева, 53а | 3 | 8765 | 550 м ² (0,055га) | 0,1951 | Ж/Д(после1958г) | 0,4024 | 20 | 0,1951 | 3,547 | 02:73:010720:2062 |
| <i>ТСЖ «Семцветик»</i> | | | | | | | | | | | |
| 72 | Алибаева, 57 | 5 | 12237 | 41125 м ² (4,1125 га) | 2,0554 | Ж/Д(после1958г) | 0,3800 | 20 | 0,2607 | 0,4998 | 02:73:010720:2063 |
| 73 | Алибаева, 49 | 5 | 14272 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,2961 | | |
| 74 | Алибаева, 53 | 2 | 5293 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4441 | 20 | 0,1290 | | |
| 75 | пр.Салавата Юлаева, 27 | 5 | 20248 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,4200 | | |
| 76 | Алибаева, 55 | 4 | 5095,4 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4481 | 20 | 0,1272 | | |
| 77 | пр.Салавата Юлаева, 31 | 5 | 14357 | | | Ж/Д(до1958г) | 0,3000 | 20 | 0,2415 | | |
| 78 | пр.Салавата Юлаева, 33 | 5 | 20221 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,4195 | | |
| 79 | Алибаева, 51 | 3 | 6938 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4206 | 20 | 0,1614 | | |
| 80 | гараж ДОСААФ | 1 | 881 | | | 5408 м ² (0,5408 га) | 0,1235 | Гараж | 0,7000 | | |
| 81 | ДОСААФ | 3 | 3988 | Админ | 0,4300 | | | 18 | 0,0951 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|-------|------------------------------------|--------|-----------------|--------|----|----------------|--------|-------------------|
| 82 | Юбилейная, 11А | 3 | 5136 | 775 м ² (0,0775 га) | 0,1271 | Ж/Д(после1958г) | 0,4473 | 20 | 0,1271 | 1,64 | 02:73:010720:2191 |
| 83 | Гайдара, 16 | 3 | 6938 | 1058 м ² (0,1058 га) | 0,1614 | Ж/Д(после1958г) | 0,4206 | 20 | 0,1614 | 1,5255 | 02:73:010720:2192 |
| 84 | Гайдара, 14 | 3 | 6938 | 1057 м ² (0,1057 га) | 0,1614 | Ж/Д(после1958г) | 0,4206 | 20 | 0,1614 | 1,5269 | 02:73:010720:2193 |
| 85 | Юбилейная, 11Б | 3 | 4771 | 611 м ² (0,0611 га) | 0,1200 | Ж/Д(после1958г) | 0,4546 | 20 | 0,1200 | 1,9639 | 02:73:010720:2194 |
| 86 | Юбилейная, 2 | 5 | 13123 | 1143 м ² (0,1143 га) | 0,2722 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,2722 | 2,3815 | 02:73:010720:2398 |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010720, Гкал/ч в существующем положении | | | | | | | | | 9,1004 | | |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010720, Гкал/ч с учётом перспективы | | | | | | | | | 10,0099 | | |

ПРИМЕЧАНИЕ:

Красным цветом выделены перспективные объекты

Таблица 11 – Определение тепловой нагрузки в расчетных элементах территориального деления и плотности тепловой нагрузки по кадастровым участкам от котельной №2

| №п/п по порядку | Наименование потребителя от котельной №1 | Этажность | Строительный объем | Площадь кадастрового участка м ² (га) | Расчетная тепловая нагрузка на участке, Гкал/ч | Назначение здания | Удельная отопительная характеристика | Внутренняя температура | Расчетная тепловая нагрузка потребителя, Гкал/ч | Плотность тепловой нагрузки на участке, Гкал/га | Кадастровый номер участка |
|-----------------|--|-----------|--------------------|--|--|-------------------|--------------------------------------|------------------------|---|---|---------------------------|
| 1 | Чекмарева, 26 | 2 | 250,0 | 2012 (0,2012 га) | 0,0110 | Ж/Д(после1958г) | 0,7996 | 20 | 0,0110 | 0,05 | 02:73:010725:2 |
| 2 | магазин (Мира, 2Б) | 1 | 280 | 168 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0055 | 0,3274 | 02:73:010725:13 |
| 3 | пр. С.Юлаева, 9 | 3 | 4076 | 1611 (0,1611 га) | 0,1056 | Ж/Д(после1958г) | 0,4685 | 20 | 0,1056 | 0,66 | 02:73:010725:24 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---|-------|---------------------|--------|-----------------|--------|----|--------|--------|-----------------|
| 4 | Мира, 16 | 3 | 4380 | 1860 | 0,1120 | Ж/Д(после1958г) | 0,4624 | 20 | 0,1120 | 0,6022 | 02:73:010725:30 |
| 5 | Победы, 1 | 3 | 5100 | 265 | 0,1264 | Ж/Д(после1958г) | 0,4480 | 20 | 0,1264 | 4,7698 | 02:73:010725:34 |
| 6 | Победы, 3 | 3 | 5400 | 277 | 0,1320 | Ж/Д(после1958г) | 0,4420 | 20 | 0,1320 | 4,7653 | 02:73:010725:36 |
| 7 | Победы, 5 | 3 | 5100 | 268 | 0,1264 | Ж/Д(после1958г) | 0,4480 | 20 | 0,1264 | 4,7164 | 02:73:010725:38 |
| 8 | Мира, 3 | 2 | 1967 | 449 | 0,0574 | Ж/Д(после1958г) | 0,5322 | 20 | 0,0574 | 1,2784 | 02:73:010725:47 |
| 9 | Мира, 5 | 2 | 1638 | 372 | 0,0500 | Ж/Д(после1958г) | 0,5562 | 20 | 0,0500 | 1,3441 | 02:73:010725:48 |
| 10 | Мира, 6 | 2 | 2658 | 629 | 0,0749 | Ж/Д(после1958г) | 0,5137 | 20 | 0,0749 | 1,1908 | 02:73:010725:50 |
| 11 | Мира, 9 | 2 | 2311 | 440 | 0,0664 | Ж/Д(после1958г) | 0,5238 | 20 | 0,0664 | 1,5091 | 02:73:010725:51 |
| 12 | Кинотеатр (пр.С.Юлаева, 11) | 2 | 3452 | 852 | 0,0675 | Клуб | 0,3700 | 16 | 0,0675 | 0,7923 | 02:73:010725:53 |
| 13 | больница (ул.Мира, 16) | 1 | 590 | 4549 (0,4549 га) | 0,0134 | Больница | 0,4000 | 20 | 0,0134 | 0,0295 | 02:73:010725:56 |
| Больничный городок | | | | | | | | | | | |
| 14 | Поликлиника | 3 | 10142 | 37436 | 0,9763 | Больница | 0,3200 | 20 | 0,1870 | 0,2608 | 02:73:010725:58 |
| 15 | диагностическое отделение | 2 | 5521 | | | Лаборатория | 0,3500 | 16 | 0,1021 | | |
| 16 | стационар+приёмное отделение | 3 | 15641 | | | Больница | 0,3000 | 20 | 0,2703 | | |
| 17 | детское отделение | 2 | 5591 | | | Больница | 0,3600 | 20 | 0,1150 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------|---|---------|-------------------|--------|-----------------|--------|----|--------|--------|------------------|
| 18 | инфекционное отделение | 2 | 2719 | | | Больница | 0,4000 | 20 | 0,0622 | | |
| 19 | роддом | 3 | 9811 | | | Больница | 0,3600 | 20 | 0,2035 | | |
| 20 | морг+гаражи | 1 | 1123 | | | Гараж | 0,7000 | 10 | 0,0362 | | |
| 21 | Мира, 8а | 2 | 2551 | 579 | 0,0725 | Ж/Д(после1958г) | 0,5180 | 20 | 0,0725 | 1,2522 | 02:73:010725:59 |
| 22 | детсад №1 "Кубалаяк" | 2 | 10079 | 8967 | | Дет.сад, ясли | 0,3400 | 20 | 0,1958 | 0,2184 | 02:73:010725:65 |
| 23 | школа №2 | 3 | 17507,0 | 21876 (2,1876 га) | 0,3078 | Школа, ВУЗ | 0,3300 | 16 | 0,3078 | 0,14 | 02:73:010725:66 |
| 24 | магазин (Мира, 7б) | 1 | 151 | 52 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0029 | 0,5577 | 02:73:010725:81 |
| 25 | Мира, 7 | 2 | 2581 | 479 | 0,0732 | Ж/Д(после1958г) | 0,5168 | 20 | 0,0732 | 1,5282 | 02:73:010725:85 |
| 26 | Мира, 3а | 2 | 2870 | 620 | 0,0795 | Ж/Д(после1958г) | 0,5052 | 20 | 0,0795 | 1,2823 | 02:73:010725:158 |
| 27 | Мира, 5а | 2 | 2693 | 609 | 0,0757 | Ж/Д(после1958г) | 0,5123 | 20 | 0,0757 | 1,2430 | 02:73:010725:168 |
| 28 | ТЦ "Аркаим" | 3 | 3071 | 1133 | 0,0609 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0609 | 0,5375 | 02:73:010725:196 |
| 29 | Чекмарева, 4 | 2 | 3235 | 180 | 0,0793 | Гараж | 0,5500 | 10 | 0,0793 | 4,4056 | 02:73:010725:208 |
| 30 | магазин (Мира, 2В) | 1 | 628 | 218 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0122 | 0,5596 | 02:73:010725:219 |
| 31 | Магазин Ника | 1 | 561 | 179 | 0,0109 | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0109 | 0,6089 | 02:73:010725:220 |
| 32 | Мира, 1а | 2 | 2790 | 600 | 0,0778 | Ж/Д(после1958г) | 0,5084 | 20 | 0,0778 | 1,2967 | 02:73:010725:233 |
| 33 | магазин (Мира, 2Д) | 1 | 952 | 331 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0186 | 0,5619 | 02:73:010725:249 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|---|---------------|-----------------|--------|-----------------|--------|----|--------|--------|------------------|
| 34 | магазин "Монетка" (ул.Мира, 11) | 1 | 1914 | 746 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0373 | 0,5000 | 02:73:010725:257 |
| 35 | магазин (Мира, 2Е) | 1 | 935 | 198 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0182 | 0,9192 | 02:73:010725:316 |
| 36 | Чекмарева, 17 | 3 | 4019+ 3228 | 1826 | 0,1303 | Ж/Д(после1958г) | 0,4438 | 20 | 0,1303 | 0,7136 | 02:73:010725:325 |
| ТСЖ «Чекмарева» | | | | | | | | | | | |
| 37 | Чекмарева, 38 | 2 | 3324,0 | 39453 | 1,4592 | Ж/Д(после1958г) | 0,4870 | 20 | 0,0888 | 0,3699 | 02:73:010725:327 |
| 38 | Чекмарева, 40 | 2 | 3581,0 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4784 | 20 | 0,0940 | | |
| 39 | Есенина, 2 | 2 | 3781 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4744 | 20 | 0,0984 | | |
| 40 | Есенина, 4 | 2 | 3781 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4744 | 20 | 0,0984 | | |
| 41 | Есенина, 6 | 2 | 3827 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4735 | 20 | 0,0994 | | |
| 42 | Есенина, 9 | 2 | 3857 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4729 | 20 | 0,1001 | | |
| 43 | Есенина, 8 | 2 | 3808 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4738 | 20 | 0,0990 | | |
| 44 | Есенина, 11 | 2 | 2931 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5028 | 20 | 0,0808 | | |
| 45 | Чекмарева, 36 | 2 | 3424,0 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4830 | 20 | 0,0907 | | |
| 46 | Есенина, 7 | 2 | 3781 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4744 | 20 | 0,0984 | | |
| 47 | Есенина, 5 | 2 | 3635 | Ж/Д(после1958г) | 0,4773 | 20 | 0,0952 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|---|--------|----------------------|--------|-----------------|--------|----|--------|--------|-------------------|
| 48 | Есенина, 3 | 3 | 3876 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4725 | 20 | 0,1013 | | |
| 49 | Есенина, 1 (Мира, 27) | 2 | 4111 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4678 | 20 | 0,1055 | | |
| 50 | Мира, 25 | 2 | 4025 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4695 | 20 | 0,1037 | | |
| 51 | Мира, 23 | 2 | 4111 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4678 | 20 | 0,1055 | | |
| 52 | Чекмарева, 34 | 2 | 2898,0 | 1594 | 0,0801 | Ж/Д(после1958г) | 0,5041 | 20 | 0,0801 | 0,50 | 02:73:010725:329 |
| 53 | Мира, 19 | 2 | 2996 | 1525 | | Ж/Д(после1958г) | 0,5002 | 20 | 0,0822 | 0,5390 | 02:73:010725:332 |
| 54 | Мира, 17 | 2 | 2994 | 1629 | | Ж/Д(после1958г) | 0,5002 | 20 | 0,0822 | 0,5046 | 02:73:010725:333 |
| 55 | Мира, 15 | 2 | 2925 | 1756 | | Ж/Д(после1958г) | 0,5030 | 20 | 0,0807 | 0,4596 | 02:73:010725:334 |
| 56 | Мира, 13 | 2 | 3026 | 1988 | | Ж/Д(после1958г) | 0,4990 | 20 | 0,0828 | 0,4165 | 02:73:010725:335 |
| 57 | Мира, 7а | 3 | 4286 | 1525 | 0,1101 | Ж/Д(после1958г) | 0,4643 | 20 | 0,1101 | 0,7220 | 02:73:010725:355 |
| 58 | Мира, 21 | 2 | 3701 | 1648 | | Ж/Д(после1958г) | 0,4760 | 20 | 0,0966 | 0,5862 | 02:73:010725:356 |
| 59 | Победы, 9 | 3 | 9323 | 3337 | 0,2046 | Ж/Д(после1958г) | 0,3968 | 20 | 0,2046 | 0,6131 | 02:73:010725:357 |
| 60 | Чекмарева, 10 | 3 | 5309 | 1284 | 0,1303 | Ж/Д(после1958г) | 0,4438 | 20 | 0,1303 | 1,0148 | 02:73:010725:358 |
| 61 | Победы, 7 | 2 | 2756 | 1609 | 0,0771 | Ж/Д(после1958г) | 0,5098 | 20 | 0,0771 | 0,4792 | 02:73:010725:1573 |
| 62 | Чекмарева, 3а | 2 | 1919 | 1727 | 0,0564 | Ж/Д(после1958г) | 0,5354 | 20 | 0,0564 | 0,3266 | 02:73:010725:1607 |
| 63 | Мира, 1 | 2 | 2782 | 458 | 0,0776 | Ж/Д(после1958г) | 0,5087 | 20 | 0,0776 | 1,6943 | 02:73:010725:1624 |
| 64 | ул.Победы, 2 | 3 | 4380 | 916 | 0,1120 | Ж/Д(после1958г) | 0,4624 | 20 | 0,1120 | 1,2227 | 02:73:010725:1709 |
| ТСЖ «Победа» | | | | | | | | | | | |
| 65 | Чекмарева, 9 | 2 | 2849 | 26998 (2,6998 га) | 0,9428 | Ж/Д(после1958г) | 0,5060 | 20 | 0,0791 | 0,35 | 02:73:010725:1708 |
| 66 | Чекмарева, 11 | 2 | 2780 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5088 | 20 | 0,0776 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-------|------|--------|-----------------|--------|----|---------------|--------|---------------------------|
| 67 | Чекмарева, 7 | 2 | 2919 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5032 | 20 | 0,0806 | | |
| 68 | Чекмарева, 5 | 2 | 3235 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4906 | 20 | 0,0871 | | |
| 69 | Чекмарева, 3 | 2 | 1707 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5495 | 20 | 0,0515 | | |
| 70 | Чекмарева, 1 | 2 | 2645 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5142 | 20 | 0,0746 | | |
| 71 | Победы, 12 | 2 | 3356 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,4858 | 20 | 0,0894 | | |
| 72 | Победы, 10 | 2 | 2851 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5060 | 20 | 0,0791 | | |
| 73 | ул.Победы, 8 | 3 | 1920 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5353 | 20 | 0,0568 | | |
| 74 | ул.Победы, 6 | 2 | 1975 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5317 | 20 | 0,0576 | | |
| 75 | ул.Победы, 4 | 2 | 1967 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5322 | 20 | 0,0574 | | |
| 76 | пр. Салавата Юлаева, 7 | 2 | 2708 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5117 | 20 | 0,0760 | | |
| 77 | пр. Салавата Юлаева, 5 | 2 | 2708 | | | Ж/Д(после1958г) | 0,5117 | 20 | 0,0760 | | |
| 78 | Победы, 3а | 3 | 6542 | | 0,1536 | Ж/Д(после1958г) | 0,4246 | 20 | 0,1536 | | 02:73:010725:не определен |
| 79 | Победы, 3б | 3 | 6019 | | 0,1431 | Ж/Д(после1958г) | 0,4298 | 20 | 0,1431 | | 02:73:010725:не определен |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010725, Гкал/ч в существующем положении | | | | | | | | | 6,764 | | |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010725, Гкал/ч с учётом перспективы | | | | | | | | | 7,149 | | |
| 80 | пр.С.Юлаева, 13 | 5 | 18707 | 1438 | 0,3881 | Ж/Д(после1958г) | 0,3700 | 20 | 0,3881 | 2,6989 | 02:73:010720:131 |
| 81 | Магазин Мечта (Есенина, 13а) | 1 | 590 | 195 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0115 | 0,5897 | 02:73:010720:204 |
| 82 | автовокзал | 2 | 3686 | 4534 | | Админ | 0,4300 | 18 | 0,0872 | 0,1923 | 02:73:010720:272 |
| 83 | Есенина, 13/1 | 2 | 1013 | 171 | | Универмаг | 0,3800 | 15 | 0,0191 | 1,1170 | 02:73:010720:476 |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010720, Гкал/ч в существующем положении | | | | | | | | | 0,5059 | | |
| ИТОГО РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА ПО КАДАСТРОВОМУ КВАРТАЛУ 02:73:010720, Гкал/ч с учётом перспективы | | | | | | | | | 0,5059 | | |

ПРИМЕЧАНИЕ:

Красным цветом выделены перспективные объекты

3.5 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия котельной №1 и №2

В нижеследующей таблице 12 представлен расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №1 в существующем положении (без учёта перспективных объектов)

В нижеследующей таблице 13 представлен расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №2 в существующем положении (без учёта перспективных объектов)

Расчёт выполнен в разрезе календарных месяцев года и суммарно по году. Расчётные температуры наружного воздуха и продолжительность отопительного периода определены на основании данных СП «Строительная климатология». Расчёты потерь в тепловых сетях и собственных нужд котельной выполнены в сертифицированных программных комплексах РаТеН-325 и РаТеН-323-66 соответственно. Указанные расчёты представлены в томах 4.1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения (по котельной № 1) и 5.1 (по котельной № 2) .

Таблицы 12 и 13 в «шапках» содержат способ получения отдельных величин.

**Таблица 12 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной № 1. Существующее положение. Температурный график 95/70
(без учёта перспективных объектов) (Вариант I-0)**

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП) | Реализация среднечасовая (по средней температуре месяца), Гкал/ч | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе РаТеН-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе РаТеН 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.11), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|-------------------------------------|--|--|---|--|---|---|---|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 7,7561 | 744 | 5770,54 | 658,839 | 0,886 | 8,634 | 6429,38 | 63,208 | 0,0850 | 6492,59 | 8,727 |
| II | -14,4 | 7,3571 | 672 | 4943,97 | 585,188 | 0,871 | 8,222 | 5529,16 | 54,212 | 0,0807 | 5583,37 | 8,309 |
| III | -7,8 | 5,8942 | 744 | 4385,28 | 578,245 | 0,777 | 6,669 | 4963,53 | 49,742 | 0,0669 | 5013,27 | 6,738 |
| IV | 2,7 | 3,5684 | 720 | 2569,25 | 434,254 | 0,603 | 4,176 | 3003,50 | 26,107 | 0,0363 | 3029,61 | 4,208 |
| V | 6,6 | 2,7045 | 456 | 1233,25 | 230,801 | 0,506 | 2,975 | 1464,05 | 13,07 | 0,0287 | 1477,12 | 3,239 |
| IX | 6,2 | 2,7934 | 432 | 1206,75 | 185,636 | 0,430 | 3,012 | 1392,39 | 16,88 | 0,0391 | 1409,27 | 3,262 |
| X | 0,7 | 4,0121 | 744 | 2985,00 | 407,725 | 0,548 | 4,564 | 3392,73 | 33,359 | 0,0448 | 3426,08 | 4,605 |
| XI | -7,4 | 5,8057 | 720 | 4180,10 | 506,817 | 0,704 | 6,508 | 4686,92 | 47,862 | 0,0665 | 4734,78 | 6,576 |
| XII | -13,8 | 7,2238 | 744 | 5374,51 | 614,513 | 0,826 | 8,044 | 5989,02 | 58,361 | 0,0784 | 6047,38 | 8,128 |
| Год | | | | 32648,45 | 4202,018 | | | 36850,68 | 362,801 | | 37213,47 | |

**Таблица 13 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной № 2. Существующее положение. Температурный график 95/70
(без учёта перспективных объектов) Вариант П-0**

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП | Реализация среднечасовая (по средней | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе PaTeH-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе PaTeH 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.11), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|---|--|---|---|---|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 4,897 | 744 | 3643,37 | 496,982 | 0,668 | 5,565 | 4140,35 | 32,157 | 0,0432 | 4172,51 | 5,608 |
| II | -14,4 | 4,649 | 672 | 3124,13 | 442,656 | 0,659 | 5,308 | 3566,78 | 27,403 | 0,0408 | 3594,19 | 5,348 |
| III | -7,8 | 3,741 | 744 | 2783,30 | 440,247 | 0,592 | 4,333 | 3223,55 | 24,855 | 0,0334 | 3248,41 | 4,366 |
| IV | 2,7 | 2,295 | 720 | 1652,40 | 334,688 | 0,465 | 2,760 | 1987,09 | 16,585 | 0,0230 | 2003,67 | 2,783 |
| V | 6,6 | 1,757 | 456 | 801,19 | 178,307 | 0,391 | 2,148 | 979,50 | 7,135 | 0,0156 | 986,63 | 2,164 |
| IX | 6,2 | 1,812 | 432 | 782,78 | 141,059 | 0,327 | 2,139 | 923,84 | 9,292 | 0,0215 | 933,14 | 2,160 |
| X | 0,7 | 2,570 | 744 | 1912,08 | 308,953 | 0,415 | 2,985 | 2221,03 | 19,288 | 0,0259 | 2240,32 | 3,011 |
| XI | -7,4 | 3,685 | 720 | 2653,20 | 382,509 | 0,531 | 4,216 | 3035,71 | 24,572 | 0,0341 | 3060,28 | 4,250 |
| XII | -13,8 | 4,567 | 744 | 3397,85 | 462,979 | 0,622 | 5,189 | 3860,83 | 30,159 | 0,0405 | 3890,99 | 5,230 |
| Год | | | | 20750,3 | 3188,38 | | | 23938,68 | | | 24130,14 | |

3.6 Существующий и перспективный балансы теплоносителя по котельным №1 и №2

3.6.1 Расчёт существующего баланса теплоносителя от котельной №1

Ёмкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины по формуле:

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^n v_{di} l_{di}$$

где v_{di} - удельный объем i -го участка трубопроводов определенного диаметра, $\text{м}^3/\text{км}$; принимается по таблице 6 [1], или расчётом исходя из диаметра и толщины стенки трубопровода

Характеристика существующих двухтрубных тепловых сетей от центральной котельной в однотрубном исчислении по котельной №1 представлена в нижеследующей таблице 14:

Таблица 14 – Характеристика существующих тепловых сетей от котельной №1

| Наружный диаметр трубопровода, $d \times \delta$, мм | Внутренний диаметр трубопровода, d , мм | Суммарная протяженность по материальной характеристике, км | Удельный расход воды на участке, $\text{м}^3/\text{км}$ | Суммарный расход воды на участке, м^3 |
|---|---|--|---|--|
| 38×3 | 32 | 0,110 | 0,8042 | 0,0884672 |
| 57×3,5 | 50 | 1,620 | 1,9635 | 3,1808626 |
| 76×3,5 | 69 | 0,804 | 3,7393 | 3,0063816 |
| 89×3,5 | 82 | 1,526 | 5,2810 | 8,0588323 |
| 108×4 | 100 | 1,690 | 7,8540 | 13,273229 |
| 159×4,5 | 150 | 3,638 | 17,6715 | 64,288767 |
| 219×6 | 207 | 2,492 | 33,6535 | 83,864587 |
| 325×8 | 309 | 1,15 | 74,9906 | 86,239192 |
| 426×6 | 414 | 0,226 | 134,6141 | 30,422787 |

| | | | | |
|--------------|--|---------------|--|---------------|
| ВСЕГО | | 13,256 | | 292,42 |
|--------------|--|---------------|--|---------------|

Ёмкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется по формуле:

$$V_{c.m.i} = \sum_{i=1}^n v Q_{o \max}$$

где v - удельный объем системы теплоснабжения, (м³ч)/Гкал; принимается в зависимости от вида нагревательных приборов, которыми оснащена система, и температурного графика регулирования отпуска тепловой энергии, принятого в системе теплоснабжения;

n - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

Однако, данные о типе нагревательных приборов (радиаторы, регистры, конвекторы) отсутствуют. В соответствии с [1] при отсутствии информации о типе нагревательных приборов, которыми оснащены системы теплоснабжения, допустимо принимать значение удельного объема для систем в размере 30 (м³·ч)/Гкал.

При суммарной расчётной тепловой нагрузке потребителей 11,6988 Гкал/ч (без учёта потерь в наружных тепловых сетях) ёмкость систем теплоснабжения составит:

$$11,6988 \text{ Гкал/ч} \times 30 \text{ (м}^3 \cdot \text{ч)/Гкал} = 350,964 \text{ м}^3$$

Суммарная ёмкость трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения составит:

$$V_{\text{тс}} = 292,42 + 350,964 = 643,384 \text{ м}^3 \approx 643,4 \text{ м}^3$$

Норма среднечасовой утечки теплоносителя, установленная Правилами [2] в пределах 0,25% ёмкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения в час.

Норматив среднечасовой утечки теплоносителя в отопительный период составит

$$643,4 \times 0,0025 = 1,6085 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суммарный объём подпитки тепловой сети за отопительный сезон (249 суток) составит

$$1,6085 \cdot 249 \cdot 24 = 9612,4 \text{ м}^3$$

Необходимо отметить, что годовой объём нормативных потерь теплоносителя с его утечкой, рассчитанный в программном комплексе РаТеН-325 по Приказу Минэнерго РФ от 30.12.2008 № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» (см. том 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения), составляет 6636,172 м³, включая нормативные затраты теплоносителя на проведение плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ в размере 420,008 м³ (см. том 4.1, стр. 64). Дело в том, что согласно Приказа Минэнерго №325 в объём нормативных потерь теплоносителя с утечкой включаются только нормативные потери на тепловых сетях до границ балансовой ответственности с потребителями и не включаются нормативные потери, имеющие место за этими границами у потребителя (капели в арматуре и т.п. в подвалах и иных местах общего пользования, сливы с системы отопления). При этом затраты теплоносителя у потребителя (определяемые по прибору учёта тепловой энергии и теплоносителя по разности расходов в подающем и обратном трубопроводах, или расчётным путём как сумма затрат на заполнение внутренних систем теплоснабжения потребителей и утечек через неплотности арматуры и фланцевых соединений, сливы в результате аварийных работ) подлежат компенсации ресурсоснабжающей организации по тарифу на теплоноситель, который устанавливается органом регулирования начиная с периода регулирования 2014г. *На момент разработки настоящей*

схемы теплоснабжения такой тариф на теплоноситель не рассчитан и не утвержден.

Расчётный объём нормативной подпитки по трубопроводам тепловой сети от котельной №1 по месяцам рассчитан в нижеследующей таблице 15:

Таблица 15 – Расчёт нормативного объема утечки по месяцам

| Месяц | Количество часов, ч | Расчетный объём часовой подпитки, м ³ | Нормативный объём утечки, м ³ |
|---------------------|---------------------|--|--|
| Январь | 744 | 1,6085 | 1196,724 |
| Февраль | 672 | 1,6085 | 1080,912 |
| Март | 744 | 1,6085 | 1196,724 |
| Апрель | 720 | 1,6085 | 1158,12 |
| Май | 456 | 1,6085 | 733,476 |
| Июнь | | | |
| Июль | | | |
| Август | | | |
| Сентябрь | 432 | 1,6085 | 694,872 |
| Октябрь | 744 | 1,6085 | 1196,724 |
| Ноябрь | 720 | 1,6085 | 1158,12 |
| Декабрь | 744 | 1,6085 | 1196,724 |
| Итого за год | 5976 | | 9612,4 |

Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов [2, п.4.11.6].

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплоснабжения.

Среднегодовая утечка теплоносителя ($\text{м}^3/\text{ч}$) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплоснабжения при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей [2, п.4.12.30].

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды не должен превышать $G_M=65 \text{ м}^3/\text{ч}$ при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром D_y 400 мм (наибольший по диаметру секционированный участок тепловой сети). Однако, ввиду того, что при этом будут превышены максимальные часовые расходы при заполнении участков тепловых сетей, имеющие меньшие диаметры во избежании гидравлических ударов следует ориентироваться на средний по материальной характеристике диаметр тепловых сетей D_y 150 мм для которого $G_M=15 \text{ м}^3/\text{ч}$ [4, п. 6.16]

При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанного расхода [3, п.5.2.1.4].

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , м³/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 3, либо ниже при условии такого согласования;

0,0025 V_{TC} – норматив подпитки в системах теплоснабжения, м³/ч, определенный выше в размере 1,6085 м³/ч.

Таким образом, максимальная производительность подпиточной установки должна составлять:

$$G_3 = 1,6085 + 15 = 16,6085 \approx 17 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Таким образом, диапазон расходов подпиточного насоса должен быть в пределах 1,6085÷17 м³/ч. На котельной №1 установлен подпиточный насос К 80-30-200 с максимальной производительностью до 45 м³/ч, что удовлетворяет расчётным условиям.

3.6.2 Расчёт перспективного баланса теплоносителя от котельной №1 ГП г. Баймак

В результате расчёта гидравлического режима выявлены участки тепловых сетей, имеющие избыточные диаметры (скорость движения воды в которых менее 0,3 м/с), а также сверхнормативные (свыше 8 мм/м) гидравлические потери (см. том 2.1, том 2.2 обосновывающих материалов). При этом по результатам гидравлического расчёта даны рекомендации по

замене отдельных участков, подбору диаметров на перспективные участки (том 2.3 обосновывающих материалов)

Характеристика двухтрубных тепловых сетей в перспективном варианте от котельной №1 г. Баймак в однострубно́м исчислении на перспективу (с учётом изменения диаметров трубопроводов по гидравлическому расчёту и их полной перекладке в ППУ изоляции) представлена в нижеследующей таблице:

Таблица 16 – Характеристика тепловых сетей от котельной №1 в г. Баймак в перспективном варианте

| Наружный диаметр трубопровода, $d \times \delta$, мм | Внутренний диаметр трубопровода, d , мм | Суммарная протяженность по материальной характеристике, км | Удельный расход воды на участке, м ³ /км | Суммарный расход воды на участке, м ³ |
|---|---|--|---|--|
| 38×2,5 | 32 | 0,032 | 0,8042 | 0,0257 |
| 57×3,5 | 50 | 0,954 | 1,9635 | 1,8732 |
| 76×3,5 | 69 | 0,938 | 3,7393 | 3,5074 |
| 89×3,5 | 82 | 1,714 | 5,2810 | 9,0517 |
| 108×4 | 100 | 2,266 | 7,8540 | 17,7971 |
| 133×4 | 125 | 0,096 | 12,2718 | 1,1781 |
| 159×4,5 | 150 | 3,886 | 17,6715 | 68,6713 |
| 219×7 | 205 | 2,492 | 33,0064 | 82,2518 |
| 325×8 | 309 | 1,150 | 74,9906 | 86,2392 |
| 426×6 | 414 | 0,226 | 134,6141 | 30,4228 |
| <i>ВСЕГО</i> | | <i>13,754</i> | | <i>301,02</i> |

В связи с планируемым ростом подключенной тепловой нагрузки (подключение указанных в настоящей корректировке схеме теплоснабжения объектов), она увеличится на 1,187 Гкал/ч и составит

$$11,6998 + 1,187 = 12,8868 \text{ Гкал/ч.}$$

При суммарной расчётной тепловой нагрузке потребителей 12,8868 Гкал/ч (без учёта потерь в наружных тепловых сетях) ёмкость систем теплоснабжения составит:

$$12,8868 \text{ Гкал/ч} \times 30 \text{ (м}^3 \text{ ч)/Гкал} = 386,604 = 386,6 \text{ м}^3$$

Суммарная ёмкость трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения составит:

$$V_{\text{тс}} = 301,02 + 386,6 = 687,62 \text{ м}^3 \approx 688 \text{ м}^3$$

Норма среднечасовой утечки теплоносителя, установленная Правилами [2] в пределах 0,25 % ёмкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения в час.

Норматив среднечасовой утечки теплоносителя в отопительный период составит

$$688 \times 0,0025 = 1,72 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Перспективный объём нормативной подпитки незначительно превышает существующий. В этой связи производительности существующего подпиточного насоса достаточно для обеспечения нормативной подпитки тепловой сети.

Суммарный объём подпитки тепловой сети за отопительный сезон (249 дней) составит

$$1,72 \cdot 249 \cdot 24 = 10278,72 \text{ м}^3$$

3.6.3 Расчёт существующего баланса теплоносителя от котельной № 2 ГП г. Баймак

Характеристика существующих двухтрубных тепловых сетей от центральной котельной в однотрубном исчислении по котельной №1 представлена в нижеследующей таблице 14:

Таблица 17 – Характеристика существующих тепловых сетей от котельной № 2

| Наружный диаметр трубопровода, $d \times \delta$, мм | Внутренний диаметр трубопровода, d , мм | Суммарная протяженность по материальной характеристике, км | Удельный расход воды на участке, м ³ /км | Суммарный расход воды на участке, м ³ |
|---|---|--|---|--|
| 38×3 | 32 | 0,124 | 0,8042 | 0,099727 |
| 57×3,5 | 50 | 1,012 | 1,9635 | 1,987057 |
| 76×3,5 | 69 | 0,974 | 3,7393 | 3,642059 |
| 89×3,5 | 82 | 1,204 | 5,2810 | 6,358345 |
| 108×4 | 100 | 2,370 | 7,8540 | 18,61394 |
| 133×4 | 125 | 0,080 | 12,2718 | 0,981748 |
| 159×4,5 | 150 | 2,710 | 17,6715 | 47,88965 |
| 194×5 | 184 | 0,062 | 26,5904 | 1,648607 |
| 219×6 | 207 | 1,556 | 33,6535 | 52,36489 |
| 273×7 | 259 | 0,506 | 52,6853 | 26,65876 |
| 325×8 | 309 | 0,050 | 74,9906 | 3,74953 |
| ВСЕГО | | 10,648 | | 163,99 |

При суммарной расчётной тепловой нагрузке потребителей 7,733 Гкал/ч (без учёта потерь в наружных тепловых сетях) ёмкость систем теплопотребления составит:

$$7,733 \text{ Гкал/ч} \times 30 \text{ (м}^3 \cdot \text{ч)/Гкал} = 231,99 \text{ м}^3$$

Суммарная ёмкость трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления составит:

$$V_{\text{тс}} = 163,99 + 231,99 = 395,98 \text{ м}^3 \approx 396 \text{ м}^3$$

Норма среднечасовой утечки теплоносителя, установленная Правилами [2] в пределах 0,25% ёмкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения в час.

Норматив среднечасовой утечки теплоносителя в отопительный период составит

$$396 \times 0,0025 = 0,99 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Суммарный объём подпитки тепловой сети за отопительный сезон (249 суток) составит

$$0,99 \cdot 249 \cdot 24 = 5976 \text{ м}^3$$

Расчётный объём нормативной подпитки по трубопроводам тепловой сети от котельной № 2 по месяцам рассчитан в нижеследующей таблице 18:

Таблица 18 – Расчёт нормативного объема утечки по месяцам

| Месяц | Количество часов, ч | Расчетный объём часовой подпитки, м ³ | Нормативный объём утечки, м ³ |
|----------|---------------------|--|--|
| Январь | 744 | 0,99 | 736,56 |
| Февраль | 672 | 0,99 | 665,28 |
| Март | 744 | 0,99 | 736,56 |
| Апрель | 720 | 0,99 | 712,8 |
| Май | 456 | 0,99 | 451,44 |
| Июнь | | | 0 |
| Июль | | | 0 |
| Август | | | 0 |
| Сентябрь | 432 | 0,99 | 427,68 |
| Октябрь | 744 | 0,99 | 736,56 |
| Ноябрь | 720 | 0,99 | 712,8 |
| Декабрь | 744 | 0,99 | 736,56 |

| | | | |
|---------------------|-------------|--|----------------|
| | | | |
| Итого за год | 5976 | | 5916,24 |

Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды не должен превышать $G_M=35$ м³/ч при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром D_y 300 мм (наибольший по диаметру секционированный участок тепловой сети). Однако, ввиду того, что при этом будут превышены максимальные часовые расходы при заполнении участков тепловых сетей, имеющие меньшие диаметры во избежании гидравлических ударов следует ориентироваться на средний по материальной характеристике диаметр тепловых сетей D_y 100 мм для которого $G_M=10$ м³/ч [4, п. 6.16]

При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанного расхода [3, п.5.2.1.4].

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , м³/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 3, либо ниже при условии такого согласования;

0,0025 V_{TC} – норматив подпитки в системах теплоснабжения, м³/ч, определенный выше в размере 0,99 м³/ч.

Таким образом, максимальная производительность подпиточной установки должна составлять:

$$G_3 = 0,99 + 10 = 10,99 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Таким образом, диапазон расходов подпиточного насоса должен быть в пределах $0,99 \div 10,99 \text{ м}^3/\text{ч}$. На котельной №2 установлен подпиточный насос К 45/55 с максимальной производительностью до $45 \text{ м}^3/\text{ч}$, что удовлетворяет расчётным условиям.

3.6.4 Расчёт перспективного баланса теплоносителя от котельной № 2 ГП г. Баймак

В результате расчёта гидравлического режима выявлены участки тепловых сетей, имеющие избыточные диаметры (скорость движения воды в которых менее $0,3 \text{ м/с}$), а также сверхнормативные (свыше 8 мм/м) гидравлические потери (см. том 3.1 обосновывающих материалов). При этом по результатам гидравлического расчёта даны рекомендации по замене отдельных участков, подбору диаметров на перспективные участки (том 3.2 обосновывающих материалов).

Характеристика двухтрубных тепловых сетей в перспективном варианте от котельной №2 г. Баймак в однострубно́м исчислении на перспективу (с учётом изменения диаметров трубопроводов по гидравлическому расчёту и их полной перекладке в ППУ изоляции) представлена в нижеследующей таблице:

Таблица 19 – Характеристика тепловых сетей от котельной № 2 в г. Баймак в перспективном варианте

| Наружный диаметр трубопровода, $d \times \delta$, мм | Внутренний диаметр трубопровода, d , мм | Суммарная протяженность по материальной характеристике, км | Удельный расход воды на участке, $\text{м}^3/\text{км}$ | Суммарный расход воды на участке, м^3 |
|---|---|--|---|--|
| 38×2,5 | 32 | 0,124 | 0,8042 | 0,099721 |
| 57×3,5 | 50 | 1,012 | 1,9635 | 1,987062 |
| 76×3,5 | 69 | 1,104 | 3,7393 | 4,128187 |
| 89×3,5 | 82 | 1,204 | 5,2810 | 6,358324 |

| | | | | |
|---------------------|-----|--------------------|---------|----------------------|
| 108×4 | 100 | 2,296 | 7,8540 | 18,03278 |
| 133×4 | 125 | 0,080 | 12,2718 | 0,981744 |
| 159×4,5 | 150 | 2,906 | 17,6715 | 51,35338 |
| 194×5 | 184 | 0,062 | 26,5904 | 1,648605 |
| 219×7 | 205 | 1,556 | 33,6535 | 52,36485 |
| 273×7 | 259 | 0,506 | 52,6853 | 26,65876 |
| 325×8 | 309 | 0,050 | 74,9906 | 3,74953 |
| <i>ВСЕГО</i> | | <i>10,9</i> | | <i>167,36</i> |

В связи с планируемым ростом подключенной тепловой нагрузки (подключение указанных в настоящей корректировке схеме теплоснабжения объектов), она увеличится на 0,385 Гкал/ч и составит

$$7,348+0,385=7,733 \text{ Гкал/ч.}$$

При суммарной расчётной тепловой нагрузке потребителей 7,733 Гкал/ч (без учёта потерь в наружных тепловых сетях) ёмкость систем теплоснабжения составит:

$$7,733 \text{ Гкал/ч} \times 30 \text{ (м}^3 \cdot \text{ч)/Гкал} = 231,99 \approx 232 \text{ м}^3$$

Суммарная ёмкость трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения составит:

$$V_{\text{тс}} = 167,36 + 232 = 399,36 \text{ м}^3 \approx 400 \text{ м}^3$$

Норма среднечасовой утечки теплоносителя, установленная Правилами [2] в пределах 0,25 % ёмкости трубопроводов тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения в час.

Норматив среднечасовой утечки теплоносителя в отопительный период составит

$$400 \times 0,0025 = 1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Перспективный объём нормативной подпитки незначительно превышает существующий. В этой связи производительности существующего подпиточного насоса достаточно для обеспечения нормативной подпитки тепловой сети.

Суммарный объём подпитки тепловой сети за отопительный сезон (249 дней) в перспективном положении составит

$$1 \cdot 249 \cdot 24 = 5976 \text{ м}^3$$

3.7 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным видом топлива для котельных № 1 и № 2 являются сетевой природный газ.

В 2013 на котельной № 1 завершена реконструкция, в ходе которой вблизи котельной установлен резервуар для аварийного топливоснабжения объёмом 50 м³. В качестве аварийного топлива предполагается печное бытовое топливо (либо дизельное топливо). Предусматривается подогрев как топливной ёмкости, так и системы транспорта аварийного топлива посредством теплоспутников.

На котельной № 2 аварийное топливное хозяйство отсутствует, хотя к котельной подключены объекты первой категории по надёжности теплоснабжения (Баймакская центральная районная больница). В соответствии с п. 5.4 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» при авариях (отказах) на источнике теплоты на его выходных коллекторах в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории для которых не допускается перерыв в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях;

- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 87,8%.

Вместе с тем обследованием, установлено, что место под размещение аварийного топливного хозяйства на территории котельной №2 отсутствует ввиду отсутствия пожарных разрывов (не менее 50 м до близлежащих зданий). В этой связи в долгосрочной перспективе следует предусмотреть объединение тепловыми сетями котельных №1 и №2. Предлагается в качестве основного источника теплоснабжения в г. Баймак оставить котельную №1, проведя её реконструкцию с увеличением установленной мощности, а котельную №2 превратить в насосную. В этом случае надежность теплоснабжения котельной №2 повысится: в случае аварии на газопроводе появится возможность обеспечивать теплом как потребителей котельной №1, так и котельной №2 путём сжигания аварийного топлива на котельной №1.

Обосновывающими материалами к схеме теплоснабжения определены объёмы аварийного топлива, подлежащего хранению как на котельной №1, так и на котельной №2. Так, в томе 4.1, стр.97 обосновывающих материалов при среднесуточном отпуске тепловой энергии 207,399 Гкал/сутки (в наиболее холодном месяце отопительного периода январе) объём аварийного (дизельного топлива) на 5 суточный запас должен составлять 112,2 т. Как указано выше, на котельной смонтирован резервуар емкостью 50 м³. При плотности дизельного топлива 0,84 т/м³ имеется возможность для единовременного хранения 42т. Остаток (70т) может быть завезен с баз «Башнефть-Башкирнефтепродукт», или близлежащей АЗС № 02-77 (г. Баймак, Обьездное шоссе (GPS:52.5798 58.3307)) по мере необходимости. В этой связи дизельное топливо представляется значительно более удобной для доставки альтернативой, чем печное бытовое топливо.

По котельной №2 расчётный объём аналогичного аварийного топлива (дизельного) составляет 73,2 т (том 5.1, стр. 93). В случае объединения котельных №1 и №2 в перспективе расчётный объём дизельного топлива на обеспечение пятисуточного запаса аварийного топлива при максимально-

зимней нагрузке должен составить $73,2+112,2= 185,4$ т. В этих условиях при реконструкции котельной №1 одновременно с увеличением её теплопроизводительности целесообразно увеличить и ёмкость склада аварийного топливного хозяйства.

В целях обеспечения непрерывной в течение отопительного периода поставки газа между ООО «Теплосеть» г.Баймак и ООО «Газпром межрегионгаз Уфа» заключен договор поставки газа № 67592 от 1 ноября 2013г.

В нижеследующих таблицах 20 и 21 рассчитана потребность в газе для котельных №1 и №2 и в целом по году.

Расчётный расход газа по котельной № 1 5001346,688 м³/год

Расчётный расход газа по котельной № 2 3273368,216 м³/год

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 5770,54 | 4943,97 | 4385,28 | 2569,25 | 1233,25 | 1206,75 | 2985,00 | 4180,10 | 5374,51 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 63,208 | 54,212 | 49,742 | 26,107 | 13,07 | 16,88 | 33,359 | 47,862 | 58,361 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 658,839 | 585,188 | 578,245 | 434,254 | 230,801 | 185,636 | 407,725 | 506,817 | 614,513 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 6429,38 | 5529,16 | 4963,53 | 3003,50 | 1464,05 | 1392,39 | 3392,73 | 4686,92 | 5989,02 |
| Расчетный норматив расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 156,3 | 156,2 | 156,2 | 155,4 | 155,7 | 156,2 | 155,6 | 156,2 | 156,2 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 1004912,09 | 863654,8 | 775303,4 | 466743,9 | 227952,6 | 217491,3 | 527908,8 | 732096,9 | 935484,924 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 873836,603 | 751004,2 | 674176,9 | 405864,3 | 198219,6 | 189122,9 | 459051,1 | 636606 | 813465,1513 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, тыс м ³ /год | 5001,347 | | | | | | | | |

Таблица 20- Существующий расчётный топливный баланс в разрезе календарного года по котельной №1

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 4.1, стр. 63 и 95 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Таблица 21- Существующий расчётный топливный баланс в разрезе календарного года по котельной №2

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 3643,37 | 3124,13 | 2783,30 | 1652,40 | 801,19 | 782,78 | 1912,08 | 2653,20 | 3397,85 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 32,157 | 27,403 | 24,855 | 16,585 | 7,135 | 9,292 | 19,288 | 24,572 | 30,159 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 496,982 | 442,656 | 440,247 | 334,688 | 178,307 | 141,059 | 308,953 | 382,509 | 462,979 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 4140,35 | 3566,78 | 3223,55 | 1987,09 | 979,50 | 923,84 | 2221,03 | 3035,71 | 3860,83 |
| Расчетный норматив расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 158,3 | 158,1 | 156,5 | 156,6 | 156,0 | 156,5 | 156,5 | 156,4 | 157,9 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 655417,405 | 563907,9 | 504485,6 | 311178,3 | 152802 | 144581 | 347591,2 | 474785 | 609625,057 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 569928,178 | 490354,7 | 438683,1 | 270589,8 | 132871,3 | 125722,6 | 302253,2 | 412856,6 | 530108,7452 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, тыс.м ³ /год | 3273,368 | | | | | | | | |

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 5.1, стр. 68 и 91 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Как следует из анализа фактической работы котельных №1 и №2 за 2014г. фактические расходы газа по котельным составили:

По котельной №1 3691 тыс.м³ (74% от количества газа, рассчитанного в таблице 20)

По котельной №2 2391 тыс.м³ (73% от количества газа, рассчитанного в таблице 21)

Такое пропорциональное снижение расхода газа объясняется:

- наличием тёплой зимы, когда фактические температуры не достигли расчётных по СНиП «Строительная климатология»;

- наличие жёсткой экономии газа, связанной с введением режима ограничения его потребления со стороны ООО «Межрегионгаз-Уфа», как газоснабжающей организации. Такое ограничение является следствием невозможности своевременной оплаты за газ ввиду наличия кассовых разрывов, которые в свою очередь возникают вследствие оплаты населением за отопление равными долями, с одновременной необходимостью оплаты потребленного котельной газа безотлагательно по факту его потребления;

- неполным учётом в тарифе потребного расхода газа, что может привести к убыткам теплоснабжающего предприятия.

3.8 Тарифы на тепловую энергию

Согласно представленным ООО «Теплосеть» данным тарифы на производство и распределение тепловой энергии за 2014 год, утвержденные решением Госкомитета РБ по тарифам, изменялись следующим образом:

с 01.01-30.06.14-1036 руб. 40 коп;

с 01.07.14-31.12.14- 1094 руб. 44 коп.

Тариф на технологическое присоединение и тариф на теплоноситель для ООО «Теплосеть» установлен не был.

По данным за 2014 (согласно отчётной калькуляции себестоимости отпущенной тепловой энергии 6-Т) себестоимость 1 Гкал отпущенной тепловой энергии составила 1207,473 руб. (на 10,3% выше утвержденного тарифа), что говорит о том, что при установлении тарифа затраты в полном объёме не учитываются. Причиной является наличие предельного индекса роста цен на тепловую энергию (устанавливаемого ФСТ РФ для субъектов России) не способного скомпенсировать фактический рост затрат на энергетические ресурсы, а также потеря базы роста, что приводит к установлению заведомо нерентабельного тарифа.

Ниже представлена таблица фактических расходов по статьям себестоимости по ООО «Теплосеть» на 2014 год

Таблица 22 - Фактические расходы на производство тепловой энергии по ООО «Теплосеть» по статьям затрат по итогам 2014 г.

| Наименование статьи затрат | Расходы по статье, тыс. руб. | Удельный вес статьи в общем объёме, % |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Материалы | 31 | 0,06 |
| Топливо | 35443 | 68,94 |
| Электроэнергия | 3696 | 7,19 |
| Вода | 46 | 0,09 |
| Амортизация | 1691 | 3,29 |
| Ремонт и техобслуживание | 2551 | 4,96 |
| Затраты на оплату труда | 6107 | 11,88 |
| Отчисления на социальные нужды | 1847 | 3,59 |

Как видно из таблицы 22 удельный вес топливно-энергетических ресурсов (топливо, электроэнергия, вода) составляет 76,22%. При таком удельном весе ТЭР в себестоимости эксплуатирующее предприятие, в условиях кассовых разрывов и несвоевременного перечисления средств с управляющих компаний обречено, на неуклонный рост кредиторской задолженности за энергетические ресурсы в отопительный период, а при

рентабельности ниже 0 (нуля) не имеет возможностей для развития.

3.9 Технико-экономические показатели ООО «Теплосеть»

Согласно бухгалтерского баланса за 2014г. величина активов/пассивов составляла 23211 тыс.руб.

Величина кредиторской задолженности поставщикам ТЭР (22,567 млн.руб.) вдвое превышала величину дебиторской задолженности покупателей тепловой энергии (10,705 млн.руб.). Согласно отчёта ООО «Теплосеть» о прибылях и убытках за 2014г при себестоимости продаж 59,555 млн.руб. получена выручка 52,708 млн.руб., а убыток от основной деятельности составил 6,847 млн.руб.

Технико-экономические показатели котельных №1 и №2 г. Баймак за 2014 г. представлены в нижеследующей таблице 23

Таблица 23 – Фактические технико-экономические показатели за 2014г.

| <i>Наименование расходов</i> | <i>Ед. изм.</i> | <i>Котельная № 1</i> | <i>Котельная № 2</i> |
|---|--------------------|----------------------|----------------------|
| Топливо Башкиргаз | тыс.м ³ | 3691 | 2391 |
| Расход топлива | Тут | 4244 | 2749 |
| электроэнергия | Тыс.кВтч | 256,3 | 254,4 |
| Удельный расход электроэнергии на выработку тепла | Квт/ Гкал | 9,42 | 14,43 |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск тепла | Квт/ Гкал | 10,02 | 13,61 |
| Вода | Тыс.м ³ | 1,448 | 0,397 |
| Зарплата рабочих | Тыс. руб. | 2282,1 | 1695,6 |
| Амортизация | Тыс. руб. | 280 | |
| Отчисления ЕСН 30,2% | Тыс. руб. | 689,2 | 512,1 |
| Общехозяйственные расходы | Тыс. руб. | 4117 | 3166 |
| Всего расходов | Тыс. руб. | 30425 | 22663,7 |
| Всего доходов | Тыс. руб. | 28829 | 18252 |

| | | | |
|----------------------------|------------------|---------------|--------------|
| | | | |
| Прибыль+ (убыток -) | <i>Тыс. руб.</i> | <i>- 1389</i> | <i>-2746</i> |
| Выработка тепловой энергии | Тыс. Гкал | 27,2181 | 17,6317 |
| Отпуск тепловой энергии | Тыс. Гкал | 25,585 | 18,6887 |

3.10 Существующие технические и технологические проблемы в системе теплоснабжения г. Баймак

3.10.1 Существующие проблемы, связанные с состоянием оборудования котельных

В ходе обследования котельных №1 и №2 г. Баймак выявлены следующие проблемы:

1). *Значительный физический износ котлов и вспомогательного оборудования*, что подтверждено таблицей 3 настоящей пояснительной записки к схеме теплоснабжения. Из семи котлов котельной №1 отработали нормативный срок эксплуатации до списания 4 котла, имеют незначительный ресурс (4 года) 3 котла. Падение фактической производительности (по результатам РНИ) против паспортной составляет 5-23,12%. По котельной №2 все пять котлов отработали нормативный срок эксплуатации до списания. Падение фактической производительности (по результатам РНИ) против паспортной составляет 3,75-8,8%. Сроки установки вспомогательного оборудования совпадают со сроками начала эксплуатации, или превосходят их.

2) *Резервы тепловой мощности по котельным №1 и №2 ограничены и в связи с увеличением тепловой нагрузки за счёт перспективных объектов близки к исчерпанию.*

При перспективном росте тепловой нагрузки по котельной №1 на 1,187 Гкал/ч, резерв тепловой мощности по ней составляет лишь 0,5402 Гкал/ч. При перспективном росте тепловой нагрузки по котельной №2 на 0,385 Гкал/ч, резерв тепловой мощности по ней составляет лишь 1,221 Гкал/ч

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.04.2012 № 307(ред. от 14.11.2014) "О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации", п. 16. техническая возможность подключения новых потребителей существует:

- при наличии резерва пропускной способности тепловых сетей, обеспечивающего передачу необходимого объема тепловой энергии, теплоносителя;

- при наличии резерва тепловой мощности источников тепловой энергии.

С учётом этого следует считать, что в отношении новых объектов, не учтенных в настоящей схеме теплоснабжения в качестве перспективных, техническая возможность подключения к котельной №1 отсутствует (до реконструкции котельной с увеличением её установленной мощности)

3) *Не высокий уровень автоматизации котельных.* Работа котельных осуществляется в управляемом операторами режиме. Присутствие обслуживающего персонала обязательно. Пуск и останов котлов, насосов, дымососов, вентиляторов (за исключением аварийного режима, заложенного защитами автоматики) осуществляется операторами. Сигнализация и автоматика котлов лишь обеспечивают необходимую надежность, программирование работы котлов, регулирование отпуска тепла в автоматическом режиме не возможны.

4) *На котельной №2 отсутствует аварийное топливное хозяйство, вследствие чего надежность теплоснабжения от неё не гарантирована.* Не существует и возможности строительства аварийного топливного хозяйства на котельной №2 вследствие отсутствия необходимых пожарных разрывов. В качестве альтернативы возможно рассмотреть установку электрических котлов, либо соединение котельной №2 с котельной №1 общими тепловыми сетями.

5) Имеющийся на котельной №1 склад аварийного топлива имеет недостаточную ёмкость (см. раздел «Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом» выше), необходима установка дополнительных резервуаров ёмкостью 70т дополнительно.

Вышеуказанные проблемы однозначно приводят к необходимости реконструкции как котельной №1, так и котельной №2.

3.10.2 Существующие проблемы, связанные с эксплуатацией тепловых сетей

1) *Наличие участков тепловых сетей, имеющих зауженное (по сравнению с расчётным) сечение, что приводит к значительным гидравлическим потерям.* Такие участки подлежат замене в соответствии с рекомендациями, изложенными в томах 2.1 и 3.1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

2) *Отсутствие запаса пропускной способности по ряду магистральных участков, к которым присоединяться перспективные потребители своими строящимися сетями.*

3) *Значительный физический износ тепловых сетей, выражающийся в ржавлении арматуры и металла труб тепловой сети.* Многочисленными исследованиями установлено, что с ростом температуры интенсивность коррозионных процессов увеличивается, достигая максимума при (70÷80) °С, что способствует интенсификации коррозии подающего трубопровода.

4) *Значительный физический износ изоляции тепловых сетей, её моральное устаревание.* На тепловых сетях в г. Баймак преимущественно используется тепловая изоляция из минеральной ваты, средний срок службы которой не превышает 10 лет. Кроме того, минераловатная изоляция, спроектированная и примененная до 2003г. заведомо не соответствует требованиям СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», следовательно, и морально устарела.

5) *Конструкция существующих камер и колодцев также не соответствует современным требованиям, отсутствие дренажных колодцев, приемков для отвода воды сокращает сроки службы теплотрассы.*

6) *Имеющейся в г.Баймак рельеф затрудняет быстрое обнаружение порывов и утечек, поскольку утечки с верхней части теплотрассы стекают по лоткам в сторону понижения рельефа (в нижнюю часть трассы)*

Вышеуказанные проблемы однозначно приводят к необходимости реконструкции тепловых сетей, как от котельной №1, так и от

котельной №2. При реконструкции желательно предусмотреть теплопроводы в индустриальной ППУ изоляции с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК) повреждения участка. Именно вариант замены на ППУ изоляцию просчитан в обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения.

3.10.3 Существующие проблемы, связанные с эксплуатацией теплопотребляющих установок абонентов

1) Отсутствие со стороны управляющей компании и потребителей фактической работы по ежегодной гидроневматической промывке стояков, радиаторов и других отопительных приборов, что неуклонно снижает величину теплосъёма.

2) На вводах потребителей не установлены дроссельные шайбы расчётного диаметра, что приводит к перетопам близлежащих к котельной потребителей и недотопам отдаленных от котельной потребителей.

3) Отсутствие возможности гибкого регулирования нагрузки потребителя в условиях наличия зависимой схемы подключения. В условиях сложившейся системы качественного (по температуре) регулирования отпуска тепла, потребители не имеют возможности регулировать температуру подаваемого теплоносителя, а значит возможности достижения теплового комфорта не велики (за исключением возможности регулировки теплосъёма с радиаторов посредством термостатических вентилей, там где они смонтированы)

Вышеуказанные проблемы в краткосрочном плане требуют ужесточить контроль над подготовкой потребителей к отопительному сезону. Паспорта готовности объектов к ОЗП должны подписываться после проведения гидроневматической промывки и опрессовки теплопотребляющих систем зданий потребителя (в присутствии представителя ООО «Теплосеть»)). В долгосрочном плане целесообразно

рассмотреть возможность устройства автоматизированных блочных индивидуальных тепловых пунктов (БИТП) на вводах потребителей, что позволит достичь желаемого теплового комфорта.

4. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БАЙМАК

4.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии (мощности) с разделением объектов нового строительства на многоквартирные жилые здания, индивидуальный жилищный фонд и общественные здания на каждом этапе и к окончанию планируемого периода

Объёмы жилищного строительства по г. Баймаку представлены в таблице 24

Таблица 24

| По состоянию на 2001 г. | | | I очередь (2004-2010) | | | | | Расчётный срок 2011-2020 | | | | |
|--|----------------------|---------------------------------|-----------------------|--|---|--|--|--------------------------|--|---|---|--|
| Жилищный фонд, тыс. м ² общей площади | Население, тыс. чел. | Средняя жилищная обеспеченность | Население, тыс. чел. | Средняя жилищная обеспеченность, м ² /чел | Убыль жилого фонда, тыс. м ² общей площади | Объёмы нового жилищного строительства, тыс. м ² | Жилой фонд на I очередь строительства, тыс. м ² пл. | Население, тыс. чел. | Жилищная обеспеченность, м ² /чел | Убыль жилого фонда, тыс. м ² общей площади | Объёмы нового жилищного строительства, тыс. м ² общ. | Жилой фонд на расчётный срок, тыс. м ² общ. пл. |
| 269,5 | 16,7 | 16,1 | 17,0 | 17,0 | 13,3 | 32,8 | 289,0 | 17,0 | 18,0 | 13,3 | 30,3 | 306,0 |

Вышеуказанная таблица составлена на основе Генплана г. Баймак 19266-ПЗ, лист 51. Как видно из таблицы, одновременно с убылью аварийного жилого фонда предполагается новое строительство с

доведением жилищной обеспеченности к расчётному сроку до 18,0 м²/чел. По данным Росстата РФ численность населения г. Баймак по состоянию на 01.01.2014 составляет 17492 чел. Таким образом, прогнозные данные Генплана в целом реалистичны и достигаются.

Существующий жилой фонд, по данным Генплана 19266-ПЗ распределяется следующим образом:

По материалу стен:

- каменные (кирпичные) дома 136,8 тыс. м², или 46% жилого фонда;
- деревянные дома 151 тыс. м², или 51% жилого фонда;
- дома из прочих материалов 7,5 тыс.м², или 3% жилого фонда.

По этажности:

- одноэтажные 172,6 тыс.м², или 58,4% жилого фонда;
- 2х и 3х этажные дома общей площадью 60,2 тыс.м², или 20,4% жилого фонда;
- 4х и 5ти этажные дома общей площадью 62,5 тыс.м², или 21,2% жилого фонда.

По степени благоустройства:

- обеспечены водопроводом 124,8 тыс.м², или 42% жилого фонда;
- обеспечены канализацией 122,6 тыс.м², или 42% жилого фонда;
- обеспечены отоплением 123,5 тыс.м², или 42% жилого фонда;
- обеспечены ваннами (душем) 118,5 тыс.м², или 40% жилого фонда;
- обеспечены сетевым газом 283,2 тыс.м², или 96%.

По формам собственности:

- в собственности граждан 242,1 тыс.м² общей площади, или 82%;
- в государственном жил.фонде 8,9 тыс.м² общей площади, или 3%;
- в муниципальном жилфонде 39,7 тыс.м² общей площади, или 13,5%;
- в жилфонде смешанной формы собственности 1 тыс.м², или 0,5.

Таким образом, жилой фонд г.Баймак представлен благоустроенными домами в пределах 40-45%, это 2^х – 5^{ти} этажные дома, усадебные жилые дома частично благоустроены или имеют низкую степень благоустройства.

Характеристика существующего жилого фонда на момент разработки Генплана г. Баймак характеризовалась следующим:

Таблица 25

| Этаж-ность | каменные | | деревянные | | прочие | | Итого | |
|-----------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| | Кол-во, ед. жилья | Общая площадь, тыс. м ² | Кол-во, ед. жилья | Общая площадь, тыс. м ² | Кол-во, ед. жилья | Общая площадь, тыс. м ² | Кол-во, ед. жилья | Общая площадь, тыс. м ² |
| 4-5 этажей | 18 | 62,5 | - | - | - | - | 18 | 62,5 |
| 2-3 этажа | 71 | 57,9 | 4 | 2,3 | - | - | 75 | 60,2 |
| 1 этажные | 165 | 16,4 | 2921 | 148,7 | 119 | 7,5 | 3205 | 172,6 |
| В т.ч. индивидуальные | 139 | 15,1 | 2778 | 135,8 | 89 | 4,5 | 3006 | 155,4 |
| Итого | 254 | 136,8 | 2925 | 151,0 | 119 | 7,5 | 3298 | 295,3 |

На момент разработки Генплана доля секционной застройки составляла 41,6%, доля приусадебной застройки составляет 58,4%.

На I очередь строительства соотношение усадебной и секционной застройки в общем объёме нового строительства принята в Генплане 90% усадебной застройки.

Новое строительство усадебными домами 70 тыс.м²;

Новое строительство секционными домами 7 тыс.м²;

На расчётный срок соотношение усадебной и секционной застройки принято исходя из градостроительного решения генерального плана и существующей тенденции:

Доля секционной застройки 23,0 тыс.м².

Доля усадебной застройки 70,0 тыс.м², что составляет 75%.

Распределение объёмов нового жилищного строительства приведено в нижеследующей таблице:

Таблица 26

| Тип застройки | Количество квартир, тыс.шт. | | | | | | Общая площадь, тыс. м ² | | | | | | население | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|--------|----------------|-----------|--------|------------------------------------|-----------|--------|----------------|-----------|--------|------------|-----------|--------|
| | I очередь | | | Расчетный срок | | | I очередь | | | Расчетный срок | | | Сущ. сохр. | Нов. стр. | Все-го |
| | Сущ. сохр. | Нов. стр. | Все-го | Сущ. Сохр. | Нов. Стр. | все-го | Сущ. сохр. | Нов. стр. | Все-го | Сущ. сохр. | Нов. стр. | Все-го | | | |
| Усадебная | 3,0 | 1,17 | 4,17 | 3,91 | 1,17 | 5,08 | 155,4 | 70,0 | 225,4 | 213,7 | 70,0 | 283,7 | 9,0 | 11,27 | 12,33 |
| Секционная | 2,65 | 0,11 | 2,76 | 2,56 | 0,38 | 2,94 | 119,6 | 7,0 | 126,6 | 113,8 | 23,0 | 136,8 | 8,2 | 6,33 | 5,95 |
| Всего | 5,65 | 1,28 | 6,93 | 6,47 | 1,55 | 8,02 | 275,0 | 77,0 | 352,0 | 327,5 | 93,0 | 420,5 | 17,2 | 17,6 | 18,3 |
| Жилищная обеспеченность | | | | | | | | | | | | | 17,2 | 20,0 | 23,0 |

| О | ВСЕГ | ИТОГО | | Южный | |
|---|-------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| | | Секционная | ир. усадьбная и | секционная | ир. усадьбная и |
| | 5,65 | 2,65 | 3,0 | - | - |
| | 1,28 | 0,11 | 1,17 | - | 1,17 |
| | 6,93 | 2,76 | 4,17 | - | 1,17 |
| | 6,47 | 2,56 | 3,91 | - | 1,17 |
| | 1,55 | 0,38 | 1,17 | - | - |
| | 8,02 | 2,94 | 5,08 | - | 1,17 |
| | 275,0 | 119,6 | 155,4 | - | - |
| | 77,0 | 7,0 | 70,0 | - | 70,0 |
| | 352,0 | 126,6 | 225,4 | - | 70,0 |
| | 327,5 | 113,8 | 213,7 | - | 70,0 |
| | 93,0 | 23,0 | 70,0 | - | - |
| | 420,5 | 136,8 | 283,7 | - | 70,0 |
| | 17,2 | 8,13 | 9,03 | - | - |
| | 17,6 | 6,33 | 11,27 | - | 3,5 |
| | 18,3 | 5,95 | 12,33 | - | 3,04 |

Генеральным планом предлагается развитие 2-х районов жилой застройки: Южного и Западного. Вновь проектируемый Южный жилой район расположен на правом склоне р. Таналык, ниже водохранилища. Рельеф на участке преимущественно односкатный с уклоном 2÷7%. Исключение составляет юго-западный участок, имеющий рельеф, изрезанный оврагами.

В целях ликвидации аварийного жилья в г.Баймак, ведётся расселение аварийных многоквартирных жилых домов, их демонтаж с последующим строительством на их месте домов с современными показателями энергетической эффективности. Так, по данным сайта www.reformagkh.ru в период 2013-2014 годов по 26 домам завершено расселение с высвобождением площади 12.41 тыс.кв.м. Одновременно в зоне действия котельной №2 на месте снесенных домов завершается строительство новых с улучшенными показателями энергетической эффективности. Так, завершаются работы по строительству домов по ул. Победы №1, 3, 5. Их технологическое присоединение и ввод планируется

завершить к концу 2015г. В 2015г в зоне действия централизованного теплоснабжения планируется расселение домов по ул. Юбилейная, 6, Победы, 12, Мира, 9. По факту строительства должен быть произведен анализ выбывающей и вводимой в схему теплоснабжения тепловой нагрузки с внесением корректировки в настоящую схему теплоснабжения по мере необходимости.

4.2 Перспективные балансы тепловой мощности существующих источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

В таблицах 12 и 13 настоящей пояснительной записки отображены существующие балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки. В вариантах на перспективу по котельным №1 и №2 проработаны варианты в зависимости от выбранных эксплуатирующей организацией, совместно с владельцем котельных и инженерной инфраструктуры (администрацией ГП г.Баймак), направлениях развития. При этом для удобства идентификации варианты и подварианты закодированы. Например, существующее положение, характеризующееся таблицей 12, является вариантом I-0, а характеризующееся таблицей 13 - вариантом II -0. При этом римские цифры I или II обозначают соответственно номер котельной №1 и №2, а арабские - собственно вариант возможного развития теплоснабжения в рамках данной котельной (цифрой «0» обозначен существующий (базовый вариант)). Перспективные варианты развития теплоснабжения характеризуются нижеследующими таблицами 28-33

Таблица 28 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №1. Перспективное положение с сохранением преобладающего типа изоляции (минвата).
Температурный график 95/70 (с учётом перспективных объектов) Вариант I-1

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП | Реализация среднечасовая (по средней температуре месяца), Гкал/ч | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе Pa TeH-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе Pa TeH 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.11), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|------------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 8,5439 | 744 | 6356,66 | 651,83 | 0,876 | 9,420 | 7008,49 | 69,427 | 0,0933 | 7077,92 | 9,513 |
| II | -14,4 | 8,1044 | 672 | 5446,16 | 577,164 | 0,859 | 8,963 | 6023,32 | 56,196 | 0,0836 | 6079,52 | 9,047 |
| III | -7,8 | 6,4936 | 744 | 4831,24 | 571,982 | 0,769 | 7,262 | 5403,22 | 51,51 | 0,0692 | 5454,73 | 7,332 |
| IV | 2,7 | 3,9324 | 720 | 2831,33 | 429,474 | 0,596 | 4,529 | 3260,80 | 30,154 | 0,0419 | 3290,96 | 4,571 |
| V | 6,6 | 2,9811 | 456 | 1359,38 | 228,277 | 0,501 | 3,482 | 1587,66 | 13,567 | 0,0298 | 1601,23 | 3,511 |
| IX | 6,2 | 3,0788 | 432 | 1330,04 | 183,726 | 0,425 | 3,504 | 1513,77 | 17,368 | 0,0402 | 1531,14 | 3,544 |
| X | 0,7 | 4,4210 | 744 | 3289,22 | 403,472 | 0,542 | 4,963 | 3692,70 | 34,561 | 0,0465 | 3727,26 | 5,010 |
| XI | -7,4 | 6,3962 | 720 | 4605,26 | 501,498 | 0,697 | 7,093 | 5106,76 | 49,549 | 0,0688 | 5156,31 | 7,162 |
| XII | -13,8 | 7,9578 | 744 | 5920,60 | 608,031 | 0,817 | 8,775 | 6528,63 | 60,532 | 0,0814 | 6589,17 | 8,856 |
| Год | | | | 35969,89 | 4155,45 | | | 40125,35 | 382,86 | | 40508,24 | |

Таблица 29 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №1. Перспективное положение с заменой минватной изоляции на пенополиуретановую (ППУ).
Температурный график 95/70 (с учётом перспективных объектов) Вариант I-2

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП | Реализация среднечасовая (по средней температуре месяца), Гкал/ч | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе Pa TeH-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе Pa TeH 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.11), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|------------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 8,5439 | 744 | 6356,66 | 301,945 | 0,406 | 8,950 | 6658,61 | 64,13 | 0,0862 | 6722,74 | 9,036 |
| II | -14,4 | 8,1044 | 672 | 5446,16 | 267,747 | 0,398 | 8,503 | 5713,90 | 54,953 | 0,0818 | 5768,86 | 8,585 |
| III | -7,8 | 6,4936 | 744 | 4831,24 | 263,927 | 0,355 | 6,848 | 5095,17 | 50,274 | 0,0676 | 5145,44 | 6,916 |
| IV | 2,7 | 3,9324 | 720 | 2831,33 | 197,485 | 0,274 | 4,207 | 3028,81 | 29,218 | 0,0406 | 3058,03 | 4,247 |
| V | 6,6 | 2,9811 | 456 | 1359,38 | 105,223 | 0,231 | 3,212 | 1464,60 | 13,073 | 0,0287 | 1477,68 | 3,241 |
| IX | 6,2 | 3,0788 | 432 | 1330,04 | 86,068 | 0,199 | 3,278 | 1416,11 | 16,974 | 0,0393 | 1433,08 | 3,317 |
| X | 0,7 | 4,4210 | 744 | 3289,22 | 188,162 | 0,253 | 4,674 | 3477,39 | 33,697 | 0,0453 | 3511,08 | 4,719 |
| XI | -7,4 | 6,3962 | 720 | 4605,26 | 233,22 | 0,324 | 6,720 | 4838,48 | 48,469 | 0,0673 | 4886,95 | 6,787 |
| XII | -13,8 | 7,9578 | 744 | 5920,60 | 282,243 | 0,379 | 8,337 | 6202,85 | 59,224 | 0,0796 | 6262,07 | 8,417 |
| Год | | | | 35969,89 | 1926,02 | | | 37895,92 | 370,012 | | 38265,93 | |

Таблица 30 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №1. Перспективное положение с заменой минватной изоляции на пенополиуретановую (ППУ).
Температурный график 115/70 (с учётом перспективных объектов) **Вариант I-3**

| Месяц | Расчетная температура, °С (по | Реализация среднесуточная (по | Количество часов работы | Расчётная среднесуточная | Потери тепловой энергии и | Среднечасовые потери тепловой | Отпуск тепловой энергии с | Отпуск тепловой энергии с | Собственные нужды котельной | Собственные нужды котельной | Производство тепловой энергии | Среднечасовая нагрузка |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | средней температуре месяца), | средней температуре месяца), | в | реализация тепловой энергии | теплоносителя в месячном | энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | коллекторов котельной | коллекторов котельной | среднемесячные (расчитано в | среднемесячные (ст.10/ст.4), | котельной (ст.8+ст.1), Гкал/мес | (выработка котельной) |
| | °С | Гкал/мес | час | (ст.3хст.4), Гкал/мес | разрезе (расчитано в | | Гкал/ч | среднемесячный (ст.8хст.4), | программе Ра ТеН 323-66), | Гкал/ч | | (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
| <i>I</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> | <i>13</i> |
| I | -16,2 | 8,5439 | 744 | 6356,66 | 263,916 | 0,355 | 8,899 | 6620,58 | 63,976 | 0,0860 | 6684,55 | 8,985 |
| II | -14,4 | 8,1044 | 672 | 5446,16 | 233,327 | 0,347 | 8,452 | 5679,48 | 54,814 | 0,0816 | 5734,30 | 8,533 |
| III | -7,8 | 6,4936 | 744 | 4831,24 | 228,235 | 0,307 | 6,800 | 5059,47 | 50,134 | 0,0674 | 5109,61 | 6,868 |
| IV | 2,7 | 3,9324 | 720 | 2831,33 | 168,048 | 0,233 | 4,166 | 2999,38 | 29,09 | 0,0404 | 3028,47 | 4,206 |
| V | 6,6 | 2,9811 | 456 | 1359,38 | 88,854 | 0,195 | 3,176 | 1448,24 | 13,009 | 0,0285 | 1461,24 | 3,204 |
| IX | 6,2 | 3,0788 | 432 | 1330,04 | 73,064 | 0,169 | 3,248 | 1403,11 | 16,924 | 0,0392 | 1420,03 | 3,287 |
| X | 0,7 | 4,4210 | 744 | 3289,22 | 161,373 | 0,217 | 4,638 | 3450,60 | 33,587 | 0,0451 | 3484,18 | 4,683 |
| XI | -7,4 | 6,3962 | 720 | 4605,26 | 202,331 | 0,281 | 6,677 | 4807,60 | 48,35 | 0,0672 | 4855,95 | 6,744 |
| XII | -13,8 | 7,9578 | 744 | 5920,60 | 246,299 | 0,331 | 8,289 | 6166,90 | 59,079 | 0,0794 | 6225,98 | 8,368 |
| Год | | | | 35969,89 | 1665,45 | | | 37635,36 | 368,963 | | 38004,31 | |

Таблица 31 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №2. Перспективное положение с сохранением преобладающего типа изоляции (минвата).
Температурный график 95/70 (с учётом перспективных объектов) Вариант II-1

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП | Реализация среднечасовая (по средней температуре месяца), Гкал/ч | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе Ра ТеН-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе Ра ТеН 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.11), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|------------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 5,155 | 744 | 3835,32 | 498,734 | 0,670 | 5,825 | 4334,05 | 32,936 | 0,0443 | 4366,99 | 5,870 |
| II | -14,4 | 4,894 | 672 | 3288,77 | 442,842 | 0,659 | 5,553 | 3731,61 | 28,063 | 0,0418 | 3759,67 | 5,595 |
| III | -7,8 | 3,939 | 744 | 2930,62 | 441,801 | 0,594 | 4,533 | 3372,42 | 25,453 | 0,0342 | 3397,87 | 4,567 |
| IV | 2,7 | 2,418 | 720 | 1740,96 | 335,871 | 0,466 | 2,884 | 2076,83 | 16,945 | 0,0235 | 2093,78 | 2,908 |
| V | 6,6 | 1,853 | 456 | 844,97 | 178,94 | 0,392 | 2,245 | 1023,91 | 7,313 | 0,0160 | 1031,22 | 2,261 |
| IX | 6,2 | 1,911 | 432 | 825,55 | 141,562 | 0,328 | 2,239 | 967,11 | 9,467 | 0,0219 | 976,58 | 2,261 |
| X | 0,7 | 2,707 | 744 | 2014,01 | 310,043 | 0,417 | 3,124 | 2324,05 | 19,701 | 0,0265 | 2343,75 | 3,150 |
| XI | -7,4 | 3,880 | 720 | 2793,60 | 383,859 | 0,533 | 4,413 | 3177,46 | 23,51 | 0,0327 | 3200,97 | 4,446 |
| XII | -13,8 | 4,808 | 744 | 3577,15 | 464,611 | 0,624 | 5,432 | 4041,76 | 30,885 | 0,0415 | 4072,65 | 5,474 |
| Год | | | | 21850,95 | 3198,263 | | | 25049,2 | 194,27 | | 25243,48 | |

Таблица 32 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №2. Перспективное положение с заменой минватной изоляции на пенополиуретановую (ППУ).
Температурный график 95/70 (с учётом перспективных объектов) **Вариант II-2**

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП | Реализация среднечасовая (по средней температуре месяца), Гкал/ч. | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе Ра ТеН-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе Ра ТеН 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.11), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|------------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 5,155 | 744 | 3835,32 | 211,514 | 0,284 | 5,439 | 4046,83 | 31,784 | 0,0427 | 4078,62 | 5,482 |
| II | -14,4 | 4,894 | 672 | 3288,77 | 188,226 | 0,280 | 5,174 | 3476,99 | 27,042 | 0,0402 | 3504,04 | 5,214 |
| III | -7,8 | 3,939 | 744 | 2930,62 | 186,956 | 0,251 | 4,190 | 3117,57 | 24,43 | 0,0328 | 3142,00 | 4,223 |
| IV | 2,7 | 2,418 | 720 | 1740,96 | 141,939 | 0,197 | 2,615 | 1882,90 | 16,165 | 0,0225 | 1899,06 | 2,638 |
| V | 6,6 | 1,853 | 456 | 844,97 | 75,805 | 0,166 | 2,019 | 920,77 | 6,899 | 0,0151 | 927,67 | 2,034 |
| IX | 6,2 | 1,911 | 432 | 825,55 | 60,725 | 0,141 | 2,052 | 886,28 | 9,141 | 0,0212 | 895,42 | 2,073 |
| X | 0,7 | 2,707 | 744 | 2014,01 | 132,365 | 0,178 | 2,885 | 2146,37 | 18,988 | 0,0255 | 2165,36 | 2,910 |
| XI | -7,4 | 3,880 | 720 | 2793,60 | 163,392 | 0,227 | 4,107 | 2956,99 | 22,625 | 0,0314 | 2979,62 | 4,138 |
| XII | -13,8 | 4,808 | 744 | 3577,15 | 197,387 | 0,265 | 5,073 | 3774,54 | 29,812 | 0,0401 | 3804,35 | 5,113 |
| Год | | | | 21850,95 | 1358,31 | | | 23209,24 | 186,886 | | 23396,14 | |

Таблица 33 - Расчётный баланс производства и распределения тепловой энергии от котельной №2. Перспективное положение с заменой минватной изоляции на пенополиуретановую (ППУ).
Температурный график 115/70 (с учётом перспективных объектов) **Вариант П-3**

| Месяц | Расчетная температура, °С (по СНиП | Реализация среднечасовая (по средней температуре месяца), Гкал/мес. | Количество часов работы системы теплоснабжения в рассматриваемом месяце, ч | Расчётная среднечасовая реализация тепловой энергии (ст.3хст.4), Гкал/мес | Потери тепловой энергии и теплоносителя в месячном разрезе (рассчитано в программе Ра ТеН-325), | Среднечасовые потери тепловой энергии (ст.6/ст.4), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.3+ст.7), Гкал/ч | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной среднечасовой (ст.8хст.4), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (рассчитано в программе Ра ТеН 323-66), Гкал/мес | Собственные нужды котельной среднечасовые (ст.10/ст.4), Гкал/ч | Производство тепловой энергии котельной (ст.8+ст.1), Гкал/мес | Среднечасовая нагрузка (выработка котельной) (ст.12/ст.4), Гкал/ч |
|------------|------------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I | -16,2 | 5,155 | 744 | 3835,32 | 185,488 | 0,249 | 5,404 | 4020,89 | 31,678 | 0,0426 | 4052,57 | 5,447 |
| II | -14,4 | 4,894 | 672 | 3288,77 | 164,489 | 0,245 | 5,139 | 3453,32 | 26,947 | 0,0401 | 3480,27 | 5,179 |
| III | -7,8 | 3,939 | 744 | 2930,62 | 162,095 | 0,218 | 4,157 | 3092,69 | 24,33 | 0,0327 | 3117,02 | 4,190 |
| IV | 2,7 | 2,418 | 720 | 1740,96 | 121,046 | 0,168 | 2,586 | 1861,95 | 16,081 | 0,0223 | 1878,03 | 2,608 |
| V | 6,6 | 1,853 | 456 | 844,97 | 33,76 | 0,141 | 1,994 | 909,13 | 6,852 | 0,0150 | 915,98 | 2,009 |
| IX | 6,2 | 1,911 | 432 | 825,55 | 25,873 | 0,120 | 2,031 | 877,28 | 9,105 | 0,0211 | 886,38 | 2,052 |
| X | 0,7 | 2,707 | 744 | 2014,01 | 114,02 | 0,153 | 2,860 | 2127,95 | 18,909 | 0,0254 | 2146,86 | 2,886 |
| XI | -7,4 | 3,880 | 720 | 2793,60 | 142,309 | 0,198 | 4,078 | 2935,89 | 22,539 | 0,0313 | 2958,42 | 4,109 |
| XII | -13,8 | 4,808 | 744 | 3577,15 | 172,9 | 0,232 | 5,040 | 3750,10 | 29,715 | 0,0399 | 3779,81 | 5,080 |
| Год | | | | 21850,95 | 1121,98 | | | 23029,2 | 186,16 | | 23215,34 | |

ПРИМЕЧАНИЕ:

Анализируя обобщенные в таблицах 28-33 цифры, подготовленные на основе предварительных расчетов (приведенных в обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения), можно сделать следующие выводы:

- 1) Наиболее эффективным вариантом следует считать вариант с наименьшей величиной потерь тепла в тепловых сетях. Сохранение минеральной ваты в качестве преобладающего типа изоляции тепловых сетей приводит к большим по величине тепловым потерям, а значит для обеспечения заданного теплового комфорта необходимо вырабатывать большее количество тепловой энергии с целью компенсации имеющихся в тепловых сетях потерь.
- 2) Анализируя годовые показатели реализации, потерь, отпуска тепла, собственных нужд, выработки тепловой энергии можно сделать вывод, что при одинаковом значении реализации по котельной №1 35969,89 Гкал/год по каждому из вариантов I-1,2,3 наибольшие потери тепла присущи варианту I-1 (4155,45 Гкал/год). По варианту I-2 (по сравнению с вариантом I-1) сокращение потерь на 53,65% приводит к сокращению отпуска тепла на 5,56% (при неизменной реализации), сокращению собственных нужд на 3,36%, сокращению выработки на 5,54%. По варианту I-3 (по сравнению с вариантом I-1) сокращение потерь на 59,92% приводит к сокращению отпуска тепла на 6,2% (при неизменной реализации), сокращению собственных нужд на 3,63%, сокращению выработки на 6,18%. Аналогично по котельной №2 при одинаковом значении реализации по вариантам II-1,2,3 наибольшие потери тепла присущи варианту II-1 (3198,26 Гкал/год). По варианту II-2 (по сравнению с вариантом II-1) сокращение потерь на 57,53% приводит к сокращению отпуска тепла на 7,35%, сокращению собственных нужд на 3,8%, сокращению выработки на 7,32%. По варианту II-3 (по сравнению с вариантом II-1) сокращение потерь на 64,92% приводит к сокращению отпуска тепла на 8,1%, сокращению собственных нужд на 4,17%, сокращению выработки на 8,03%.

Очевидно, что наибольшим эффектом обладает вариант перевода тепловых сетей на температурный график 115-70 °С при реконструкции тепловых сетей в ППУ изоляции (I-3 и II-3). При этом эффект экономии обеспечивается, главным образом, за счёт перехода сетей на участки с меньшими расчётными диаметрами, однако несмотря на меньшую металлоемкость данный вариант дороже вариантов I-2 и II-2, поскольку вслед за этим потребуются существенная реконструкция вводов потребителей (устройство БИТП или элеваторов, просчитанных в обосновывающих материалах).

Необходимо отметить, что об окупаемости мероприятия по комплексной перекладке тепловых сетей на ППУ изоляцию можно говорить тогда, когда в тариф заложены потери в объёме не менее расчетного норматива. Однако, в случае ООО «Теплосеть» этого нет, сроки окупаемости таких мероприятий не могут быть просчитаны с высокой долей точности.

4.3 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Существующее состояние теплоснабжение и состояние на перспективу отражено в нижеследующей таблице 34

Таблица 34- Современное и перспективное тепла централизованными источниками теплоснабжения г. Баймак

| Наименование | Ед. изм. | Современное состояние | I очередь | Расчетный срок |
|---|----------|--------------------------|-----------|----------------|
| Установленная производительность централизованных источников теплоснабжения, в том числе: | Гкал/ч | 24,6 (котельные №1 и №2) | 30,6 | 34,6 |
| Производительность проектируемых по генплану локальных источников теплоснабжения | Гкал/ч | | 6 | 10 |
| Протяженность тепловых сетей | км | | 2,8 | 6,0 |

Теплоснабжение проектируемой жилой застройки (усадебные и блокировано-секционные 2÷3этажные жилые дома) предполагается от местных источников тепла типа А от В, горячее водоснабжение – от ВПГ. (Учтено в разделе «Газоснабжение»).

Теплоснабжение проектируемых общественных зданий предусмотрено от автономных источников тепла в качестве которых могут быть предложены блочные мини-котельные, работающие на природном газе среднего давления в автоматическом режиме без постоянного пребывания обслуживающего персонала.

Расходы тепла определены по укрупненным показателям, исходя из численности населения и величины общей площади.

Все проектируемые общественные здания располагаются на новых территориях. Исходя из этого, общая мощность котельных проектируемых на расчетный срок, должна составлять- 10,0 Гкал/час (11,6 МВт).

Местоположение котельных выбрано в центре нагрузок, система теплоснабжения общественных зданий 4-х трубная, подземная, канальная.

Протяженность тепловых сетей на расчетный срок составит ориентировочно-6,0 км, усредненный диаметр – 100 мм.

Таблица 35 – Расчётные расходы тепла по объектам, рассчитанным на I очередь строительства

| N п/п | Наименование потребителей | Расход тепла Гкал/час | | | |
|----------|---|-----------------------|----------------|------|-------|
| | | Отопление | Вентиляц ия | ГВС | ВСЕГО |
| 1. | Отделение связи | 0,04 | 0,006 | 0,02 | 0,066 |
| 2. | Поликлиника на 40 пос. в смену. Аптека. | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,07 |
| 3. | Малый рынок на 120м ² | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,08 |
| 4. | Центр детского творчества на 75 пос. мест | 0,1 | 0,015 | 0,08 | 0,195 |
| 5. | Дом семейного досуга | 0,6 | 0,1 | 0,1 | 0,8 |
| 6. | ФОК | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,7 |
| 7. | Детский физкультурный центр | 0,2 | 0,05 | 0,2 | 0,4 |
| 8. | Дом бытового обслуживания | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,5 |
| 9. | Магазин товаров повседневного спроса | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,1 |
| 10. | Дом бытового обслуживания и торговли | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,5 |
| 11. | Школа на 475 учащихся | 0,5 | 0,05 | 0,1 | 0,65 |
| 12. | Школа на 225 учащихся | 0,3 | 0,02 | 0,05 | 0,37 |
| 13. | Детский сад на 110 мест | 0,15 | 0,02 | 0,06 | 0,23 |
| 14 | Детский сад на 100 мест | 0,15 | 0,02 | 0,06 | 0,23 |

| | | | | | |
|-----|--------------|------|-------|------|-------|
| 15. | Офисы | 0,1 | 0,01 | 0,03 | 0,14 |
| | ИТОГО | 3,14 | 0,641 | 1,24 | 5,021 |
| | 8% потерь | 0,25 | 0,16 | 0,1 | 0,51 |
| | ВСЕГО | 3,39 | 0,8 | 1,34 | 5,53 |

Таблица 36 – Расчёт расхода тепла на нужды ЖСК

| Наименование потребителей | Общая площадь, тыс.м ² | Удельный тепловой поток на отопление, Вт/ч | Тепловой поток на отопление, МВт/ч м ² | Тепловой поток на вентиляцию, МВт/ч м ² | Количество жителей, тыс. чел. | Удельный тепловой поток на ГВС, Вт/ч чел. | Макс.тепловой поток на ГВС, МВт/ч м ² | Общий тепловой поток МВт/ч м ² |
|---|-----------------------------------|--|---|--|-------------------------------|---|--|---|
| Расчётный срок | | | | | | | | |
| Общественные здания усадебной застройки | 283,7 | 180×0,25 | 12,8 | 5,1 | 12,33 | 73×2,4 | 2,16 | 20,06 |
| Секционная застройка с общественными зданиями | 136,8 | 87×1,25 | 14,9 | 5,9 | 5,95 | - | - | 20,8 |
| ВСЕГО | | | 27,7 | 11,0 | | | 2,16 | 40,86 |
| 5% | | | 1,38 | 0,55 | | | 0,108 | 2,04 |
| ИТОГО | | | 29,1 | 11,55 | | | 2,26 | 42,9 |
| I очередь | | | | | | | | |
| Общественные здания усадебной застройки | 225,4 | 180×0,25 | 10,1 | 4,0 | 11,27 | 73×2,4 | 1,97 | 16,07 |
| Секционная застройка с общественными зданиями | 126,6 | 87×1,25 | 13,7 | 5,5 | 6,33 | | - | |
| ВСЕГО | | | 23,8 | 9,5 | | | 1,97 | 35,27 |
| 5% | | | 1,19 | 0,475 | | | 0,1 | 1,76 |
| ИТОГО | | | 24,9 | 9,975 | | | 2,07 | 36,94 |

4.4. Перспективные топливные балансы г.Баймак

Потребность г.Баймака в природном газе определены:

а) для города в целом - по укрупненным удельным нормам расхода газа с учетом коэффициента часового максимума.

б) для микрорайона «Южный» - по техническим характеристикам газовых приборов и аппаратов с учетом коэффициента одновременности их действия согласно СП 41-101-2003.

В соответствии с техническими характеристиками газовых приборов и аппаратов номинальные часовые расходы газа приняты:

ПГЧ – плита газовая 4х комфорчатая -1,5 м³ /ч

ВПГ – водонагреватель проточный газовый - 2,0 м³ /ч.

АОГВ – автоматический отопительный газовый водонагреватель-2,7м³/ч.

Расходы газа для каждой категории потребителей определены на расчетный срок, в том числе на I очередь строительства.

I категорию потребителей составляет существующий и проектируемый жилой сектор, использующий газ на приготовление пищи и хозяйственные нужды. При расчете расхода газа принято, что:

а) существующая застройка на I очередь будет газифицирована на 80%, а на расчетный срок -100%.

б) в проектируемой усадебной застройке устанавливаются ПГЧ; ВПГ; АОГВ.

Расходы газа на приготовление кормов для домашнего скота приняты по процентному соотношению: ведущих домашнее хозяйство - 10% имеющих крупный рогатый скот; 20% - имеющих свиней.

Нормы расхода на II категорию потребителей (коммунально-бытовые нужды) приняты в размере 5% от расхода по I категории согласно СП 42-101-2003 п.3.13.

Расход газа на III категорию потребителей определен выше в таблице "Расчёт расхода тепла на нужды ЖСК"

Таблица 37 - Расчёт расхода газа по периодам реализации генерального плана

| Наименование потребителей | Число жителей, тыс.чел. | | Расчётный срок | | В том числе I очередь | |
|---|-------------------------|------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | Расчетный срок | В т.ч. I очередь | Годовой расход, тыс.м ³ /год | Часовой расход, м ³ /час | Годовой расход, тыс.м ³ /год | Часовой расход, м ³ /час |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Категория I</i> | | | | | | |
| Секционная застройка с централизованным ГВС (100 м ³ /год на человека) | 2,97 | 3,17 | 297,0 | 145,0 | 317,0 | 149,8 |
| Секционная застройка с централизованным ВПГ (300 м ³ /год на человека) | 2,98 | 3,17 | 894,0 | 436,0 | 951,0 | 463,9 |
| Хозбытовые нужды, усадебной и блокированной застройки | 12,33 | 11,27 | 2712,6 | 1222,0 | 2479,4 | 1117,0 |
| Отопление усадебной и блокированной застройки (АОГВ) | 5080 (усадеб) | 4170 (усадеб) | 24484 | 11568,6 | 19810 | 9570,1 |
| Приготовление кормов для КРС | 508 голов | 417 голов | 127 | 64,0 | 104,3 | 54,2 |
| Приготовление кормов для свиней | 1016 голов | 834 голов | 127,0 | 64,0 | 104,3 | 54,2 |
| ВСЕГО | | | 28641,6 | 13589,2 | 23766 | 11407,1 |

| | | | | | | |
|--|---|---|----------|---------|---------|---------|
| С неучтенными расходами 5% | | | 29973,7 | 14268,7 | 24954,3 | 11977,5 |
| ИТОГО по категории 1 | | | 29973,7 | 14268,7 | 24954,3 | 11977,5 |
| <i>Категория 2</i> | | | | | | |
| Коммунально-бытовые потребители (5% от расходов категории 1) | - | - | 1499,0 | 713,5 | 1247,7 | 599,0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Категория 3</i> | | | | | | |
| Котельные | | | 11600,0 | | | |
| Общий расход газа потребителей 1, 2, 3 категории | - | - | 430272,7 | 20176,6 | 35652,0 | 17104,2 |

4.5 Перспективные топливные балансы котельной №1 и №2 г. Баймак.

В предыдущем разделе рассмотрены варианты реконструкции тепловых сетей и влияние этой реконструкции на основные параметры работы котельной. Очевидно, что реконструкция имеет положительный эффект и в плане сокращения потребления газа котельной, снижение НУР топлива. Как показано в разделе 4.1, уменьшение технологических потерь в тепловых сетях приводит к уменьшению величины отпуска (в условиях неизменной реализации до и после реконструкции), исчезает необходимость большей выработки на компенсацию большего объема потерь. Вместе с тем реконструкция самих теплоисточников с заменой котлов на более энергоэффективные, приведёт к пересмотру удельных норм расхода топлива на теплоисточниках, которые должны быть отражены в последующих корректировках настоящей схемы теплоснабжения. В идеальном случае удельные нормы расхода топлива на более энергоэффективном оборудовании и с учётом уменьшения потерь снизятся, однако в реальных условиях возможно ожидать увеличения собственных нужд котельной, а влияние на величину удельной нормы

расхода топлива станет разнонаправленным. В этой связи ожидаемые величины НУР топлива будут близки к рассчитанным в обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения, или несколько ниже их.

Необходимо отметить, что достоверно рассчитать НУР на перспективу без данных о типах устанавливаемых котлов и их режимных параметрах работы, равно как и собственных нуждах котельных после реконструкции, не представляется возможным. Ниже приводится расчёт НУР на существующем оборудовании, но с учётом эффекта от реализации реконструкции тепловых сетей. Расчёты по вариантам отражены в нижеследующих таблицах 38-43.

Анализируя результаты расчётов можно сделать следующие выводы:

1. По всем вариантам просчитаны плановые топливные балансы с учётом подключения перспективных объектов при этом максимальное влияние на конечную цифру оказывает величина потерь тепловой энергии в тепловых сетях.

2. По котельной №1 *наименьший годовой расход* натурального топлива (5109415,037 м³/год) по варианту I-3 (реконструкция тепловой сети с заменой типа изоляции и температурного графика с 95/70 до 115/70 °С), для которого потери в теплосетях минимальны, *наибольший годовой расход газа* - по варианту I-1 (5470765,661 м³/год), связанный с сохранением существующего типа изоляции (минвата).

3. По котельной №2 *наименьший годовой расход* натурального топлива (3146431,96 м³/год) по варианту II -3 (реконструкция тепловой сети с заменой типа изоляции и температурного графика с 95/70 до 115/70 °С), для которого потери в теплосетях минимальны, *наибольший годовой расход газа* - по варианту II -1 (3428774,841 м³/год), связанный с сохранением существующего типа изоляции (минвата).

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 6356,66 | 5446,16 | 4831,24 | 2831,33 | 1359,38 | 1330,01 | 3289,22 | 4605,26 | 5920,60 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 69,427 | 56,196 | 51,51 | 30,154 | 13,567 | 17,368 | 34,561 | 49,549 | 60,532 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 651,83 | 577,164 | 571,982 | 429,474 | 228,277 | 183,726 | 403,472 | 501,498 | 608,031 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 7008,975 | 6023,321 | 5402,992 | 3261,231 | 1587,841 | 1514,088 | 3692,566 | 5106,961 | 6528,63 |
| Расчетный норматив условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 157,2 | 159,9 | 156,1 | 155,5 | 155,7 | 156,2 | 155,6 | 156,1 | 156,3 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 1101810,9 | 963129 | 843407,1 | 507121,4 | 247226,8 | 236500,5 | 574563,3 | 797196,6 | 1020424,869 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 958096,41 | 837503,5 | 733397,4 | 440975,1 | 214979,9 | 205652,6 | 499620,2 | 693214,4 | 887325,973 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, м ³ /год | 5470765,661 | | | | | | | | |

Таблица 38 - Перспективный топливный баланс по котельной №1 г. Баймак (Вариант I-1)

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 4.2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Таблица 39 - Перспективный топливный баланс по котельной №1 г. Баймак (Вариант I-2)

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 6356,66 | 5446,16 | 4831,24 | 2831,33 | 1359,38 | 1330,04 | 3289,22 | 4605,26 | 5920,6 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 64,13 | 54,953 | 50,274 | 29,218 | 13,073 | 16,974 | 33,697 | 48,469 | 59,224 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 301,945 | 267,747 | 263,927 | 197,485 | 105,223 | 86,068 | 188,162 | 233,22 | 282,243 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 6658,58 | 5713,898 | 5095,278 | 3028,167 | 1464,687 | 1415,858 | 3477,305 | 4837,941 | 6202,875 |
| Расчетный норматив условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 156,9 | 156,2 | 156,1 | 155,6 | 155,7 | 156,2 | 155,6 | 156,2 | 156,2 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 1044731,2 | 892510,9 | 795372,9 | 471182,8 | 228051,8 | 221157 | 541068,7 | 755686,4 | 968889,075 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 908461,96 | 776096,4 | 691628,6 | 409724,2 | 198305,9 | 192310,5 | 470494,5 | 657118,6 | 842512,2391 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, м ³ /год | 5146652,742 | | | | | | | | |

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 4.3 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Таблица 40 - Перспективный топливный баланс по котельной №1 г. Баймак (Вариант I-3)

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 6356,66 | 5446,16 | 4831,24 | 2831,33 | 1359,38 | 1330,04 | 3289,22 | 4605,26 | 5920,6 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 63,976 | 54,814 | 50,134 | 29,09 | 13,009 | 16,924 | 33,587 | 48,35 | 59,079 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 263,916 | 233,327 | 228,235 | 168,048 | 88,854 | 73,064 | 161,373 | 202,331 | 246,299 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 6620,566 | 5679,496 | 5060,268 | 2996,35 | 1448,559 | 1403,396 | 3444,790 | 4808,46 | 6166,873 |
| Расчетный норматив условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 156,7 | 156,2 | 156,1 | 155,6 | 155,7 | 156,2 | 155,6 | 156,2 | 156,2 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 1037442,7 | 887137,3 | 789907,8 | 466232,1 | 225540,6 | 219210,5 | 536009,3 | 751081,5 | 963265,5626 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 902124,1 | 771423,7 | 686876,4 | 405419,2 | 196122,3 | 190617,8 | 466095,1 | 653114,3 | 837622,2283 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, м ³ /год | 5109415,037 | | | | | | | | |

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 4.4 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Таблица 41 - Перспективный топливный баланс по котельной №2 г. Баймак (Вариант II -1)

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 3835,32 | 3288,77 | 2930,62 | 1740,96 | 844,97 | 825,55 | 2014,01 | 2793,6 | 3577,15 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 32,936 | 28,063 | 25,453 | 16,945 | 7,313 | 9,467 | 19,701 | 23,51 | 30,885 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 498,734 | 442,842 | 441,801 | 335,871 | 178,94 | 141,562 | 310,043 | 383,859 | 464,611 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 4334,046 | 3731,575 | 3372,395 | 2077,055 | 1023,931 | 967,112 | 2324,499 | 3177,466 | 4041,771 |
| Расчетный норматив условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 158,4 | 158,3 | 156,8 | 156,5 | 156,4 | 156,8 | 156,4 | 156,5 | 158,2 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 686512,89 | 590708,3 | 528791,5 | 325059,1 | 160142,8 | 151643,2 | 363551,6 | 497273,4 | 639408,17 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 596967,73 | 513659,4 | 459818,7 | 282660,1 | 139254,6 | 131863,6 | 316131,9 | 432411,7 | 556007,11 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, м ³ /год | 3428774,841 | | | | | | | | |

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 5.2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Таблица 42 - Перспективный топливный баланс по котельной №2 г. Баймак (Вариант II -2)

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 3835,32 | 3288,77 | 2930,62 | 1740,96 | 844,97 | 825,55 | 2014,01 | 2793,6 | 3577,15 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 31,784 | 27,042 | 24,43 | 16,165 | 6,899 | 9,141 | 18,988 | 22,625 | 29,812 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 211,514 | 188,226 | 186,956 | 141,939 | 75,805 | 60,725 | 132,365 | 163,392 | 197,387 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 4047,256 | 3477,294 | 3117,631 | 1882,835 | 920,787 | 886,285 | 2146,712 | 2956,951 | 3774,716 |
| Расчетный норматив условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 158,3 | 157,9 | 156,3 | 156,7 | 155,7 | 156,2 | 156,6 | 156,2 | 157,8 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 640680,6 | 549064,7 | 487285,7 | 295040,2 | 143366,5 | 138437,7 | 336175,1 | 461875,7 | 595650,1848 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 557113,6 | 477447,6 | 423726,7 | 256556,7 | 124666,6 | 120380,6 | 292326,2 | 401631,1 | 517956,6824 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, м ³ /год | 3171805,739 | | | | | | | | |

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 5.3 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

Таблица 43 - Перспективный топливный баланс по котельной №2 г. Баймак (Вариант II -3)

| Наименование параметра | Месяц/значение параметра | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII |
| Расчетная температура месяца, °С | -16,2 | -14,4 | -7,8 | 2,7 | 6,6 | 6,2 | 0,7 | -7,4 | -13,8 |
| Расчетное количество суток в месяце, сут. | 31 | 28 | 31 | 30 | 19 | 18 | 31 | 30 | 31 |
| Расчетная реализация тепловой энергии в месяце, Гкал/мес | 3835,32 | 3288,77 | 2930,62 | 1740,96 | 844,97 | 825,55 | 2014,01 | 2793,6 | 3577,15 |
| Расчетная величина собственных нужд котельной, Гкал/месяц ¹ | 31,678 | 26,947 | 24,33 | 16,081 | 6,852 | 9,105 | 18,909 | 22,539 | 29,715 |
| Расчетные потери тепловой энергии, Гкал/мес ² | 185,574 | 164,555 | 162,076 | 120,993 | 64,162 | 51,725 | 113,94 | 142,285 | 172,945 |
| Расчетная величина отпуска тепловой энергии в сеть, Гкал/мес ¹ | 4020,914 | 3453,677 | 3092,732 | 1861,919 | 909,115 | 877,273 | 2127,291 | 2935,869 | 3750,189 |
| Расчетный норматив условного топлива на отпуск тепловой энергии в сеть кг у.т./Гкал ¹ | 158,2 | 157,9 | 156,3 | 156,8 | 155,6 | 156,2 | 156,6 | 156,2 | 157,7 |
| Расчетный объём условного топлива, кг у.т./мес для отпуска расчетного количества тепла в тепловую сеть | 636108,6 | 545335,6 | 483394 | 291948,9 | 141458,3 | 137030 | 333133,8 | 458582,7 | 591404,8053 |
| Расчетный расход натурального топлива, м ³ /мес. | 553137,91 | 474204,9 | 420342,6 | 253868,6 | 123007,2 | 119156,6 | 289681,5 | 398767,6 | 514265,0481 |
| Суммарный расчётный годовой объём натурального топлива, м ³ /год | 3146431,96 | | | | | | | | |

Примечание: значения ¹ и ² рассчитаны в программах РаТеН-323-66 и РаТеН-325 соответственно (см. том 5.4 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения)

5. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ОТ КОТЕЛЬНЫХ № 1 И № 2

При оценке показателей используется классификация систем теплоснабжения поселений, городских округов в соответствии с пунктом 124 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 8.08.2012г. №808:

Высоконадежные

Надежные

Малонадежные

Ненадежные

Надежность систем теплоснабжения определим в соответствии с Методическими рекомендациями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения. Методические рекомендации утверждены Приказом Минрегионразвития от 26 июля 2013г. №310 «Об утверждении методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения» (зарегистрирован в Минюсте России 28 ноября 2013г. № 30479).

5.1 показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания.

И на котельной №1, и на котельной №2 имеется основное и резервное электрическое питание (основной и резервный фидера), в этих условиях $K_э^{кот №1} = K_э^{кот №2} = 1$

Общий показатель надежности ООО «Теплосеть» в отношении 2-х действующих в системе теплоснабжения г. Баймак котельным №1 и №2 определяется по формуле:

$$K_э^{общ} = \frac{Q_1 \cdot K_э^{кот №1} + Q_2 \cdot K_э^{кот №2}}{Q_1 + Q_2} ,$$

где $Q_{1,2} = \frac{Q_{\text{факт}}^{1,2}}{t_{\text{ч}}^{1,2}}$,

$Q_{\text{факт}}^{1,2}$ - фактический отпуск тепловой энергии за 2014г:

$$Q_{\text{факт}}^1 = 28514,43 \text{ Гкал/год};$$

$$Q_{\text{факт}}^2 = 18395,78 \text{ Гкал/год};$$

$t_{\text{ч}}^{1,2}$ = фактическое число часов работы систем теплоснабжения за 2014г.

$$t_{\text{ч}}^1 = t_{\text{ч}}^2 = 5088 \text{ ч}$$

Искомый общий показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии ($K_{\text{э}}^{\text{общ}}$)

$$K_{\text{э}}^{\text{общ}} = \frac{28514,43 \cdot 1 + 18395,78 \cdot 1}{28514,43 + 18395,78} = 1$$

5.2 показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии ($K_{\text{в}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_{\text{в}} = 1,0$ - при наличии резервного водоснабжения;

$K_{\text{в}} = 0,6$ - при отсутствии резервного водоснабжения.

На котельных № 1 и № 2 имеются основные и резервные вводы по холодной воде. В этих условиях

$$K_{\text{в}}^{\text{кот №1}} = K_{\text{в}}^{\text{кот №2}} = 1$$

Общий показатель надежности водоснабжения системы теплоснабжения:

$$K_{\text{в}}^{\text{общ}} = \frac{Q_1 \cdot K_{\text{в}}^{\text{кот №1}} + Q_2 \cdot K_{\text{в}}^{\text{кот №2}}}{Q_1 + Q_2} = \frac{28514,43 \cdot 1 + 18395,78 \cdot 1}{28514,43 + 18395,78} = 1$$

5.3 показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (K_m) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_m = 1,0$ - при наличии резервного топлива;

$K_m = 0,5$ - при отсутствии резервного топлива.

Аварийное топливное хозяйство имеется на котельной № 1, отсутствует на котельной № 2

Общий показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии:

$$K_m^{\text{общ}} = \frac{Q_1 \cdot K_m^{\text{кот №1}} + Q_2 \cdot K_m^{\text{кот №2}}}{Q_1 + Q_2} = \frac{28514,43 \cdot 1 + 18395,78 \cdot 0,5}{28514,43 + 18395,78} =$$
$$\frac{28514,43 \cdot 1 + 18395,78 \cdot 0,5}{46910,21} = 0,8$$

5.4 показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_b) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$K_b = 1,0$ - полная обеспеченность;

$K_b = 0,8$ - не обеспечена в размере 10% и менее;

$K_b = 0,5$ - не обеспечена в размере более 10%;

В соответствии с таблицей 4 настоящего тома по котельным №1 и №2 при существующих нагрузках имеются резервы установленной мощности 0,5402 Гкал/ч и 1,221 Гкал/ч соответственно.

$$K_b^{\text{кот №1}} = K_b^{\text{кот №2}} = 1$$

Общий показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_b):

$$K_6^{общ} = \frac{Q_1 \cdot K_6^{кот \text{ №1}} + Q_2 \cdot K_6^{кот \text{ №2}}}{Q_1 + Q_2} = \frac{28514,43 \cdot 1 + 18395,78 \cdot 1}{28514,43 + 18395,78} = 1$$

5.5 показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (K_p), характеризуемый отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценка уровня резервирования (K_p):

- от 90% до 100% - $K_p = 1,0$;
- от 70% до 90% включительно - $K_p = 0,7$;
- от 50% до 70% включительно - $K_p = 0,5$;
- от 30% до 50% включительно - $K_p = 0,3$;
- менее 30% включительно - $K_p = 0,2$;
- при отсутствии резервирования $K_p = 0$

В соответствии с п. 39 МДС 41-6.200 на тепловых сетях с диаметрами тепловой сети до 300 мм резервирование не предусматривается. В существующем положении на участке УТ 117-УТ 116 от котельной № 2 имеется разрывная задвижка, способная обеспечить резервирование части тепловой сети с уровнем 70%.

$$K_p^{кот \text{ №2}} = 0,7$$

По котельной № 1 резервирование не предусмотрено.

$$K_p^{кот \text{ №1}} = 0$$

Общий показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек:

$$K_p^{общ} = \frac{Q_1 \cdot K_p^{кот \text{ №1}} + Q_2 \cdot K_p^{кот \text{ №2}}}{Q_1 + Q_2} = \frac{28514,43 \cdot 0 + 18395,78 \cdot 0,7}{28514,43 + 18395,78} = \frac{12877,05}{46910,21} = 0,27$$

5.6 показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризующий доли ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

$$K_c = \frac{S_c^{\text{экспл}} - S_c^{\text{ветх}}}{S_c^{\text{экспл}}},$$

где

$S_c^{\text{экспл}}$ - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

$S_c^{\text{ветх}}$ - протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации

В соответствии с таблицей 14 настоящего тома суммарная протяженность тепловых сетей от котельной №1 составляет в однострубно́м исчислении 13,256 км, в двухтрубно́м $S_c^{\text{экспл}} = 6,628$ км;

В соответствии с таблицей 17 настоящего тома суммарная протяженность тепловых сетей от котельной № 2 составляет в однострубно́м исчислении 10,648 км, в двухтрубно́м $S_c^{\text{экспл}} = 5,324$ км;

Суммарная протяженность тепловых сетей от котельных №1 и №2, находящихся в эксплуатации у ООО «Теплосеть» составляет $5,324+6,628=$
 $S_c^{\text{экспл}} = 11,952$ км.

Протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации у ООО «Теплосеть» г. Баймак составляет:

- по котельной №1 - 1,1 км;

- по котельной № 2 – 0,85 км.

Итого 1,95 км

Искомый показатель технического состояния тепловых сетей (K_c):

$$K_c = \frac{S_c^{\text{экспл}} - S_c^{\text{ветх}}}{S_c^{\text{экспл}}} = \frac{11,952 - 1,95}{11,952} = 0,84$$

5.7 Показатель интенсивности отказов системы теплоснабжения

Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{отк\ тс}$), характеризующийся количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$$I_{отк\ тс} = n_{отк} / S,$$

где

$n_{отк}$ - количество отказов за предыдущий год, $n_{отк}=7$ (в том числе 3 шт - от котельной № 1, 4 шт - от котельной № 2);

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения, $S = 11,952$ км

$$I_{отк\ тс} = n_{отк} / S = 7 / 11,952 = 0,59$$

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк\ тс}$) определяется показатель надежности тепловых сетей ($K_{отк\ тс}$):

до 0,2 включительно - $K_{отк\ тс} = 1,0$;

от 0,2 до 0,6 включительно - $K_{отк\ тс} = 0,8$;

от 0,6 - 1,2 включительно - $K_{отк\ тс} = 0,6$;

свыше 1,2 - $K_{отк\ тс} = 0,5$.

При $I_{отк\ тс} = 0,59$, $K_{отк\ тс} = 0,8$.

Показатель интенсивности отказов теплового источника, ($K_{отк\ ит}$), определяется в зависимости от интенсивности отказов, определяемой формулой:

$$I_{отк\ ит} = \frac{K_{э}^{общ} + K_{в}^{общ} + K_{т}^{общ}}{3} = \frac{1+1+0,8}{3} = 0,93$$

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк\ ит}$) определяется показатель надежности теплового источника ($K_{отк\ ит}$):

до 0,2 включительно - $K_{отк\ ит} = 1,0$;

от 0,2 до 0,6 включительно - $K_{отк\ ит} = 0,8$;

от 0,6 - 1,2 включительно - $K_{отк\ ит} = 0,6$.

При $I_{отк\ ит} = 0,93$; $K_{отк\ ит} = 0,6$

5.8 Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла ($K_{нед}$)

в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

где

- величина недоотпуска тепла, $=0,8$ Гкал

- фактический отпуск тепла системой теплоснабжения, $=46910,21$

Гкал

$= 0,0017 \%$

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла ($K_{нед}$) определяется показатель надежности ($K_{нед}$):

до 0,1% включительно - $K_{нед} = 1,0$;

от 0,1% до 0,3% включительно - $K_{нед} = 0,8$;

от 0,3% до 0,5% включительно - $K_{нед} = 0,6$;

от 0,5% до 1,0% включительно - $K_{нед} = 0,5$;

свыше 1,0% - $K_{нед} = 0,2$.

Искомый показатель относительного аварийного недоотпуска тепла ($K_{нед}$) при $=1,0$

5.9 Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (K_n) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

По данным ООО «Теплосеть» количество ремонтного и оперативного ремонтного персонала составляет 39 человек (в том числе по котельной №1 - 23 человека, по котельной №2 - 16 человек), фактическая численность соответствует нормативной, определенной на основе Приказа Госстроя России от 22.03.99 № 65 Рекомендации по нормированию труда работников энергетического хозяйства Часть 1 Нормативы численности рабочих котельных установок и тепловых сетей.

Искомый показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом $K_n=1$

5.10 Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием (K_m) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре.

Количество машин и механизмов определяется по Методическим указаниям по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей (МДС 13-16.2000, таблица 2, приложение 2 к Приказу Госстроя от 2.09.2000 № 200) в зависимости от количества условных единиц.

При расчётном количестве условных единиц по котельной №1 и теплосети от неё, составляющем 284,45 усл. ед. и расчётном количестве условных единиц по котельной № 2 и теплосети от неё, составляющем 242,54 усл. ед. Общее количество условных единиц по ООО «Теплосеть» г. Баймак 526,99 \approx 527 усл. ед. Для теплоснабжающей организации с количеством условных единиц по обслуживанию менее 2500 предполагается наличие машин и механизмов, указанных в нижеследующей таблице 44

Таблица 44 - Расчёт показателя оснащенности машинами, спецмеханизмами и оборудованием

| № п/п | Наименование машин и механизмов | Нормативное количество, K^n , шт | Наличие по факту, K^f , шт | Показатель оснащенности по данному наименованию, K_i^f / K_i^n |
|-------|---|------------------------------------|------------------------------|--|
| 1 | Машина оперативная (оперативно-техническая) | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Экскаватор одноковшовый с объемом ковша 0,25 - 0,5 м ³ | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Агрегат электросварочный передвижной | 1 | 2 | 2 |
| 4 | Агрегат газосварочный переносной | 1 | 0 | 0 |
| 5 | Автомобиль грузовой | 2 | 0 | 0 |

| | | | | |
|--|--|---|---|-----|
| | ИТОГО | 6 | 4 | 4 |
| | Искомый показатель оснащенности и машинами, специальными механизмами и оборудованием K_m | $K_m = (\sum \frac{K_i^{\phi}}{K_i^H}) / 5$ | | 0,8 |

Кроме того у ООО «Теплосеть» сверх норматива имеется машина ассенизационная для очистки камер 1 шт;

Кран автомобильный, грузоподъемностью до 6,3 т 1 шт

5.11 Показатель наличия основных материально-технических ресурсов ($K_{тр}$) определяется по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.).

Запас материалов принимается согласно РД 153-34.0-20.507-98 «Типовая инструкция по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)», приложение 25. Расчёт произведем в табличной форме (таблица 45).

Таблица 45 - Расчёт показателя наличия основных материально-технических ресурсов

| №п/п | Наименование материально-технического ресурса | Нормативное количество в соответствии с РД 153-34.0-20.507-98, $K_{тр}^{норм}$ | Фактическое количество на складе ООО «Теплосеть», $K_{тр}^{факт}$ | Показатель наличия основных материально-технических ресурсов $K_{имп}^{факт} / K_{имп}^{норм}$ |
|---|---|---|--|---|
| 1. Для эксплуатационного района ОЭТС | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | <i>Трубы стальные, м:</i> | | | |
| 1 | d = 15 - 150 мм | 15 | 0 | 0 |
| 2 | d = 200 - 1200 мм | 9 | 0 | 0 |

| | | | | |
|--|---|----|----|------|
| 3 | Болты с гайками М12 - М30, кг | 30 | 10 | 0,33 |
| 4 | Муфты газовые d = 15 - 50 мм, шт. | 30 | 0 | 0 |
| 5 | Контргайки d = 15 - 50 мм, шт. | 30 | 0 | 0 |
| 6 | Отводы крутозагнутые d = 50 - 400 мм, шт. | 6 | 2 | 0,33 |
| 7 | Краны пробковые d = 15 - 30 мм, шт. | 15 | 0 | 0 |
| 8 | Краны трехходовые d = 15 мм, шт. | 60 | 0 | 0 |
| | Задвижки стальные, шт.: | | | |
| 9 | d = 50 - 350 мм | 6 | 2 | 0,33 |
| 10 | d = 400 - 1000 мм | 3 | 1 | 0,33 |
| 11 | Гильзы для термометров d = 200 мм, шт. | 6 | 0 | 0 |
| 12 | Люки чугунные с крышками d = 630 мм, компл. | 9 | 3 | 0,33 |
| 13 | Колеса рабочие на 10 установленных насосов, шт. | 3 | 0 | 0 |
| 14 | Подшипники к насосам, шт. | 6 | 10 | 1,67 |
| 15 | Фланцы стальные на каждую единицу запасной фланцевой арматуры, пары | 3 | 10 | 3,33 |
| 2. Для дежурного персонала эксплуатационного района | | | | |
| | Прокладки паронитовые круглые каждого размера, шт.: | | | |
| 1 | d = 50 - 150 мм | 12 | 40 | 3,33 |
| 2 | d = 200 - 300 мм | 9 | 30 | 3,33 |
| 3 | d = 350 - 1200 мм | 6 | 20 | 3,33 |
| 4 | Прокладки для крышек задвижек каждого размера, шт. | 6 | 0 | 0 |
| 5 | Набивка сальниковая толщиной 12,5 - 25 мм, кг | 30 | 10 | 0,33 |
| 6 | Резина термостойкая | 75 | 0 | 0 |

| | | | | |
|--|---|-----|-----|------|
| | диаметром 10 - 25 мм, кг | | | |
| 7 | Болты с гайками М9 - М25 каждого размера, шт. | 30 | 100 | 3,33 |
| 8 | Заглушки стальные каждого размера, шт.: | 0 | 0 | 0 |
| 9 | d = 50 - 200 мм | 6 | 10 | 1,67 |
| 10 | d = 250 - 1 200 мм | 3 | 2 | 0,67 |
| 11 | Лен, кг | 1,5 | 0 | 0 |
| 12 | Сурик, кг | 3 | 1 | 0,33 |
| 13 | Графит, кг | 3 | 0 | 0 |
| 14 | Масло машинное, кг | 6 | 0 | 0 |
| 15 | Фонари аккумуляторные, компл. | 9 | 3 | 0,33 |
| 16 | Противогазы промышленные, компл. | 6 | 2 | 0,33 |
| 17 | Очки предохранительные, пары | 6 | 2 | 0,33 |
| 18 | Респираторы, шт. | 6 | 2 | 0,33 |
| 19 | Сапоги резиновые, пары | 6 | 2 | 0,33 |
| 20 | Костюмы ватные, компл. | 6 | 2 | 0,33 |
| 21 | Костюмы брезентовые, компл. | 9 | 3 | 0,33 |
| 22 | Костюмы прорезиненные, компл. | 3 | 1 | 0,33 |
| 23 | Рукавицы брезентовые, пары | 12 | 4 | 0,33 |
| 24 | Предохранительные пояса с веревкой, компл. | 6 | 0 | 0 |
| 25 | Газоанализаторы, компл. | 3 | 1 | 0,33 |
| 3. Дополнительный общий запас на 1000 м² материальной характеристики уложенных сетей (D × L) | | | | |
| 1 | Набивка сальниковая асбестовая, кг | 75 | 15 | 0,20 |
| 2 | Резина термостойкая, кг | 90 | 0 | 0 |
| 3 | Паронит, кг | 30 | 5 | 0,17 |
| 4 | Графит, кг | 9 | 0 | 0 |

| | | | | |
|----|---|---|-----|--------|
| 5 | Лен, кг | 3 | 0 | 0 |
| 6 | Сталь, кг: | | | |
| 7 | листовая | 75 | 25 | 0,33 |
| 8 | полосовая | 30 | 10 | 0,33 |
| 9 | круглая | 30 | 10 | 0,33 |
| 10 | Сурик, кг | 6 | 2 | 0,33 |
| 11 | Тавот (солидол), кг | 15 | 0 | 0 |
| 12 | Масло машинное, кг | 15 | 0 | 0 |
| 13 | Керосин, л | 6 | 0 | 0 |
| 14 | Кислород, баллон | 3 | 0 | 0 |
| 15 | Ацетилен, баллон | 3 | 0 | 0 |
| 16 | Карбид кальция, кг | 300 | 100 | 0,33 |
| 17 | Лесоматериал крепежный, м3 | 3 | 1 | 0,33 |
| 18 | Гвозди разные, кг | 15 | 5 | 0,33 |
| | ИТОГО | $\sum K_{i\text{тр}}^{\text{факт}} / K_{i\text{тр}}^{\text{норм}}$ | | 29,033 |
| | Искомый показатель наличия основных материально-технических ресурсов $K_{\text{мат}}$ | $K_{\text{тр}} = (\sum \frac{K_{i\text{мат}}^{\text{факт}}}{K_{i\text{мат}}^{\text{норм}}}) / (15+25+18) = 29,033/58=0,5$ | | |

5.12 Показатель укомплектованности передвижными источниками электропитания ($K_{\text{ист}}$) для ведения аварийно-восстановительных работ определяется как отношение фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности –кВт) к потребности

По данным ООО «Теплосеть» потребность составляет 1кВт. На предприятие имеется передвижной (на шасси) источник электропитания мощностью 1,22 кВт

Искомый показатель укомплектованности передвижными источниками электропитания ($K_{уст}$) для ведения аварийно-восстановительных работ

$$K_{уст} = \frac{K_{уст}^{факт}}{K_{уст}^{норм}} = \frac{1,22}{1} = 1,22$$

5.13 Показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на ранее вычисленных показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (см. подраздел 5.9 выше);
- оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием (см. подраздел 5.10 выше);
- наличия основных материально-технических ресурсов (см. подраздел 5.11 выше);
- укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ (см. подраздел 5.12 выше).

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется по формуле:

$$K_{зот} = 0,25 \cdot K_n + 0,35 \cdot K_m + 0,3 \cdot K_{тр} + 0,1 \cdot K_{уст}$$

$$K_{зот} = 0,25 \cdot 1 + 0,35 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 1,22 = 0,25 + 0,28 + 0,15 + 0,122 = 0,802$$

Общая оценка готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ даётся по следующим категориям:

| $K_{зот}$ | $K_n; K_m; K_{тр}$ | Категория готовности |
|------------|--------------------|-------------------------------|
| 0,85 - 1,0 | 0,75 и более | удовлетворительная готовность |

| | | |
|------------|-------------|-------------------------|
| 0,85 - 1,0 | до 0,75 | ограниченная готовность |
| 0,7 - 0,84 | 0,5 и более | ограниченная готовность |
| 0,7 - 0,84 | до 0,5 | неготовность |
| менее 0,7 | - | неготовность |

При $K_n=1$, $K_m=0,8$, $K_{mp}=0,5$ и $K_{com}=0,802$ ООО «Теплосеть» г. Баймак подпадает в категорию ограниченной готовности к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ.

5.14 Оценка надежности источников тепловой энергии

В зависимости от полученных показателей надежности $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$ и $K_{\text{и}}$ источники тепловой энергии могут быть оценены как:

высоконадежные - при $K_{\text{э}} = K_{\text{в}} = K_{\text{т}} = K_{\text{и}} = 1$;

надежные - при $K_{\text{э}} = K_{\text{в}} = K_{\text{т}} = 1$ и $K_{\text{и}} = 0,5$;

малонадежные - при $K_{\text{и}} = 0,5$ и при значении меньше 1 одного из показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$;

ненадежные - при $K_{\text{и}} = 0,2$ и/или значении меньше 1 из 2-х и более показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$.

При выше рассчитанных показателях $K_{\text{э}}=1$, $K_{\text{в}}=1$, $K_{\text{т}}=0,8$ и $K_{\text{и}}=0,5$ эксплуатируемые ООО «Теплосеть» источники тепловой энергии относятся к категории малонадежных. При этом главной причиной отнесения к этой категории является отсутствие аварийного топливного хозяйства на котельной № 2, иначе бы источники относились бы к категории надежных.

5.15 Оценка надежности тепловых сетей

Надежность тепловых сетей характеризуется показателями:

- уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек K_p ;

- технического состояния тепловых сетей K_c ;

- показатель надежности тепловых сетей $K_{отк\text{ тс}}$;

- относительного аварийного недоотпуска тепла $K_{нед}$

Интегральный показатель надежности тепловых сетей

$$K_{над.тс}^{\sum K_i} = \frac{K_p + K_c + K_{отк\ тс} + K_{нед}}{4} = \frac{0,27 + 0,84 + 0,8 + 1}{4} = 0,7275 \approx 0,73$$

В зависимости от полученного интегрального показателя надежности тепловых сетей показателей надежности тепловые сети могут быть оценены как:

высоконадежные - более 0,9;

надежные - 0,75 ÷ 0,89;

малонадежные - 0,5 ÷ 0,74;

ненадежные - менее 0,5.

При $K_{над.тс}^{\sum K_i} = 0,73$ тепловые сети ООО «Теплосеть» г. Баймак относятся к категории малонадежных.

5.16 Оценка надежности систем теплоснабжения в целом

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется как наихудшая из оценок надежности источников тепловой энергии или тепловых сетей.

В связи с тем, что и надежность теплоисточников, и надежность тепловых сетей относятся к малонадежным, надежность системы теплоснабжения в целом также относится к категории малонадежных.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО РАДИУСА

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В основу расчёта были положены полуэмперические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей». Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения от котельных №1 и №2 г.Баймак. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат и действующих в настоящее время ценовых индикаторов.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S = b + \frac{30 \cdot 10^8 \phi}{R^2 \pi} + \frac{95 \cdot R^{0,86} B^{0,26} s}{\pi^{0,62} H^{0,19} \Delta \tau^{0,38}}$$

где

R - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали) самого протяженного вывода от источника, км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м. вод.ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

s - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²

B —среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км²

Π —теплоплотность района, Гкал/ч×км²;

$\Delta \tau$ – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

\approx поправочный коэффициент, принимаемый равным 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_s = 563 \left(\frac{\phi}{s} \right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta \tau}{\Pi} \right)^{0,13}$$

Расчёт эффективного радиуса теплоснабжения для котельных №1 и №2 г.Баймак выполним в табличной форме с учётом подключения

перспективных объектов. При расчёте использованы данные обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения:

- по котельной № 1 том 2.3;
- по котельной № 2 том 3.2

Наиболее удаленными от котельной №1 по трассе тепловой сети объектами являются:

- д/с Толпар 538 м;
- почта 733 м;
- Лесхоз 541 м;
- ПУ-105 (Юбилейная, 21) 1030 м;
- жилой дом пр. С. Юлаева, 15 - 761м.

Таким образом, наиболее удаленным от котельной №1 потребителем является ПУ-105 (Юбилейная, 21) для которого длина плеча тепловой сети составляет 1030 м.

Наиболее удаленными от котельной № 2 по трассе тепловой сети объектами являются:

- автовокзал - 835 м;
- пр. Салавата Юлаева, 13 – 629 м;
- т/ц Аркаим – 607 м;

роддом – 608 м.

Таким образом, наиболее удаленным от котельной № 2 потребителем является автовокзал для которого длина плеча тепловой сети составляет 835 м.

Таблица _46_ - Исходные данные и результаты расчёта эффективного радиуса теплоснабжения от котельных № 1 и № 2 г. Баймак

| Параметр | Ед.измерения | Котельная №1 | Котельная №2 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Площадь зоны действия источника | км2 | 0,8 | 0,43 |
| Количество абонентов (объектов) в зоне действия источника | шт. | 86 | 84 |
| Суммарная присоединенная нагрузка всех абонентов | Гкал/ч | 12,89 | 7,73 |
| Расстояние от источника до наиболее удаленного потребителя вдоль главной магистрали | м | 1030 | 835 |
| Расчётная температура в подающем трубопроводе | °С | 95 | 95 |
| Расчётная температура в обратном трубопроводе | °С | 70 | 70 |
| Расчётный перепад температур теплоносителя в тепловой сети | °С | 25 | 25 |
| Потери давления в тепловой сети по магистрали до наиболее удаленного потребителя | м.вод.ст. | 7,15 | 5,702 |
| Расчётный эффективный радиус теплоснабжения от котельной | км | 1,995 | 1,952 |

Наиболее удаленный участок от котельной №1 расположен на расстоянии (по трассе тепловой сети) 1,03 км, рассчитанный эффективный радиус теплоснабжения от котельной №1 составляет 1,995 км, таким образом, наиболее удаленный от котельной №1 объект входит в зону

действия эффективного радиуса теплоснабжения. Наиболее удаленный участок от котельной №2 расположен на расстоянии (по трассе тепловой сети) 0,85 км, рассчитанный эффективный радиус теплоснабжения от котельной №2 составляет 1,952 км, таким образом, наиболее удаленный от котельной №1 объект входит в зону действия эффективного радиуса теплоснабжения.

Вывод: *В существующем положении и с учётом перспективных объектов (учтенных в настоящей корректировке) все потребители тепловой энергии от котельных №1 и 2 находятся в зонах эффективного радиуса теплоснабжения.*

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

7.1 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению котельной №1

С учётом всего спектра выявленных в данной работе проблемных вопросов предлагаются следующие варианты модернизации котельной:

I. Вариант.

Поддержание минимальной надёжности теплоисточника путём ограниченных мероприятий по капитальному ремонту с элементами модернизации.

1. Проведение капитального ремонта котлов КСВ-2,9Г-2 (4 шт) с заменой существующих трубных систем котлов на котлы с уплотненными конвективными поверхностями нагрева, замена горелок БИГ-2-22. Как показано в таблице 3 настоящего тома, сроки эксплуатации котлов вышли в 2005 (2 шт) и 2011 (2 шт) годах.

Для реализации мероприятия необходимо:

1). Выполнить демонтаж автоматики в пределах котла, демонтаж обмуровки, поверхностей нагрева, горелок с последующим монтажом демонтируемых материалов и оборудования.

Стоимость мероприятия 400 тыс. руб. на 1 котёл.

2) Стоимость трубной системы котла КСВ 2,9Г-2 (изготовление ОАО «Башкоммунэнерго», как заводом-изготовителем) 825 тыс. руб., стоимость 1 горелки БИГ-2-22 25 тыс.руб. (на каждом котле устанавливается по 2 горелки). Итого оборудование на 1 котел 875 тыс.руб.

3) Выполнить пуско-наладочные работы и режимно-наладочные испытания по автоматике, теплотехнической части. Стоимость ПНР +РНИ 200 тыс. руб.

ИТОГО на 1 котёл 1,475 млн. руб.

Всего на 4 котла 5,900 млн. руб.

Проектные решения для проведения капитального ремонта не требуются.

II Вариант.

Модернизация котельной с заменой части существующего оборудования.

2. Замена существующих котлов КСВ 2,9-Г2 на новые котлы другого типа с комбинированными горелками (газ+дизельное топливо). Наиболее современными, ремонтнопригодными отечественными аналогами представляются котлы гидронного типа производства ООО «Завод котельного оборудования» г. Туймазы.

При подборе мощности котлов возможно 2 подварианта:

2.1 Обеспечить замену существующих котлов на котлы немного большей мощности (с учётом величины роста тепловых нагрузок) порядка 2,5 Гкал/ч. Наиболее подходящей к данному типоразмеру моделью является котёл RS-D3000.

2.2 Обеспечить замену существующих котлов на котлы с приростом мощности, обеспечивающим закрытие потребности котельной №2 и подключаемых к ней перспективных объектов. Речь идёт об обеспечении резервирования котельной №2 в условиях невозможности размещения на территории последней аварийного топливного хозяйства. Такое резервирование можно обеспечить путём проектирования, монтажа, пуска в эксплуатацию тепловой магистрали от котельной №1 до котельной №2 (затраты по этому варианту будут рассмотрены ниже). При подключенной нагрузке котельной №2 на перспективу (с потерями в теплосетях) 8,42 Гкал/ч, единичная мощность одного заменяемого котла КСВ-2,9Г-2 должна

составлять не менее 5 Гкал/ч, рекомендуется установка котлов RS-D6000, допускающего сжигание как газа, так и жидкого топлива.

По варианту 2.1 затраты оцениваются в сумме:

- 1) Демонтажные работы 4-х котлов КСВ-2,9Г-2, горелок, автоматики регулирования 100 тыс. руб. на один котёл, на 4 котла 400 тыс.руб.
- 2) Проектные работы по модернизации котельной 1,3 млн. руб.
- 3) Затраты по покупке оборудования. Стоимость котла RS-D3000 составляет 1,1 млн. руб., комбинированной горелки Cib Unigas серии Cinquecento HR512A 1,72 млн. руб. Итого на 1 котёл 2,82 млн. руб. На 4 котла 11,28 млн. руб. Стоимость газоходов от котлов и труб на общей этажерке (башне) 2,5 млн.руб.

Итого оборудование 13,78 млн. руб.

- 4) Затраты на СМР 0,8 млн. руб.
- 5) Затраты на ПНР 4-х котлов 0,8 млн. руб.

Итого по варианту 2.2. (модернизации котельной с заменой 4-х газовых котлов КСВ-2,9Г-2 на котлы RS-D6000 с комбинированными горелками Cib Unigas Cinquecento HR520A) 17,1 млн. руб.

По варианту 2.2 затраты оцениваются в сумме:

- 6) Демонтажные работы 4-х котлов КСВ-2,9Г-2, горелок, автоматики регулирования 100 тыс. руб. на один котёл, на 4 котла 400 тыс.руб.
- 7) Проектные работы по модернизации котельной 1,5 млн. руб.

Затраты по покупке оборудования. Стоимость котла RS-D6000 составляет 2,2 млн. руб., комбинированной горелки Cib Unigas серии Cinquecento HR520A 1,9 млн. руб. Итого на 1 котёл 4,1 млн. руб.

На 4 котла 16,4 млн.руб. Стоимость газоходов от котлов и труб на общей этажерке (башне) 3,2 млн.руб. Итого оборудование 19,6 млн.руб.

- 8) Затраты на СМР 1 млн. руб.
- 9) Затраты на ПНР 4-х котлов 0,8 млн. руб.

Итого по варианту 2.2. (модернизации котельной с заменой 4-х газовых котлов КСВ-2,9Г-2 на котлы RS-D6000 с комбинированными горелками Cib Unigas Cinquecento HR520A) 23,3 млн. руб.

3). Установка когенерационной установки мощностью 1 МВт на собственные нужды с возможностью выдачи части выработанной электрической энергии в сети гарантирующего поставщика.

Согласно требованиям Постановления Правительства РФ №1221 от 31 декабря 2009 г. «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд», п.7в., необходимо при реконструкции котельной с нагрузкой свыше 5 Гкал/ч предусмотреть мероприятия по совместной выработке на теплоисточнике тепловой и электрической энергии (когенерации).

Газопоршневая установка с утилизацией тепловой энергии представляет собой газопоршневой двигатель или двигатель внутреннего сгорания, с помощью которого на валу генератора вырабатывается электрическая энергия, а тепловая энергия (горячая вода или пар) получается при утилизации отработанной в двигателе газозвушной смеси с помощью теплообменника. В ГПА максимальный общий КПД составляет 80-85% (электрический КПД около 40%, тепловой - 40÷45%). Отношение электрической мощности к тепловой составляет 1:1,2.

В качестве варианта когенерационной установки предлагается рассмотреть ГПА GazEcos 1000 8ГДГ49 номинальной мощностью 1МВт.

Краткая характеристика установки ГПА представлена в нижеследующей таблице 47. Стоимость когенерационной установки GazEcos 1000 8ГДГ49 номинальной мощностью 1МВт «под ключ» составит до 39 млн. руб.

Таблица 47– Стоимость и технические характеристики ГПА

| | |
|---|------------------------------|
| Модель двигателя | GazEcos 1000 8ГДГ49 |
| Количество установок | 1 |
| Когенерация тепла | есть |
| Контейнер | есть |
| Топливо- магистральный газ, тариф на газ | 4,6 руб. за 1 м ³ |
| Тариф на имеющееся электричество (тариф на электроэнергию из сети, для сравнения) | 4 руб. за 1 кВт·ч |
| Цена установки | 37 820 000 руб. |
| Стоимость ПИР, монтажа и пуско-наладки | 1 134 600 руб. |
| Общая мощность установки | 1000 кВт |
| Общая стоимость СМР + ПНР+ оборудование | 38 954 600 руб. |

Расходы по обслуживанию ГПА данного типа с оценкой срока окупаемости приведены в нижеследующей таблице 48. Из таблицы видно, что, окупаемость составит порядка 5 лет 2 месяцев. При нагрузке, превышающей 70% (выдача в сети гарантирующего поставщика), срок окупаемости ГПА может быть сокращен.

Таблица 48 – Расходы по обслуживанию ГПА

| Статья расходов | Размерность | Параметр | время час. | цена, руб./кол-во | стоимость, руб. | примечания |
|---|---------------------|------------|------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| расход топлива в день | м ³ /час | 175 | 24 | 4,6 | 19 320 | при нагрузке 70% |
| расход топлива за срок амортизации | м ³ /час | 175 | 20 000 | 4,6 | 16 100 000 | при нагрузке 70% |
| расход масла за срок амортизации | г/кВт*ч | 0,3 | 20 000 | 80р. за литр (опт) | 480 000 | при нагрузке 70% |
| полная стоимость оборудования на срок амортизации | руб. | 38 954 600 | 20 000 | 38 954 600 | 38 954 600 | |
| общая стоимость за срок амортизации | | руб. | 20 000 | | 55 534 600 | только материалы |
| ТО | | руб. | 7 раз | 38 954.6 | 272 682.2 | без командировочных |
| материалы для ТО | | руб. | 7 раз | 38 954.6 | 272 682.2 | примерно |
| Текущий | Руб. | | 1 раз | 1 947 730 | 1 947 730 | |

| | | | | | | |
|---|-------|----------|--------|---|-----------------|--|
| ремонт, профилактика | | | | | | |
| Выработка электроэнергии | кВт | | 20 000 | | 14 000 000 | кВтч за 3,35 года при нагрузке 70% |
| Итого общая себестоимость за срок амортизации | Руб. | | 20 000 | | 5 8027 694,4 | с материала ми и ТО |
| Общая стоимость полученной электроэнергии (тариф 4 руб./кВтч) | кВтч | 14000000 | 20 000 | 4 | 56 000 000 | при нагрузке 70% |
| Полная себестоимость кВтч (ускоренная амортизация) | Руб. | | 20 000 | | 4,14 | при нагрузке 70% |
| Себестоимость кВтч после 3,35г эксплуатации (после амортизации) | Руб. | | 20 000 | | 1,36 | при нагрузке 70% |
| Чистая экономия при тарифе 4 руб/кВтч в месяц | Руб. | | | | -70 560 | При использова нии с коэф. 0,7 |
| Окупаемость (приблизительно) | месяц | | | | 61,83 | При использова нии с коэф. 0,7 |

4). Установка дополнительно к установке реагентной обработки блочной водоподготовительной установки БВПУ-10 производительностью 10 м³/ч. Повышение надежности теплоснабжения с недопущением случаев пропуска дозирования ингибитора отложений минеральных солей (ИОМС-1) по причине его отсутствия.

БВПУ-10 предназначена для умягчения воды, забираемой из водопроводной сети, используемой для питания водогрейных котлов, а

также для подпитки котлов. Установка монтируется на сварной раме и состоит из фильтра натрий-катионитного Ду 700 (2 шт), фильтра осветлительного Ду1000, теплообменника водоводяного производительностью $5\div 10$ т/ч, склада и мерников реагента, агрегата электронасосного ВК5/24А-У3.1 - 2 шт., щита управления. Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой. Контрольно-измерительные приборы, съёмные детали упаковываются в ящик и устанавливаются при монтаже (ящик помещается в склад реагента). Стоимость БВПУ-10 с её доставкой на объект составит 650 тыс. руб., монтаж установки до 100 тыс. руб., итого 750 тыс. руб.

5) Расширение существующего аварийного топливного хозяйства со строительством рядом с имеющимися ёмкостями дополнительных ёмкостей с целью доведения объёма ёмкостей до нормативного значения.

По расчётам, выполненным в обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения, для обеспечения нагрузки котельной №1 в аварийном режиме, необходимая масса дизельного топлива (дополнительно к существующему объёму) составит 70 т, с учётом плотности дизельного топлива $0,84$ т/м³ и объёма воздушной подушки над поверхностью ёмкости для предотвращения разрыва ёмкости (примем 10%), потребный объём составит $70 \cdot 0,84 \cdot 1,1 = 65$ м³, округляя до ближайшего стандартного резервуара, получим ёмкость РГС-75м³. В случае объединения котельных №1 и №2 общими сетями с целью повышения надежности котельной №2 и всей системы теплоснабжения г.Баймак необходимо установить на котельной №1 дополнительно ёмкость для хранения дизтоплива массой 73,2т, тогда потребная ёмкость составит $73,2 \cdot 0,84 \cdot 1,1 = 68$ м³, округляя до ближайшего стандартного резервуара, получим ёмкость РГС-75м³.

Соответственно, возможно 2 подварианта:

5.1. Вариант расширения аварийного топливного хозяйства с установкой дополнительно одного резервуара РГС-75м³ (только для нужд котельной №1);

5.2. Вариант расширения аварийного топливного хозяйства с установкой дополнительно двух резервуаров РГС-75м³ (для нужд котельных №1, 2 при их объединении).

Затраты по подварианту 5.1 составят:

1) Проектные работы по реконструкции топливного хозяйства, включая инженерно-геологические изыскания. Стоимость ПИР 1,2 млн.руб.;

2) Поставка оборудования (ёмкость РГС-75, хлопушка с механизмом её управления, дыхательные клапана, устройства слива-налива, топливный насос) 0,65 млн.руб.;

3) СМР по монтажу оборудования, арматуры, трубопроводов 0,3 млн.руб.

Итого по подварианту 5.1 затраты составят 2,15 млн.руб.

Затраты по подварианту 5.2 составят:

1) Проектные работы по реконструкции топливного хозяйства, включая инженерно-геологические изыскания. Стоимость ПИР 1,3 млн.руб.;

2) Поставка оборудования (ёмкость РГС-75, хлопушка с механизмом её управления, дыхательные клапана, устройства слива-налива, топливный насос) 1,3 млн.руб.;

3) СМР по монтажу оборудования, арматуры, трубопроводов 0,5 млн.руб.

Итого по подварианту 5.2 затраты составят 3,1 млн.руб.

III Вариант.

б. Отказ от использования существующей котельной №1, консервация существующей котельной №1 (с задействованием существующего аварийного топливного хозяйства) и монтажом блочной котельной (без постоянного присутствия обслуживающего персонала) рядом с существующей, индивидуальных дымовых труб.

В зависимости от типа замещаемой нагрузки (только котельная №1, или совместная нагрузка котельных №1 и №2 также возможно 2 подварианта.

6.1 Консервация котельной №1, замещение только нагрузки котельной №1 (с учётом перспективных объектов, учтенных в настоящей актуализации схемы теплоснабжения).

1) Мероприятия по консервации котельной, ликвидации существующей дымовой трубы ф 1 млн.руб.

2) Закупка, СМР, ПНР новой котельной и дымовых труб на общей этажерке (башне) мощностью на перспективу с учётом потерь в тепловых сетях 14 Гкал/ч

8 млн. руб./Гкал × 14 Гкал = 112 млн.руб.

3) ПИР 1,5 млн.руб.

Итого 1+112+1,5=114,5 млн.руб.

6.2 Консервация как котельной №1, так и котельной №2 с замещением всей нагрузки теплоснабжения с учётом перспективы и тепловых потерь. Объём такой нагрузки 23 Гкал/ч.

При реализации этого мероприятия возникнут следующие расходы:

1) Консервация здания и оборудования котельных №1 и №2, ликвидация дымовых труб на котельных №1 и №2. 2 млн.руб.

2) Закупка, СМР, ПНР новой котельной и дымовых труб на общей этажерке (башне) мощностью на перспективу с учётом потерь в тепловых сетях.

8 млн. руб./Гкал × 23 Гкал = 184 млн.руб.

ПИР 1,7 млн.руб.

Итого 187,7 млн.руб.

Объём затрат по тепловым сетям будет учтён в соответствующем разделе ниже.

7.2 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению котельной № 2

С учётом всего спектра выявленных в данной работе проблемных вопросов предлагаются следующие варианты модернизации котельной:

I. Вариант.

Поддержание минимальной надёжности теплоисточника путём ограниченных мероприятий по капитальному ремонту с элементами модернизации.

1. *Проведение капитального ремонта котлов КСВ-2,9Г-2 (2 шт), КСВ-1,86Г (3 шт) с заменой существующих трубных систем котлов на котлы с уплотненными конвективными поверхностями нагрева, замена горелок БИГ-2-22, БИГ-2-16. Как показано в таблице 3 настоящего тома, сроки эксплуатации котлов вышли в 2005 (5 шт) году.*

Для реализации мероприятия необходимо:

По котлам КСВ-2,9Г-2:

1). *Выполнить демонтаж автоматики в пределах котла, демонтаж обмуровки, поверхностей нагрева, горелок с последующим монтажом демонтируемых материалов и оборудования.*

Стоимость мероприятия 400 тыс. руб. на 1 котёл.

2) *Стоимость трубной системы котла КСВ 2,9Г-2 (изготовление ОАО «Башкоммунэнерго», как заводом-изготовителем) 825 тыс. руб., стоимость 1 горелки БИГ-2-22 25 тыс.руб. (на каждом котле устанавливается по 2 горелки). Итого оборудование на 1 котел 875 тыс.руб.*

3) Выполнить пуско-наладочные работы и режимно-наладочные испытания по автоматике, теплотехнической части. *Стоимость ПНР +РНИ 200 тыс. руб.*

ИТОГО на 1 котёл $0,4+0,875+0,2=1,475$ млн. руб. Всего на 2 котла 2,95 млн. руб.

По котлам КСВ-1.86Г (3 шт)

- Трубная система котла КСВ 1,86Г 700 тыс. руб.

- Горелка БИГ-2-16 17 тыс. руб. (нужно по 2 шт)

Итого котёл + горелка на 1 котёл 0,634 млн. руб.

СМР по демонтажу, монтажу (обмуровочные работы, демонтаж, монтаж автоматики) + стоимость автоматики (200 тыс.руб.) 700 тыс. руб.

ПНР + РНИ (автоматика, теплотехника) 200 тыс. руб.

ИТОГО на 1 котёл КСВ-1,86Г= 0,634 млн. руб.+0,7 млн. руб. +0,2 млн. руб. = 1,534 млн. руб.

ИТОГО на 3 котла КСВ-1,86Г 4,602 млн. руб.

Итого капремонт, замена автоматики, ПНР всех котлов котельной №2 $4,602+2,95= 7,552$ млн.руб.

В связи с тем, что автоматика безопасности и газовые обвязки не отвечают действующим требованиям нормативных документов (в плане отсутствия возможности контролировать герметичность клапанов), потребуется и ПИР по системе газоснабжения и автоматизации на сумму 0,5 млн.руб.

Итого потребность средств по котельной №2 на проведение капремонта с элементами модернизации составит 8,052 млн.руб.

II Вариант.

Модернизация котельной №2 с заменой части существующего оборудования.

2. Замена существующих котлов КСВ 2,9-Г2, КСВ 1,86-Г на новые котлы другого типа с газовыми горелками (как показано выше возможность привязки аварийного топливного хозяйства отсутствует). Наиболее современными, ремонтнопригодными отечественными аналогами представляются котлы гидронного типа производства ООО «Завод котельного оборудования» г. Туймазы. Суммарную установленную мощность котлов необходимо сохранить на прежнем уровне (существующая 9,8 Гкал/ч (11,4 МВт)) с целью долгосрочного резервирования нагрузок под дома, строящиеся после демонтажа аварийных домов на их месте (по программе переселения и капитального ремонта).

Целесообразным является установка одноступенчатых котлов RS-D3000 (единичной мощностью 3МВт), всего 4 котла. Единичная стоимость котла RS-D3000 1076,403 тыс.руб. Единичная стоимость дутьевой горелки Sib Unigas серии Novanta R93A 1,628 млн. руб. Итого на 1 котёл 2,704 млн.руб., итого на 4 котла 10,816 млн.руб.

Стоимость газоходов от котлов и труб на общей этажерке (башне) 2,5 млн.руб.

Итого оборудование поставки ООО "Завод котельного оборудования" г.Туймазы. 13,316 млн.руб.

Сопутствующими затратами являются:

- ПИР 1 млн.руб.
- Демонтажные работы по котлам, газоходам, трубопроводам 0,5 млн.руб.;
- СМР котлов, газоходов, трубопроводов обвязки, дымовых труб на башне 1 млн.руб.;
- ПНР +РНИ автоматики 5-ти котлов 1 млн. руб.;

Итого по варианту $13,316+0,5+1+1= 16,816$ млн. руб.

3). Установка когенерационной установки мощностью 0,4 МВт на собственные нужды с возможностью выдачи части выработанной электрической энергии в сети гарантирующего поставщика.

Согласно требованиям Постановления Правительства РФ №1221 от 31 декабря 2009 г. «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд», п.7в., необходимо при реконструкции котельной с нагрузкой свыше 5 Гкал/ч предусмотреть мероприятия по совместной выработке на теплоисточнике тепловой и электрической энергии (когенерации).

Рекомендуется рассмотреть возможность установки когенерационной установки MWM типа TCG 2016 V08, параметры установки (<http://www.termovolt.com/calct>):

| | | |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| Общая электрическая мощность | кВт | 400 |
| Общая тепловая мощность | кВт | 427 |
| Напряжение генератора | кВ | 0,4 |
| Расход топлива* | нм ³ /ч | 94,8 |
| Расход масла на угар* | г/кВтч | 0,2 |
| Рекомендуемый интервал замены масла | моточас | 2000 |
| Объем системы смазки | л | 70 |
| ПИР | тыс. руб. | 500 |
| Стоимость установки энерго модуля | тыс. руб. | 8399 |
| Стоимость ПНР | тыс. руб. | 280 |
| Общая стоимость | тыс. руб. | 8679 |

4). Установка дополнительно к установке реагентной обработки блочной водоподготовительной установки БВПУ-10 производительностью 10 м³/ч. Повышение надежности теплоснабжения с недопущением случаев пропуска дозирования ингибитора отложений минеральных солей (ИОМС-1) по причине его отсутствия.

БВПУ-10 предназначена для умягчения воды, забираемой из водопроводной сети, используемой для питания водогрейных котлов, а также для подпитки котлов. Установка монтируется на сварной раме и состоит из фильтра натрий-катионитного Ду 700 (2 шт), фильтра

осветительного Ду1000, теплообменника водоводяного производительностью $5 \div 10$ т/ч, склада и мерников реагента, агрегата электронасосного ВК5/24А-У3.1 - 2 шт., щита управления. Установка поставляется с установленными трубопроводами и арматурой. Контрольно-измерительные приборы, съёмные детали упаковываются в ящик и устанавливаются при монтаже (ящик помещается в склад реагента). Стоимость БВПУ-10 с её доставкой на объект составит 650 тыс. руб., монтаж установки до 100 тыс. руб., итого 750 тыс. руб.

5) *Проработка вопросов создания альтернативы аварийному топливному хозяйству.* Необходимо оборудовать котельную №2 аварийным топливным хозяйством, но пожарные и санитарные разрывы не позволяют этого сделать (котельная расположена на территории районной больницы). Варианты решения:

А) Строительство пристроя с электрическими котлами;

Б) перевод нагрузки на котельную №1 с её расширением и дооборудованием существующего на котельной №1 аварийного топливного хозяйства.

В случае строительство пристроя с электрокотлами в аварийном режиме работы котельной необходимо заместить 88% тепловой нагрузки жилищно-коммунальным потребителям и 100% нагрузки больничного городка, как потребителя I категории по надежности теплоснабжения (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», п. 5.4.). Нагрузка больничного городка 0,61 Гкал/ч, подключенная нагрузка прочих потребителей $7,7 - 0,61 = 7,09$ Гкал/ч

Необходимо заместить электрокотельной в аварийном режиме $7,09 \times 0,88 + 0,61 = 6,85$ Гкал/ч ≈ 8 МВт

Для строительства электрокотельной такой мощности необходимо будет серьезная реконструкция системы электроснабжения г.Баймак со строительством подстанции 110кВ/35/6кВ, прокладкой высоковольтной линии 6кВ на обеспечение работы электрических котлов 6кВ. *В условиях сложившейся застройки подвариант 5А фактически и технически не реализуем.*

Б. Вывод из эксплуатации котельной № 2 с перспективной нагрузкой 7,65 Гкал/, реконструкция участка тепловых сетей от котельной № 1 до котельной № 2 (от 325 до 273 мм) ориентировочная протяженность 1,31 км (имеется возможность выполнить по существующим каналам с железобетонными каналами). Котельная №2 переводится в режим насосной станции (без постоянного присутствия обслуживающего персонала)

1) Ориентировочная стоимость СМР по тепловым сетям 150 млн. руб.

2) ПИР ≈ 3 млн. руб.

Консервация котельной № 2 и дымовой трубы 1 млн. руб.

Итого по подварианту 5Б 154 млн.руб.

III Вариант.

б. Отказ от использования существующей котельной №2, консервация существующей котельной №2 и монтажом блочной котельной (без постоянного присутствия обслуживающего персонала) рядом с существующей, индивидуальных дымовых труб.

1) Мероприятия по консервации котельной, ликвидации существующей дымовой трубы ≈ 1 млн.руб.

2) Закупка, СМР, ПНР новой котельной и дымовых труб на общей этажерке (башне) мощностью на перспективу с учётом потерь в тепловых сетях 9 Гкал/ч

8 млн. руб./Гкал × 14 Гкал = 126 млн.руб.

3) ПИР по котельной 1,5 млн.руб.

Итого по новой блочной котельной взамен существующей 128,5 млн.руб.

Сводный мастер-план мероприятий по котельным №1 и №2 (представлен в таблице №49)

Таблица 49- Повариантный мастер-план мероприятий по реконструкции и модернизации котельных №1 и №2 (в ценах 2015г.)

| № п/п | Наименование мероприятия | Стоимость мероприятия, млн.руб. | | |
|--|---|---------------------------------|------|------|
| | | 2016 | 2017 | 2018 |
| <u>Котельная №1, Вариант I</u> | | | | |
| 1 | 1. Модернизация существующих котлов КСВ-2,9Г-2 (4 шт) с заменой существующих трубных систем котлов на котлы с уплотненными конвективными поверхностями нагрева, замена горелок БИГ-2-22 (2 котла - 2016г, 2 котла -2017 г) | 2,95 | 2,95 | |
| <u>Котельная №1, Вариант II</u> | | | | |
| 2.1 | Реконструкция котельной №2 с заменой существующих котлов КСВ-2,9Г-2 (4 шт) с горелками БИГ-2-22 на котлы RS-D3000 (4 шт) с комбинированными горелками Cib Unigas серии Cinquecento HR512A (4 шт), в том числе : | | | |
| | <i>Проектно-изыскательские работы с прохождением экспертизы в необходимом объёме</i> | 1,3 | | |
| | <i>Демонтажные работы КСВ-2.9Г-2 с горелками, обвязками, газоходов от них (2 котла-2016, 2 котла 2017)</i> | 0,2 | 0,2 | |
| | <i>Покупка оборудования ((RS-D3000 (2 шт-2016,2 шт-2017) с комбинированными горелками Cib Unigas серии Cinquecento HR 512A (2 шт-2016,2 шт-2017)), этажерки дымовых труб с газоходами для 2-х котлов</i> | 7,64 | 6,14 | |
| | <i>СМР, пуско-наладочные работы и режимно-наладочные испытания котлов (2 шт-2016,2 шт-2017), общекотельной автоматики (2017)</i> | 0,8 | 0,82 | |
| 2.2 | Реконструкция котельной №2 с заменой существующих котлов КСВ-2,9Г-2 (4 шт) с горелками БИГ-2-22 на котлы RS-D6000 (4 шт) с комбинированными горелками Cib Unigas серии Cinquecento HR520A (4 шт) с целью объединения тепловыми сетями котельных №1 и №2 с закрытием котельной №2, в том числе : | | | |
| | <i>Проектно-изыскательские работы с прохождением экспертизы в необходимом объёме</i> | 1,5 | | |
| | <i>Демонтажные работы КСВ-2.9Г-2 с горелками, обвязками, газоходов от них (2 котла-2016, 2 котла 2017)</i> | 0,2 | 0,2 | |
| | <i>Покупка оборудования ((RS-D6000 (2 шт-2016,2 шт-2017) с комбинированными горелками Cib Unigas серии Cinquecento HR 520A (2 шт-2016,2 шт-2017)), этажерки дымовых труб с газоходами для 2-х котлов</i> | 10,8 | 8,8 | |
| | <i>СМР, пуско-наладочные работы и режимно-наладочные испытания котлов (2 шт-2016,2 шт-2017), общекотельной автоматики (2017)</i> | 0,9 | 1,0 | |
| 3 | Установка когенерационной установки мощностью ГПА GazEcos 1000 8ГДГ49 1 МВт на собственные нужды | | | |

| | | | | |
|---|--|------|------|-------|
| | с возможностью выдачи части выработанной электрической энергии в сети гарантирующего поставщика, в том числе: | | | |
| | <i>ПИР</i> | | 0,5 | |
| | <i>Покупка блок-контейнера с установкой ГПА GazEcos 1000 8ГДГ49</i> | | | 37,82 |
| | <i>СМР + ПНР</i> | | | 0,634 |
| 4 | Установка БВПУ-10 производительностью 10 м³/ч: в том числе | | | |
| | <i>Покупка установки БВПУ-10</i> | | 0,65 | |
| | <i>СМР+ПНР</i> | | | 0,1 |
| 5.1 | Расширение аварийного топливного хозяйства с установкой одного резервуара РГС-75 для нужд котельной № 1, в том числе: | | | |
| | <i>ПИР</i> | 1,2 | | |
| | <i>Поставка оборудования РГС-75 с арматурой</i> | 0,65 | | |
| | <i>Монтаж ёмкости, обвязки</i> | | 0,3 | |
| 5.2 | Расширение аварийного топливного хозяйства с установкой двух резервуаров РГС-75 для нужд котельной № 1, 2 в том числе: | | | |
| | <i>ПИР</i> | 1,3 | | |
| | <i>Поставка оборудования РГС-75 с арматурой</i> | 1,3 | | |
| | <i>Монтаж ёмкости, обвязки</i> | | 0,5 | |
| <u>Котельная №1, Вариант III</u> | | | | |
| 6.1 | Монтаж новой блочно-модульной котельной мощностью 14 Гкал/ч (вместо котельной №1), консервация существующей котельной | | | |
| | <i>ПИР</i> | 1,5 | | |
| | <i>Поставка БМК мощностью 14 Гкал/ч</i> | | 107 | |
| | <i>СМР+ПИР</i> | | 5 | |

| | | | | |
|--|--|------|--------|-------|
| | <i>Консервация котельной №1 в существующем виде</i> | | 1 | |
| 6.2 | Монтаж на площадке за котельной №1 новой блочно-модульной котельной мощностью 23 Гкал/ч (для замещения нагрузок котельных №1 и №2), консервация существующих котельных №1 и №2 | | | |
| | <i>ПНР</i> | 2,2 | | |
| | <i>Поставка БМК мощностью 23 Гкал/ч</i> | | 174 | |
| | <i>СМР+ПНР+РНИ</i> | | 8,5 | |
| | <i>Консервация котельной №1, №2 в существующем виде</i> | | | 3 |
| <i>Котельная №2, Вариант I</i> | | | | |
| 1 | 1. Модернизация существующих котлов КСВ-2,9Г-2 (2 шт), горелок БИГ-2-22, КСВ-1,86Г (3 шт), горелок БИГ-2-16 с заменой существующих трубных систем котлов на котлы с уплотненными конвективными поверхностями нагрева, в том числе: | | | |
| | <i>ПНР по модернизации котлов и газовых обвязок</i> | 0,5 | | |
| | <i>Модернизация 2-х котлов КСВ-2,9Г-2 (демонтаж, монтаж модернизированных котлов, ПНР+РНИ)</i> | 2,95 | | |
| | <i>Модернизация 2-х котлов КСВ-1,86Г (демонтаж, монтаж модернизированных котлов, ПНР+РНИ)</i> | | 3,068 | |
| | <i>Модернизация одного котла КСВ-1,86Г (демонтаж, монтаж модернизированных котлов, ПНР+РНИ)</i> | | | 1,534 |
| <i>Котельная №2, Вариант II</i> | | | | |
| 2 | Реконструкция котельной №2 с заменой существующих котлов КСВ-2,9Г-2 (2 шт), КСВ-1,86Г (3 шт) с горелками на котлы RS-D3000 (4шт по 3МВт) с дутьевыми горелками Cib Unigas серии Novanta R93A, в том числе: | | | |
| | <i>ПНР по реконструкции</i> | 1 | | |
| | <i>Демонтажные работы по котлам, газоходам, трубопроводам</i> | | 0,5 | |
| | <i>Поставка котлов RS-D3000 с дутьевыми горелками Cib Unigas серии Novanta R93A</i> | | 10,816 | |
| | <i>СМР котлов, газоходов, трубопроводов обвязки, дымовых труб на башне</i> | | 1 | |
| | <i>Стоимость газоходов от котлов и труб на общей этажерке (башне)</i> | | 2,5 | |
| | <i>ПНР+РНИ</i> | | 1 | |

| | | | | |
|---|---|-----|-------|-----|
| 3 | Установка когенерационной установки MWM типа TCG 2016 V08 мощностью 0,4 МВт на собственные нужды, в том числе: | | | |
| | <i>ПИР</i> | 0,5 | | |
| | <i>Стоимость энергоустановки</i> | | 8,399 | |
| | <i>ПНР</i> | | 0,28 | |
| 4 | Установка БВПУ-10 производительностью 10 м ³ /ч: в том числе | | | |
| | <i>Покупка установки БВПУ-10</i> | | 0,65 | |
| | <i>СМР+ПНР</i> | | | 0,1 |
| 5 | Объединение котельной №2 с котельной №1 общими тепловыми сетями (от 325 до 273 мм) ориентировочной протяженностью 1,31 км, консервация котельной №2 с переводом её в режим насосной | | | |
| | <i>ПИР</i> | 5 | | |
| | <i>СМР по тепловым сетям, переоборудованию котельной в насосную</i> | | 75 | 75 |
| | <i>Консервация котельной №2</i> | | | 1 |
| <i>Котельная №2, Вариант III</i> | | | | |
| 6 | Монтаж вблизи котельной №2 новой блочно-модульной котельной мощностью 14 Гкал/ч с последующей консервацией существующей котельной №2 | | | |
| 6.1 | <i>ПИР</i> | 1,5 | | |
| 6.2 | <i>Поставка БМК мощностью 14 Гкал/ч с дымовыми трубами на этажерке</i> | | 120 | |
| 6.3 | <i>СМР+ПНР+РНИ</i> | | 6 | |
| 6.4 | <i>Консервация котельной №1, №2 в существующем виде</i> | | 1 | |

8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

В ходе обследования тепловых сетей и проведения расчётов гидравлического режима тепловой сети и технологических потерь тепловой энергии выявлены следующие проблемы, требующие решения в последующих проектах реконструкции тепловых сетей:

1) Значительный физический износ теплопроводов тепловой сети, связанный с длительным (без перекладки и капитального ремонта) сроком их эксплуатации, свыше 20 лет, а также трубопроводной арматуры. Средства, закладываемые в тарифе на тепловую энергию и теплоноситель, не покрывают потребности в финансировании на перекладку ежегодно не менее 5% по нормативу износа;

2) Высокие удельные нормы тепловых потерь, не соответствующая современным требованиям толщина изоляции и, как следствие, высокие нормативные тепловые потери;

3) Неадекватные существующим расходам диаметры участков тепловых сетей, наличие как участков высоких гидравлических потерь вследствие заниженного пропускного сечения, так и участков с неоправданно высокими сечениями, скорости движения воды в которых ниже нормативных в разы;

4) Отсутствие доступных для обслуживания тепловых камер в объёме, необходимом для секционирования тепловых сетей, выполнения аварийных отключений, отсутствия резервирования участков тепловых сетей;

5) Отсутствие гидравлической регулировки, шайбирования потребителей, оснащения потребителей термометрами и манометрами на прямой и обратной магистралях (за исключением потребителей, оборудованных узлами учёта тепловой энергии и теплоносителя).

Для решения вышеуказанных проблем необходима комплексная реконструкция тепловых сетей с применением эффективных методов защиты от коррозии, грунтовой влаги, отвечающая современным требованиям в области норм плотности теплового потока, что приведёт к повышению энергоэффективности работы теплоснабжающего предприятия. Таким требованиям удовлетворяют теплопроводы с изоляцией из пенополиуретана в промышленной полиэтиленовой оболочке, оснащенные системой оперативно-диспетчерского контроля её влажности (при повреждении).

Реализация комплексной реконструкции тепловой сети возможна по двум вариантам, каждый из которых предполагает изменение типа изоляции с существующего (минвата) на ППУ изоляцию в полиэтиленовой оболочке. Целесообразно сохранить существующий преобладающий тип прокладки (канальная в непроходном канале).

1 вариант – Сохранение существующего температурного графика 95/70 °С. Повышение надежности тепловых сетей за счёт ввода и перекладки тепловых сетей расчётного (по гидравлическому расчёту) диаметра. Данный вариант в условиях крайней ограниченности денежных средств может реализовываться последовательным выполнением следующих этапов:

- 1) Выполнение мероприятия по технологическому присоединению потребителей, учтенных в настоящей схеме теплоснабжения (за счёт платы тарифа на технологическое присоединение). Сроки реализации данного мероприятия 2016-2018гг. Ориентировочные расходы учтены в таблице 52;
- 2) Выполнение мероприятий по реконструкции участков ограниченного сечения в целях оптимизации гидравлического режима тепловой сети, уменьшения сливов «на протоку» и доведения подпитки до

нормативного значения. Сроки реализации данного мероприятия 2016-2020гг Ориентировочные расходы учтены в таблице 52;

- 3) Выполнение проекта на реконструкцию системы теплоснабжения с переводом нагрузок котельной №2 на котельную №1 со строительством перемычки (Ду 400-Ду 300 длиной около 1,3км) и последующим переводом котельной №2 в режим насосной станции. Сроки реализации данного мероприятия: проектные работы 2018-2019; выполнение СМР - 2020-2022 гг. Стоимость мероприятия: ПИР до 5 млн.руб.; СМР 150 млн.руб.
- 4) Установка дросселирующих шайб (в соответствии с расчётами, выполненными в обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения). Усредненные затраты 60 тыс. руб. на ввод. В затратах учтена необходимость устройства байпаса с отключающим устройством в месте установки шайбы (для обслуживания абонентского ввода, очистки, замены шайбы без остановки теплоснабжения), установки новой (или ревизии существующей) запорной арматуры до и после устанавливаемой во фланцах дроссельной шайбы. Количество вводов по котельной № 1- 93 шт, по котельной №2 - 93 шт.

Ориентировочные затраты на реализацию мероприятия по котельной № 1- 5,580 млн.руб., по котельной №2 5,580 млн.руб.

- 5) Выполнение мероприятий в объёме перекладки тепловых сетей для поддержания необходимой надёжности, но не менее 5% ежегодно. Сроки реализации данного мероприятия 2016-2028 гг. Ввиду зависимости стоимости данного этапа от времени фактической реализации предыдущих трёх этапов, а также от фактически заложенных в тарифе средствах на капитальный ремонт оценить объёмы и стоимость работ будет возможно при последующих актуализациях схемы теплоснабжения;

II вариант – Перевод системы теплоснабжения от котельных №1 и №2 на повышенный температурный график 115-70 °С, что позволит сократить металлоёмкость и уменьшить материальную характеристику тепловой сети (произведение наружного диаметра на протяженность). Одновременно потребуется реконструкция узлов ввода тепловой энергии и теплоносителя у потребителей со строительством автоматизированных ИТП.

Наиболее дешевой альтернативой независимому (через теплообменник) присоединению абонентов к тепловой сети является зависимое (без теплообменника) присоединение с двухходовым, или трехходовым регулирующим клапаном. Подобные тепловые пункты (узлы смешения) для напольного (на раме) монтажа выпускает, например, фирма Danfoss. Узлы смешения, имеющие маркировку US имеют максимальные габаритные размеры 3771×1800×1008мм, могут монтироваться в подвалах. В состав оборудования такого теплового пункта Danfoss входят регулятор перепада давления прямого действия, регулирующий клапан, одинарный или сдвоенный насос, электрический шкаф, запорная арматура. Регулирование температуры в системе отопления осуществляется с помощью электронного контроллера и регулирующего клапана в зависимости от датчика наружного воздуха.

Стоимость таких блочных узлов в зависимости от диаметра ввода теплоносителя составляет (в том числе НДС):

На Ду 50 US-200-50-65D - € 16982,56

На Ду 65 US-400-65-100D - € 20352,64

На Ду 80 US-600-80-125D - € 21792,24

На Ду 100 US-800-100-125D - € 21714,36

На Ду 159 US-1000-150D3W - € 25510,42

На момент актуализации схемы теплоснабжения стоимость в ценах 2015г составляет:

По котельной №1:

Ду 50 - 29 узлов на сумму 30,535 млн.руб.;

Ду 65 - 22 узла на сумму 27,625 млн.руб.;

Ду 80 – 21 узел на сумму 28,374 млн.руб.;

Ду 100 – 14 узлов на сумму 18,489 млн. руб.;

Ду 150 – 7 узлов на сумму 11,072 млн. руб.

Всего на покупку оборудования по реконструкции узлов смешения понадобится 116,455 млн.руб. СМР и ПИР из расчёта 10% (с учётом высокой готовности узлов) дополнительно по 11,65 млн.руб. Итого $116,455 + 11,65 \times 2 \approx 140$ млн.руб.

По котельной №2:

Ду 50 - 76 узлов на сумму 80,024 млн.руб.;

Ду 65 - 14 узлов на сумму 17,580 млн.руб.;

Ду 80 – 3 узла на сумму 4,053 млн.руб.;

Всего на покупку оборудования по реконструкции узлов смешения понадобится 101,657 млн.руб. СМР и ПИР из расчёта 10% (с учётом высокой готовности узлов) дополнительно по 10,17 млн.руб. Итого $101,657+10,17 \times 2 \approx 122$ млн.руб.

Итого на реконструкцию вводных узлов по котельным №1 и №2 суммарно 262 млн.руб.

Эффект от уменьшения тепловых потерь просчитан в предыдущих разделах, описывающих вопросы существующих и перспективных топливных балансов и балансов теплоносителя.

В нижеследующей таблице 50 с использованием укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-13-2014 Часть 13 Наружные тепловые сети оценены затраты на реконструкцию тепловой сети при работе по существующему температурному графику 95/70 °С и с учётом перекладки с уменьшением диаметров (по расчёту гидравлического режима тепловой сети) при работе по температурному графику 115/70 °С. В обоих вариантах при реконструкции изменяется тип используемой изоляции с минваты на ППУ в полиэтиленовой оболочке.

Таблица 50 – Изменение структуры сетей от котельной №1 при переходе с температурного графика 95/70 на температурный график 115/70 °С и оценка затрат на реконструкцию по каждому варианту

| Наружный диаметр трубопровода, $d \times \delta$, мм | Суммарная протяженность в двухтрубном исчислении, м | Суммарная протяженность в однострубном исчислении, м | Суммарная протяженность в двухтрубном исчислении, м | Суммарная протяженность в однострубном исчислении, м |
|---|---|--|---|--|
| | | 95/70 °С | | 115/70 °С |

| | | | | |
|---|---------------|------|----------------|------|
| 38×3 | 55 | 110 | 619 | 1238 |
| 57×3,5 | 504 | 1008 | 637 | 1274 |
| 76×3,5 | 538 | 1076 | 1500 | 3000 |
| 89×3,5 | 884 | 1768 | 905 | 1810 |
| 108×4 | 1015 | 2030 | 892 | 1784 |
| 133×4 | 48 | 96 | 0 | 0 |
| 159×4,5 | 1879 | 3758 | 1550 | 3100 |
| 194×4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 219×6 | 1246 | 2492 | 564 | 1128 |
| 273×7 | 0 | 0 | 97 | 194 |
| 325×8 | 575 | 1150 | 113 | 226 |
| 426×6 | 113 | 226 | 0 | 0 |
| ВСЕГО затрат на реконструкци ю сетей, млн.руб. | 189,48 | | 170,578 | |
| Затраты на устройство ИТП, млн.руб | 0 | | 140 | |
| Всего, млн.руб. | 189,48 | | 310,578 | |

Таблица 51– Изменение структуры сетей от котельной №2 при переходе с температурного графика 95/70 на температурный график 115/70 °С и оценка затрат на реконструкцию по каждому варианту

| Наружный диаметр трубопровода, $d \times \delta$, мм | Суммарная протяженность в двухтрубном исчислении | Суммарная протяженность в однострубнои исчислении, м | Суммарная протяженность в двухтрубном исчислении | Суммарная протяженность в однострубнои исчислении, м |
|---|--|--|--|--|
| | 95/70 °С | | 115/70 °С | |
| 38×3 | 62 | 124 | 457 | 914 |
| 57×3,5 | 150 | 300 | 967 | 1934 |
| 76×3,5 | 786 | 1572 | 1265 | 2530 |
| 89×3,5 | 334 | 668 | 853 | 1706 |
| 108×4 | 1410 | 2820 | 426 | 852 |
| 133×4 | 80 | 160 | 377 | 754 |
| 159×4,5 | 1448 | 2896 | 899 | 1798 |
| 194×4 | 46 | 92 | 0 | 0 |
| 219×6 | 829 | 1658 | 170 | 340 |
| 273×7 | 228 | 456 | 25 | 50 |
| 325×8 | 50 | 100 | 0 | 0 |
| ВСЕГО затрат на реконструкции | 165,513 | | 151,116 | |

| | | |
|---|----------------|----------------|
| ю сетей, млн.руб. | | |
| Затраты на устройство ИТП, млн.руб | 0 | 122 |
| Всего, млн.руб. | 165,513 | 273,116 |

Из вышеуказанных таблиц 50 и 51 следует, что суммарные затраты на перевод системы теплоснабжения г.Баймак от котельных №1 и №2 на повышенный температурный график выше почти на 20 млн.руб. Из недостатков последнего варианта также следует отметить необходимость единомоментной (за 1 лето) замены всех абонентских вводов, что делает данное мероприятие практически нереализуемым.

Сводный мастер-план мероприятий по теплосетям от котельных №1 и №2 представлен в таблице № 52

Таблица 52- Повариантный Мастер-план мероприятий по реконструкции и модернизации тепловых сетей (в прогнозных ценах)

| № п/п | Наименование мероприятия | Стоимость мероприятия, тыс. руб. с НДС | | |
|---|---|--|----------------|----------------|
| | | 2016 (К=1,066) | 2017 (К=1,064) | 2018 (К=1,062) |
| <i>тепловые сети от котельной №1, Вариант I</i> | | | | |
| <i>1.1. Строительство новых тепловых сетей в целях подключения потребителей к котельной №1</i> | | | | |
| 1.1.1 | Строительство участка тепловой сети от УТ27 до УТ27/1 диаметром 108×4 мм и протяженностью 92 м (двухтрубное исчисление) , бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 1298,96 | | |
| 1.1.2 | Строительство участка тепловой сети от УТ27/1 до ввода в жилой дом Гайдара, 16 диаметром 89×3,5 мм и протяженностью 38 м (двухтрубное исчисление) , бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 492,83 | | |
| 1.1.3 | Строительство участка тепловой сети от УТ27/1 до ввода в жилой дом Гайдара, 14 диаметром 89×3,5 мм и протяженностью 5 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 64,85 | | |
| 1.1.4 | Строительство участка тепловой сети от УТ45 до МБОУ д/с «Толпар» диаметром 108×4 мм и протяженностью 20 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке с целью подключения д/с | 282,39 | | |
| 1.1.5 | Строительство участка тепловой сети от УТ6 до магазина Юбилейная, 32/1 диаметром 57×3,5 мм и протяженностью 5 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | 69,0004 | |
| 1.1.6 | Строительство участка тепловой сети от УТ57 до СТО диаметром 57×3,5 мм и протяженностью 15 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | 207,0012 | |
| 1.1.7 | Строительство участка тепловой сети от ответвления на кафе до ответвления на Юбилейная, 11Б диаметром 108×4 мм и протяженностью 13 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 183,55 | | |
| 1.1.8 | Строительство участка тепловой сети от ответвления на ж/д Юбилейная, 11Б до ж/д Юбилейная, 11Б диаметром 76×3,5 мм и протяженностью 8 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 103,76 | | |
| 1.1.9 | Строительство участка тепловой сети от ответвления на ж/д Юбилейная, 11Б до ж/д Юбилейная, 11А диаметром 76×3,5 мм и протяженностью 23 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно | 298,29 | | |

| | | | | |
|---|---|--------|--|--------|
| | изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | | |
| 1.1.10 | Строительство участка тепловой сети от УТ-14 до дома правосудия диаметром 108×4 мм и протяженностью 30 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | | 478,62 |
| <i>тепловые сети от котельной №2, Вариант I</i> | | | | |
| <i>1.2. Строительство новых тепловых сетей в целях подключения потребителей к котельной №2</i> | | | | |
| 1.2.1 | Строительство участка тепловой сети от УТ86 до строящегося жилого дома ул. Победы, 5 диаметром 76×3,5 мм и протяженностью 10 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 129,69 | | |
| 1.2.2 | Строительство участка тепловой сети от УТ86 до УТ85 диаметром 108×4мм и протяженностью 34 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 480,05 | | |
| 1.2.3 | Строительство участка тепловой сети от УТ85 до строящегося жилого дома ул. Победы, 3 диаметром 76×3,5мм и протяженностью 10 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 129,69 | | |
| 1.2.4 | Строительство участка тепловой сети от УТ85 до строящегося жилого дома ул. Победы, 1 диаметром 76×3,5мм и протяженностью 45 м (двухтрубное исчисление), бесканальная прокладка с использованием предварительно изолированных ППУ теплопроводов в ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 583,62 | | |
| <i>1.3. Увеличение пропускной способности существующих тепловых сетей в целях подключения потребителей</i> | | | | |
| <i>тепловые сети от котельной №2, Вариант I</i> | | | | |
| 1.3.1 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 101 до УТ 90 протяженностью 31 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d194×5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 820,7 | | |
| 1.3.2 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 90 до ответвления на ж/д Мира, 5 протяженностью 8 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 190,1 | | |
| 1.3.3 | Реконструкция участка тепловой сети от ответвления на ж/д Мира, 5 до УТ-89 протяженностью 42 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 998,02 | | |
| 1.3.4 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 88 до УТ 87 протяженностью 18 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной | 316,23 | | |

| | | | | |
|--|--|---------|----------|----------|
| | ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | |
| 2.1 Мероприятия, направленные на повышение эффективности работы систем централизованного теплоснабжения | | | | |
| Котельная №1 | | | | |
| 2.1.1 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 27 до объекта Лицей № 4 (ввод № 2) протяженностью 15 п.м.(в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до 89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | | 287,02 |
| 2.1.2 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 27 до ответвления на УТ-26 протяженностью 76 п.м.(в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до 108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | | 1277,750 |
| 2.1.3 | Реконструкция участка тепловой сети от ответвления на УТ-26 до УТ-26 протяженностью 20 п.м.(в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до 89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | | 382,710 |
| 2.1.4 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-26 до ж/д ул. Джалиля, 17(ввод 1) протяженностью 30 п.м.(в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до 89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | 540,55 | |
| 2.1.5 | Реконструкция участка тепловой сети от ответвления на УТ-26 до ж/д ул. Джалиля, 17(ввод 2) протяженностью 32 п.м.(в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | 576,6 | |
| 2.1.6 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-31 до УТ-32 протяженностью 75 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | 1896,740 | |
| 2.1.7 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-32 до Лицея №4 (ввод 1) протяженностью 42 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | 785,09 | |
| 2.1.8 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-32 до УТ-33 протяженностью 10 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 175,683 | | |
| 2.1.9 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-44 до Универмага протяженностью 20 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 338,690 | | |
| 2.1.10 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-47 до ЦНТ (РДК) протяженностью 24 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в | 406,430 | | |

| | | | | |
|--------|---|---------|----------|--|
| | индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | | | |
| 2.1.11 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-49 до УТ-50 протяженностью 15 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке | 254,020 | | |
| 2.1.12 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-54 до УТ-55 протяженностью 35 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 592,710 | | |
| 2.1.13 | Реконструкция участка тепловой сети от ж/д пр. С.Юлаева, 31 до ж/д пр. С.Юлаева, 33 протяженностью 15 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d76×3,5 до d89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 254,890 | | |
| 2.1.14 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-64 до УТ-65 протяженностью 15 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d159×4,5 до d219×6 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 397,370 | | |
| 2.1.15 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-67 до ж/л Алибаева, 53а протяженностью 11 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 186,280 | | |
| 2.1.16 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-67 до ж/л Алибаева, 51 протяженностью 8 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ | 135,480 | | |
| 2.1.17 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-68 до ж/л Алибаева, 57 протяженностью 20 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 350,200 | | |
| 2.1.18 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-66 до ж/л Алибаева, 53 протяженностью 4 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | 72,075 | |
| 2.1.19 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-24 до УТ-23 протяженностью 48 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с 108×4 до d133×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | 1135,692 | |
| 2.1.20 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-22 до ж/д Юбилейная, 17 протяженностью 10 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×4 до d76×3, 5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | 180,188 | |
| 2.1.21 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-69 до ж/д Юбилейная, 3 протяженностью 5 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в | | 90,089 | |

| | | | | |
|------------------------------|---|--|---------|----------|
| | индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | |
| 2.1.22 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-10 до УТ-6А протяженностью 32 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 635,257 |
| 2.1.23 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ-25 до Юбилейная, 21 протяженностью 5 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 95,674 |
| 2.1.24 | Реконструкция оставшихся участков тепловых сетей поэтапно 2016-2028 | Затраты до 180 млн.руб. (в ценах 2015) | | |
| <i>То же по котельной №2</i> | | | | |
| 2.1.24 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 90 до УТ 91 протяженностью 25 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 439,21 | | |
| 2.1.25 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 91 до УТ 92 протяженностью 50 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | 934,640 | |
| 2.1.26 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 92 до УТ 93 протяженностью 25 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | 467,319 | |
| 2.1.27 | Реконструкция выходного участка теплопровода от коллектора котельной №2 до УТ-102 протяженностью 25 п.м (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d273×7 до 325×8 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 935,280 | | |
| 2.1.28 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 107 до УТ 108 протяженностью 21 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d159×4,5 до d219×6 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | 499,500 | | |
| 2.1.29 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 129 до автовокзала протяженностью 57 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 1090,736 |
| 2.1.30 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 108 до УТ 72 протяженностью 43 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d159×4,5 до d219×6 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 1287,169 |
| 2.1.31 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 74 до УТ 75 протяженностью 8 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной | | | 214,810 |

| | | | | |
|--------|---|--|----------|---------|
| | ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | |
| 2.1.32 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 75 до УТ 76 протяженностью 10 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 268,582 |
| 2.1.33 | Реконструкция участка тепловой сети от ответвления на ж/д Чекмарева, 1 (ввод2) до ТЦ Аркаим (ввод 1) протяженностью 200 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | 3603,704 | |
| 2.1.34 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 76 до УТ 77 протяженностью 16 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 429,727 |
| 2.1.35 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 77 до УТ 78 протяженностью 15 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 402,867 |
| 2.1.36 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 78 до УТ 79 протяженностью 28 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 752,016 |
| 2.1.37 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 79 до УТ 80 протяженностью 17 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d108×4 до d159×4,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 456,586 |
| 2.1.38 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 80 до УТ 81 протяженностью 36 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 714,660 |
| 2.1.39 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 81 до УТ 82 протяженностью 27 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 535,989 |
| 2.1.40 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 130/1 до УТ 131 протяженностью 45 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d76×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 893,333 |
| 2.1.41 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 94 до ж/д вел.Мира, 16 протяженностью 50 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 989,298 |
| 2.1.42 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 90 до УТ 95 протяженностью 29 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в | | | 575,696 |

| | | | | |
|--|---|---|--|----------------------------------|
| | индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | |
| 2.1.43 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 88 до ул.Победы,3а протяженностью 10 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 191,360 |
| 2.1.44 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 87 до ул.Победы,3б протяженностью 12 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d76×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 229,632 |
| 2.1.45 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 87 до УТ 86 протяженностью 27 п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d89×3,5 до d108×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 536,000 |
| 2.1.46 | Реконструкция участка тепловой сети от ответвления на ж/д Есенина, 1 (ввод 1) до ввода №1 в жилой дом Есенина, 1 протяженностью 15п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d57×3,5 до d89×3,5 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 287,034 |
| 2.1.47 | Реконструкция участка тепловой сети от УТ 97 до УТ 130 протяженностью 40п.м. (в двухтрубном исчислении) с увеличением диаметра тепловой сети с d114×4 до d133×4 с прокладкой в существующем канале трубы в индустриальной ППУ изоляции с полиэтиленовой оболочкой | | | 1005,084 |
| 2.1.48 | Реконструкция оставшихся участков тепловой сети 2016-2028 | Затраты до 150 млн.руб. (в ценах 2015г) | | |
| Вариант II Перевод систем теплоснабжения на повышенный (115/70 °С температурный график) | | | | |
| Реконструкция тепловых сетей от котельной №1 | | | | |
| 3.1 | Реконструкция тепловой сети от котельной №1 с изменением температурного графика с 95/70 на 115/70 с прокладкой трубопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке диаметрами от 38×3 до 325×8 в существующих непроходных каналах (поэтапно на 2016-2028) | | | 170,578 млн.руб. (в ценах 2015г) |
| Реконструкция абонентских вводов от котельной №1 | | | | |
| 3.2 | Реконструкция существующих абонентских вводов теплоносителя с устройством автоматизированных узлов управления фирмы Danfoss | | | 140 млн.руб. (в ценах 2015г) |
| Реконструкция тепловых сетей от котельной №2 | | | | |
| 3.3 | Реконструкция тепловой сети от котельной №2 с изменением температурного графика с 95/70 на 115/70 с прокладкой трубопроводов в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке диаметрами от 38×3 до 273×7 в существующих непроходных каналах (поэтапно на 2016-2028) | | | 151,116 млн.руб. (в ценах 2015г) |
| Реконструкция абонентских вводов от котельной №2 | | | | |

| | | |
|-----|---|------------------------------|
| 3.4 | Реконструкция существующих абонентских вводов теплоносителя с устройством автоматизированных узлов управления фирмы Danfoss | 122 млн.руб. (в ценах 2015г) |
|-----|---|------------------------------|

9. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (ЕТО)

Границы зон деятельности, предлагаемые для установления в них деятельности ЕТО, предполагаются неизменными.

В существующих границах тепловой сети от котельных №1 и №2 ожидается подключение единичных потребителей, нагрузки и последствия подключения которых рассмотрены в обосновывающих материалах к схеме теплоснабжения и в настоящей пояснительной записке. В настоящее время реализуются ранее выданные технические условия.

В соответствии с действующим законодательством, после внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение, теплоснабжающие и/или теплосетевые организации должны обратиться с заявкой на признание их в качестве ЕТО в одной или нескольких из определенных зон деятельности. Решение об установлении организации в качестве ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает орган местного самоуправления городского поселения г.Баймак, в соответствии с ч. 6 ст.6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении».

Обязанности ЕТО установлены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением). В соответствии с приведенным документом ЕТО обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе

теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п.19 Правил организации теплоснабжения могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

С учётом требования законодательства, предлагается определить в качестве ЕТО ООО «Теплосеть» г. Баймак, удовлетворяющей минимальным установленным Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации требованиям (п.7):

- 1) Владение на законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей ёмкостью в границах зоны деятельности ЕТО;

2) Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в эксплуатируемых ею системах теплоснабжения котельных №1 и №2»

10. Решение по бесхозным тепловым сетям

В ходе выполнения работы по разработке схемы теплоснабжения установлено, что тепловые сети на всем протяжении от котельных №1, 2 до потребителей эксплуатируются ООО «Теплосеть» г. Баймак, бесхозных сетей не выявлено. Тепловые сети находятся у эксплуатирующей организации в аренде, собственником является комитет управления собственностью г. Баймак.

В соответствии с законодательством на тепловые сети, как на линейные объекты необходимо оформить паспорт, зарегистрированный в установленном порядке. Для этого необходимо выполнить требования:

1). Постановления Правительства РФ от 17.09.2003 № 580 (ред. от 12.11.2004) «Об утверждении Положения о принятии на учет бесхозных недвижимых вещей»;

2). Приказа Минэкономразвития РФ от 04.02.2010 № 42 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра недвижимости» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 31.03.2010 N 16771);

3). Письма Минэкономразвития России от 29.05.2013 № 10571-ПК/Д23и «О порядке осуществления государственного кадастрового учета отдельных типов сооружений (линейных и тому подобных)»

Данные условия также должны быть выполнены и в целях реализации Распоряжения Правительства РБ №688-р от 10.06.2013, которым предусматривается необходимость в срок до 1 апреля 2014г произвести регистрацию права муниципальной собственности на объекты энергетики и коммунальной сферы, в т.ч. бесхозные объекты и передать их в срок до 1 января 2015 г в концессию, или долгосрочную аренду (на срок более чем 1 год)

В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей необходимо руководствоваться ст. 15, п. 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

12. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. МДК 4-05.2004 Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
2. СО 153-34.20.501-2003, РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. М., Энергосервис, 2003.
3. РД 153-34.0-20.507-98 Типовая инструкция по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей).
4. Свод правил СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.
5. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения. Утверждены приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г №565/667.
6. Справочник проектировщика тепловых сетей под редакцией А. А. Николаева, М., 1965.
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 г. № 115.
8. СНиП 2.04.07-86* «Тепловые сети» - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987.
9. СНиП 41-02-2003 Тепловые сети» - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987.
10. СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование» М.: 1997
11. СНиП 23-01-99 Строительная климатология. М.: Госстрой России, 2000
12. Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»