

**СхемА теплоснабжения**

**муниципального образования**

**городА ШлиссельбургА**

**до 2028 г.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНА постановлением главы администрации муниципального образования  г. Шлиссельбург  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_\_\_ |

**СхемА теплоснабжения**

**муниципального образования**

**гОРОДА ШлиссельбургА**

**до 2028 г.**



2013 г.

**Реферат**

Объектом исследования является система теплоснабженияг. Шлиссельбург.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения г. Шлиссельбурга по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения г.Шлиссельбурга.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 N 154 "Отребованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" в рамках данного раздела рассмотрены основные вопросы:

 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;

 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;

 Перспективные балансы теплоносителя;

 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;

 Перспективные топливные балансы;

 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;

 Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);

 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;

 Решения по бесхозяйным тепловым сетям.

СОДЕРЖАНИЕ

Реферат 3

Введение. 7

Краткая характеристика Шлиссельбургского городского поселения. 9

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа. 12

Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой 18

2.1 Район «Стрелка» 18

2.2 Район «Треугольник» 18

Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя 20

Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии. 22

Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей 30

Раздел 6 Перспективные топливные балансы 31

6.1 Район «Стрелка» 31

6.2 Район «Треугольник» 32

6.3 Район «Малоневский» 33

Раздел 7 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. 34

7.1 Инвестиции в тепловые сети. 35

7.1.1 Район «Стрелка» 37

7.1.2 Район «Треугольник» 38

7.2.3 Район «Хозблок» 40

Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций). 41

Раздел 9. Решения по бесхозяйным тепловым сетям. 42

Вывод 43

**Введение.**

Проектирование систем теплоснабжения городов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития города, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2028 года.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат. Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения г. Шлиссельбургдо 2028 года является Федеральныйзакон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "Отеплоснабжении" (Статья 23.Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей.Постановление от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения". При проведении разработки использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», предложенные к утверждению Правительству Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «Отеплоснабжении», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схемтеплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённый с 22.05.2006 года, а так же результаты проведенных ранее энергетических обследований иразработки энергетическиххарактеристик, данные отраслевой статистическойотчётности. Вкачестве исходной информации при выполнении работы использованыматериалы, предоставленные организациями, участвующими в производстве ипередачи тепловой энергии: администрация г. Шлиссельбурга.

**Краткая характеристика Шлиссельбургского городского поселения.**

Город Шлиссельбург единственный населенный пункт и административный центр Шлиссельбургского городского поселения, территория которого входит в состав муниципального образования Кировский муниципальный район Ленинградской области.

Численность населения – 13 170 человек.

Город расположен в центральной части района на левом берегу Невы у Ладожского озера, в 55 км к востоку от Санкт-Петербурга, в 8 км к северу от Кировска. Через город проходит автодорога Н135 Санкт-Петербург—Кировск — Шлиссельбург. Осуществляется речное сообщение до крепости «Орешек» и посёлка Имени Морозова. В городе расположена крепость «Орешек» — филиал музея истории Санкт-Петербурга.

**Территория городского поселения г. Шлиссельбург.**

Территория городского поселения составляет 1641 га. Территория представляет уникальный водно-болотный комплекс, является частью экосистемы Балтийского моря. На территории города проходит охотничий заказник «Бухта Петрокрепость», территория города расположена в зоне водосбора и пересечена каналами и сооружениями, являющимися архитектурно-техническими памятниками.

**Климат**

Климат Шлиссельбурга умеренный, переходный от умеренно-континентального к умеренно-морскому. Такой климат объясняется географическим положением и атмосферной циркуляцией характерной для Ленинградской области. Это обуславливается сравнительно небольшим количеством поступающего на земную поверхность и в атмосферу солнечного тепла.

Средняя температура воздуха в Шлиссельбурге составляет +5,8оС. Самый холодный месяц в городе февраль, со средней температурой -5,8 оС, в январе -5,5. Самый теплый месяц – июль, его среднесуточная температура +18,8оС. Среднегодовая сумма осадков в г. Шлиссельбург — около 662 мм.

Средняя температура летом +18° С, средняя температура зимой - 8° С. В сухую жаркую погоду температура воздуха может достигать +25°С...+30°С. Зимой может быть значительное похолодание: до -25°С...-30°С.

Осень в Шлиссельбурге начинается со второй недели сентября. В среднем первый заморозок бывает 10 октября. На почве заморозки наступают раньше. В течение первой половины сентября тёплая и сухая погода; среднесуточная температура обычно превышает +10 °C, хотя ночью случаются заморозки. Со второй половины сентября усиливается циклоническая деятельность, постепенно пасмурная, сырая и ветреная погода с моросящими дождями становится преобладающей; увеличивается облачность и относительная влажность (81—87 %), возрастает скорость ветра. Среднемесячная температура снижается с +10,8 °C в сентябре до +4,8 °C в октябре и до +0,5 °C в ноябре.

Зима наступает в Шлиссельбурге обычно в начале декабря; её начало совпадает с установлением снежного. В первой половине зимы погода, как правило, неустойчивая, с частыми оттепелями. Солнце стоит низко, день короткий, снежный покров небольшой. Быстро охлаждается приносимый с запада циклонами воздух, содержащийся в нём водяной пар конденсируется, что вызывает высокую облачность и туманы. Вторая половина зимы заметно холоднее первой. Приходящий с запада воздух становится более холодным, но менее влажным.

Весна в Шлиссельбурге обычно наступает в конце марта, когда сходит снежный покров. Средняя суточная температура выше 0 °C устанавливается в начале апреля, вскоре после таяния снега; она достигает 5 °C к концу апреля и 10 °C в мае. Атмосферное давление весной наибольшее, и циклоны редки, поэтому погода сравнительно устойчивая. Число дней с осадками меньше, чем в другие периоды года, 13,9 в марте (12,7—12,8 в апреле, мае), по сравнению с зимой меньше облачность (8—10 дней с ясной погодой), ниже относительная влажность воздуха (76 % в марте и 60 % в мае) и скорость ветра. Однако нередко бывает возврат холода.

В начале лета прекращаются заморозки. Средняя суточная температура в июне достигает +14,8 °C, а в июле +17,8 °C. Усиливаются циклоны, при этом характер летней погоды в большой мере зависит от путей их движения.

Во второй половине лета циклоны бывают чаще и сильнее. Такая погода преобладает в годы с сильными циклонами. В августе становится холоднее, среднесуточная температура понижается до +16 °C.

**Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа.**

**1.1Котельная «Стрелка».**

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабжения от котельной «Стрелка» 4,5 Гкал/ч (на ГВС 1,5 Гкал/ч )

Выработка тепла в 2012 г котельной «Стрелка» составила 11815,27 Гкал.

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии по адресам указаны в таблице 1.1.1 для котельной «Стрелка» (существующие объекты), а в таблице 1.1.2 для строящихся объектов.

**Таблица 1.1.1 Нагрузки потребителей по объектам (Существующие объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка, Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| Староладожский канал д. 24 корп 1,2,3 | 0,62 | 0,448 | - |
| Староладожский канал ( Поликлиника) | 0,105 | 0,105 | - |
| Староладожский канал д. 26 | 0,94 | 0,64 | - |
| Староладожский канал д. 26 А | 0,2 | 0,13 | - |
| Северный пер. д 1А | 0,092 | 0,086 | - |
| Староладожский канал д. 20 А (общ.) | 0,17 | 0,17 | - |
| Староладожский канал д. 22 | 0,04 | 0,04 | - |
| Староладожский канал д. 20 | 0,04 | 0,04 | - |
| Староладожский канал д. 16 | 0,5 | 0,5 | - |
| Староладожский канал д. 18 | 0,01 | 0,01 | - |
| Красная пл. д. 8 | 0,09 | 0,09 | - |
| Красная пл. д. 2 (бывшее ОВД) | 0,07 | 0,07 | - |
| Ул. Чекалова д. 15 (больница) | 0,725 | 0,575 | - |
| Ул. Чекалова д. 26Б (прачечная) | 0,00926 | 0,00926 | - |
| Ул. Чекалова д. 29 А (общ.) | 0,08 | 0,08 | - |
| Ул. Чекалова д. 29 | 0,05 | 0,05 | - |
| Ул. Чекалова д. 36 | 0,06 | 0,06 | - |
| Ул. Чекалова д. 36 А | 0,05 | 0,05 | - |
| Ул. Чекалова д. 25 | 0,05 | 0,05 | - |
| Ул. Чекалова д. 23 | 0,0423 | 0,0423 | - |
| Ладожский пер. д. 7 | 0,0033 | 0,0033 | - |
| Ладожский пер. д. 10 | 0,09 | 0,09 | - |
| Ул. Ульянова д. 26 | 0,05 | 0,05 | - |
| Ул. Ульянова д. 23 | 0,03 | 0,03 | - |
| Ул. Ульянова д. 21 | 0,03 | 0,03 | - |
| Ул. Ульянова д. 19 | 0,03 | 0,03 | - |
| Ул. Чекалова д. 24 | 0,1 | 0,1 | - |
| Ул. Чекалова д. 22 | 0,05 | 0,05 | - |
| Ул. Чекалова д. 20 | 0,06 | 0,06 | - |
| Ул. Чекалова д. 18 | 0,06 | 0,06 | - |
| Пионерский пер д. 8 | 0,04 | 0,04 | - |
| Ул. Чекалова д. 16 | 0,04 | 0,04 | - |
| Ул. Чекалова д. 14 (Старжевский) | 0,03 | 0,03 | - |
| Ул. Чекалова д. 13 | 0,09 | 0,09 | - |
| Пионерский пер. д. 4 | 0,04 | 0,04 | - |
| Ул. Жука д. 5,7 | 0,3 | 0,3 | - |
| Ул. Жука д. 3 (Ортофрутта) | 0,1 | 0,1 | - |
| Ул. Жука д. 1,1а (Шашико) | 0,119 | 0,119 | - |
| Ул. Жука д. 2(Жариков) | 0,055 | 0,055 | - |
| ВОС | 0,283 | 0,2833 | - |
| Ул. Жука д. 18 МЧС | 0,0689 | 0,0689 | - |

**Таблица 1.1.2 Нагрузки потребителей по объектам (Строящиеся объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка, Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «Веск» | 1,455 | 0,735 | 2,5 |
| Баня | 0,435 | 0,205 | - |

**1.2 Котельная «Треугольник»**

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабженияот котельной «Треугольник» 10,4 Гкал/ч. Выработка тепла в 2012 г котельной «Треугольник» составила 24694.27 Гкал. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии по адресам указаны в таблице 1.2.1 для котельной «Треугольник» (существующие объекты), а в таблице 1.2.2 для строящихся объектов.

**Таблица 1.2.1 Нагрузки потребителей по объектам (Существующие объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка, Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| Ул. Кирова д. 4 | 0,92 | 0,92 | - |
| Ул. Кирова д. 8 ? | 0,0181 | 0,0181 | - |
| Ул. Кирова д.6 | 0,64 | 0,64 | - |
| Ул. Кирова д. 2 | 1,16 | 1,16 | - |
| Малоневский канал д. 18 | 0,79 | 0,79 | - |
| Малоневский канал д. 18А | 0,35 | 0,35 | - |
| Малоневский канал д. 16 «Чайка» | 0,28 | 0,28 | - |
| Малоневский канал д. 16А «Чайка» | 0,28 | 0,28 | - |
| Малоневский канал д. 15 | 0,415 | 0,415 | - |
| Малоневский канал д. 13 | 0,51 | 0,51 | - |
| Малоневский канал д. 11 Аптека | 0,06 | 0,13 | - |
| Малоневский канал д. 11 | 0,13 | 0,06 | - |
| Малоневский канал д. 9 | 0,38 | 0,38 | - |
| Малоневский канал д. 7 | 0,28 | 0,28 | - |
| Советский пер. д. 5 | 0,15 | 0,15 | - |
| Красный пр. д. 2 «5» | 0,26 | 0,26 | - |
| Советский пер. д. 3 | 0,1 | 0,1 | - |
| Ул. Затонная д.15 | 0,07 | 0,07 | - |
| Ул. Затонная д.13 | 0,07 | 0,07 | - |
| Ул. Затонная д.11 | 0,07 | 0,07 | - |
| Ул. Затонная д.9 | 0,07 | 0,07 | - |
| Ул. Затонная д.8 | 0,09 | 0,09 | - |
| Ул. Затонная д.7 | 0,05 | 0,05 | - |
| Ул. Затонная д.5 | 0,06 | 0,06 | - |
| Ул. Затонная д.3 | 0,1 | 0,1 | - |
| Ул. Затонная д.1 (Лицей 4 здания) | 0,53 | 0,53 | - |
| Ул. Затонная д.1 (1 ж/д общ.) | 0,2 | 0,2 | - |
| Ул. Затонная д.1А | 0,12 | 0,12 | - |
| Ул. Затонная д.2 (рынок) | 0,0675 | 0,0675 | - |
| Комсомольская ул. д. 4 | 0,06 | 0,06 | - |
| Комсомольская ул. д. 6 | 0,08 | 0,08 | - |
| Комсомольская ул. д. 8 | 0,08 | 0,08 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 4 | 0,19 | 0,19 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 6 | 0,229 | 0,229 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 8 | 0,38 | 0,38 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 12 | 0,23 | 0,23 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 14 | 0,24 | 0,24 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 16 | 0,24 | 0,24 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 18 | 0,25 | 0,25 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 20 | 0,26 | 0,26 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 20 А (аптека) | 0,0192 | 0,0192 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 20 Б (рынок) | 0,0162 | 0,0162 | - |
| Ул. 1-ое Мая д. 22 | 0,51 | 0,51 | - |

**Таблица 1.2.2 Нагрузки потребителей по объектам (Строящиеся объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка, Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «БалтСтройКомплект» | 1,25 | 0,723 | 0,527 |
| ООО «Статика плюс» | 0,6 | 0,6 | - |
| Ершов | 0,5 | - | - |

**1.3 Котельная «Хозблок»**

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабжения от котельной «Хозблок» 9.9 Гкал/ч (на ГВС 5,47 Гкал/ч).

Выработка тепла в 2012 г котельной «Хозблок» составила 32259.62 Гкал. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии по адресам указаны в Таблице 1.3.1 для котельной «Хозблок» (существующие объекты), а в таблице 1.3.2 для строящихся объектов.

**Таблица 1.3.1 Нагрузки потребителей по объектам (Существующие объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка , Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «РосРегионы» | 0.777 | 0,395 | 0,382 |
| ООО «ТД Сигма» | 1.764 | 1,05 | 0,714 |
| Ул. Луговая д. 7 | 0.174 | 0,174 | - |
| Ул. Луговая д. 5 | 1.01 | 0,66 | 0,35 |
| Малоневский канал д. 14 | 1,07 | 0,73 | 0,34 |
| Малоневский канал д. 12 | 1,003 | 0,693 | 0,31 |
| Малоневский канал д. 12А | 0,077 | 0,077 | - |
| Малоневский канал д. 10 | 1,04 | 0,69 | 0,35 |
| Ул. 18 января д. 3 | 0,9 | 0,62 | 0,28 |
| д/с «Орешек» | 0,271 | 0,231 | 0,04 |
| д/с «Теремок» | 0,19 | 0,15 | 0,04 |
| Школа № 1 | 0,324 | 0,284 | 0,04 |
| Бассейн | 0,209 | 0,129 | 0,08 |
| Дом культуры | 0,17 | 0,17 | - |
| Малоневский канал д. 6 | 0,521 | 0,341 | 0,18 |
| Староладожский канал д. 1 | 0,93 | 0,6 | 0,33 |
| Староладожский канал д. 3 «Водник» | 0,331 | 0,201 | 0,13 |
| Староладожский канал д. 3 | 0,66 | 0,44 | 0,22 |
| Староладожский канал д. 5 | 2,11 | 1,41 | 0,7 |

**Таблица 1.3.2 Нагрузки потребителей по объектам (Строящиеся объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка , Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «ТД Сигма» | 4,608 | 2,963 | 1,645 |
| Школа новая | 1,044 | 0,804 | 0,24 |
| Д/с новый | 0,5678 | 0,3655 | 0,2023 |

**Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой**

2**.1 Район «Стрелка»**

Из сведений, представленных в таблице 2.1.1. видно, что суммарная нагрузка в течение расчетного срока значительно увеличивается за счет строительства новых домов.

Общая нагрузка с учетом перспективы составит 7.05 Гкал/ч, к 2020г., соответственно уже к 2020 году появится дефицит тепловой мощности. Недостаток тепловой мощности можно компенсировать либо индивидуальными источниками, либо увеличением располагаемой мощности существующей котельной, либо строительством еще одной котельной в районе новой застройки.

**Таблица 3.1.1 Нагрузки потребителей по объектам (Строящиеся объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка , Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «Веск» | 1,455 | 0,735 | 0.72 |
| Баня | 0,435 | 0,205 | 0.23 |
| Спецтрест №2-НЛРВПиС + ж/д Чекалова | - | - | - |
| **Итого:** | **1.89** | **0.94** | **0.95** |

**2.2 Район «Треугольник»**

Из сведений, представленных в таблице 2.2видно, что суммарная нагрузка в течение расчетного срока значительно увеличивается за счет строительства новых домов.

Общая нагрузка с учетом перспективы составит 11.48Гкал/ч, к 2020г, соответственно уже к 2020 году появится дефицит тепловой мощности. Недостаток тепловой мощности можно компенсировать либо индивидуальными источниками, либо увеличением располагаемой мощности существующей котельной, либо строительством еще одной котельной в районе новой застройки.

**Таблица 2.2 Нагрузки потребителей по объектам (Строящиеся объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «БалтСтройКомплект» | 1,25 | 0,723 | 0,527 |
| ООО «Статика плюс» | 0,6 | 0,6 | - |
| Ершов | 0,5 | - | - |
| **Итого:** | **2,35** | **1,323** | **0,527** |

**2.3 Район «Хозблок»**

Из сведений, представленных в таблице 2.3.1.видно, что суммарная нагрузка в течение расчетного срока значительно увеличивается за счет строительства новых домов.

Общая нагрузка с учетом перспективы составит 21.4Гкал/ч, к 2020 , соответственно уже к 2020 году появится дефицит тепловой мощности. Недостаток тепловой мощности можно компенсировать либо индивидуальными источниками, либо увеличением располагаемой мощности существующей котельной, либо строительством еще одной котельной в районе новой застройки.

**Таблица 3.3.1 Нагрузки потребителей по объектам (Строящиеся объекты).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **Суммарная нагрузка ,Гкал/час** | **Нагрузка на отопление и вентиляцию** | **Нагрузка на ГВС** |
| ООО «ТД Сигма» | 4,608 | 2,963 | 1,645 |
| Школа новая | 1,044 | 0,804 | 0,24 |
| Д/с новый | 0,5678 | 0,3655 | 0,2023 |
| **Итого:** | **6.2198** | **4.1325** | **2.0873** |

**Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя**

Качество сетевой и подпиточной воды должно соответствовать требованиям Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам 2.1.4.2496-09(Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения). В таблицу 3.1 сведены основные требования к показателям качества пропиточной воды.

**Таблица 3.1 Требования к качеству сетевой воды для водогрейных котлов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Система теплоснабжения | | | | | | | |
| Закрытая | | | | Открытая | | | |
| Температура воды за котлом | | | | | | | |
| До 115 | | 150 | | До 115 | | 150 | |
| Топливо | | | | | | | |
| Твердое | Жидкое или Газ | Твердое | Жидкое или Газ | Твердое | Жидкое или Газ | Твердое | Жидкое или Газ |
| Прозрачность по шрифту, см, не менее | 30 | | | | 40 | | | |
| Карбонатная жесткость сетевой воды с PH до 8.5 мкг-экв/кг. | 800 | 700 | 750 | 600 | 800 | 700 | 750 | 600 |
| Условная сульфатно-кальциевая жесткость, мг-экв/кг | 4,5 | | 1,2 | | 4,5 | | 1,2 | |
| Растворенный кислород | 50 | | 30 | | 50 | | 30 | |
| Содержание соединений железа в пересчете на Fe, мкг/кг | 600 | 500 | 500 | 400 | 300 | 300 | 300 | 250 |
| Значение PH при t=25oC | от 7 до 11 | | | | от 7 до 8,5 | | | |
| Свободная углекислота | Должна отсутствовать или находится в пределах, обеспечивающих PH>7 | | | | | | | |
| Масла и нефтепродукты мг/кг, не более | 1 | | | |  | | | |

В данной работе рассматривается вариант строительства новой «Южной» котельной, которую необходимо оснастить водоподготовительным оборудованием, предотвращающего коррозию, образование отложений в котлах и трубопроводах тепловой сети, а, следовательно, и снижение срока службы, увеличение расходов топлива, электрической энергии и воды.

Также на все котельные вне зависимости от наличия водоподготовки рекомендуем установить устройства типа «МАУТ». Устройство"МАУТ" предназначено для эффективного решения проблем по предотвращению образований накипи и снижения коррозии в котлах, теплообменниках, трубопроводах, насосах, а так же для размыва старых карбонатных отложений. На котлах малой и средней мощности (в основном сельские котельные) устройство «МАУТ», с успехом заменяет химводоподготовку (ХВП).

Применение магнитной обработки рекомендовано в СНиП II-35-76 - «Котельные установки» - п.10.19, п.10.24 и СП 41-101-95 - «Проектирование тепловых пунктов» - п.5.6, п.5.8. и позволит достичь:

 снижения расхода химических реагентов до 35 % применяемых при регенерации фильтров; (при установке устройства на котельных с ХВО)

 снижения интенсивности работы системы ХВО (химводообработки) ;

 снижения топливных ресурсов (уголь, мазут, газ) до 30 %;

 увеличения КПД системы теплоснабжения (размыв 1 мм накипи увеличивает КПД системы отопления на 6%);

 снижения трудозатрат очистке труб теплообменников, котлов, насосов и т.д.;

 снижения коррозии внутренних поверхностей труб тепловых сетей, теплообменников, котлов, бойлеров и т.д.; увеличения длительности эксплуатации питательных линий котлов.

**Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.**

В данной работе рассматривается строительство одной котельной в южном районе города и второй котельной в микрорайоне Малоневский. Южная котельная должна взять на себя часть нагрузки потребителей района «Треугольник» находящихся южнее Малоневского канала, а также два дома по адресам: ул. Луговая, д. 7и ул. Луговая, д. 5, которые обеспечивает теплом на данный момент котельная «Хозблок». Новая «Южная котельная» (Рисунок 4.1.) будет обеспечивать как потребителей старой застройки, так и потребителей нового строительства на Юге города Шлиссельбург (голубым цветом изображены строящиеся здания Школа и Детский сад, ООО «Статика-плюс»). Также из рисунка 4.1 видно, что перемычка ТК-4 ТК-5 (изображена оранжевым цветом) обеспечивает надежную работу котельных в случае аварийных отключений теплоносителя. Вторая котельная на юго-западе мкр-на Малоневский рисунок 4.2 должна обеспечить тепловой энергией и ГВС существующих и перспективных потребителей.

Мощность новой «Южной» и котельной №2 в микрорайоне Малоневский должна составить 7,5 Гкал/ч, и 13 Гкал/ч соответственно.

Строительство новых котельных, обеспечит теплом и ГВС наиболее перспективный район застройки г. Шлиссельбург, а также снимет часть нагрузки с котельной «Треугольник» и котельной «Хозблок», что позволит наиболее эффективно снабжать тепловой энергией старую часть города.

Необходимо отметить, что вводимая котельная, должна иметь комплексную водоподготовку с деаэрацией и доведением качества подпиточной воды**.**

**Таблица 4.1. Баланс тепловой мощности новой «Южной» котельной**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единица измерения** | **Периоды, год** |
| **2013** |
| **Установленная тепловая мощность** | **Гкал/час** | **7,5** |
| **Располагаемая тепловая мощность** | **Гкал/час** | **7,5** |
| **Подключенная нагрузка** | **Гкал/час** | **5,898** |
| **Подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 7%.** | **Гкал/час** | **6,31** |
| **Резерв/дефицит** | **Гкал/час** | **1,19** |

Отопление

ГВС



**Рисунок 4.1 Новая Южная котельная**

Отопление

ГВС



**Рисунок 4.2 Южная котельная 2**

На данный момент котельная «Треугольник» и «Хозблок» имеют дефицит тепловой мощности и неспособны обеспечить тепловой энергией перспективных потребителей.

Балансы тепловых мощностей после строительства новой «Южной» котельной представлены в таблице 4.4 для котельной «Треугольник»

Нагрузки потребителей отключенных от котельной «Треугольник» представлены в таблице 4.2

**Таблица 4.2 Отключенные потребители от котельной «Треугольник»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Потребитель** | **Нагрузка СО (Гкал/час)** | **ГВС (Гкал/час)** |
| 1 | Школа | 0.08 | - |
| 2 | ул. Кирова д. 6 | 0.64 | - |
| 3 | ул. Кирова д. 2 | 1.16 | - |
| 4 | ул. Кирова д. 4 | 0.92 | - |
| 5 | Малоневский канал д. 18 | 0.79 | - |
| 6 | Малоневский канал д. 18 А | 0.35 | - |
| 7 | Малоневский канал д. 16 | 0.28 | - |
| 8 | Малоневскийканалд. 16 А | 0.28 | - |
| 9 | Магазин | 0.0181 | - |
| **ИТОГО** |  | **4.51** | **-** |

**Таблица 4.3 Отключенные потребители от котельной «Хозблок»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Потребитель** | **Нагрузка СО (Гкал/час)** | **ГВС (Гкал/час)** |
| 1 | Ул. Луговая д. 5 | 0.174 | - |
| 2 | Ул. Луговая д. 7 | 1.01 | -0.35 |
| **ИТОГО** |  | **1.174** | **0.35** |

После ввода новой котельной «Южная» подключенная суммарная нагрузка к котельной «Треугольник», без учета перспективных потребителей составит 6.49 Гкал/час, с учетом перспективных потребителей 8.345 Гкал/час.

После ввода новой котельной «Южная» подключенная суммарная нагрузка к котельной «Хозблок», без учета перспективных потребителей составит 14.516 Гкал/час, с учетом перспективных потребителей 20.735 Гкал/час.

Баланс тепловой мощности котельной «Треугольник» после ввода новой котельной «Южная» представлена в таблице 5.4.

**Таблица 4.4. Баланс тепловой мощности котельной «Треугольник»( без учета перспективных потребителей)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единица измерения** | **Периоды, год** | |
| **2013** | **2014-2016** |
| **Установленная тепловая мощность** | **Гкал/час** | 10.4 | 10.4 |
| **Располагаемая тепловая мощность** | **Гкал/час** | 10.4 | 10.4 |
| **Подключенная нагрузка** | **Гкал/час** | 10.8 | 6.49 |
| **Подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 7%.** | **Гкал/час** | 11.73 | 6.94 |
| **Резерв/дефицит** | **Гкал/час** | -1.375 | 3.46 |

Баланс тепловой мощности котельной «Треугольник» после ввода новой котельной «Южная» с учетом перспективных потребителей представлена в таблице 4.5.

**Таблица 4.5. Баланс тепловой мощности котельной «Треугольник» (с учетом перспективных потребителей)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единица измерения** | **Периоды, год** | |
| **2013** | **2014-2016** |
| **Установленная тепловая мощность** | **Гкал/час** | 10.4 | 10.4 |
| **Располагаемая тепловая мощность** | **Гкал/час** | 10.4 | 10.4 |
| **Подключенная нагрузка** | **Гкал/час** | 10.8 | 8.34 |
| **Подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 7%.** | **Гкал/час** | 11.73 | 8.92 |
| **Резерв/дефицит** | **Гкал/час** | -1.375 | 1.48 |

Баланс тепловой мощности котельной «Хозблок» после ввода новой котельной «Южная» представлена в таблице 4.6.

**Таблица 4.6. Баланс тепловой мощности котельной «Хозблок» (без учета перспективных потребителей).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единица измерения** | **Периоды, год** | |
| **2013** | **2014-2016** |
| **Установленная тепловая мощность** | **Гкал/час** | 9,9 | 9,9 |
| **Располагаемая тепловая мощность** | **Гкал/час** | 9,9 | 9,9 |
| **Подключенная нагрузка** | **Гкал/час** | 15.69 | 14.51 |
| **Подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 7%.** | **Гкал/час** | 16.78 | 15.52 |
| **Резерв/дефицит** | **Гкал/час** | -6.88 | -5,52 |

Баланс тепловой мощности котельной «Хозблок» после ввода новой котельной «Южная» с учетом перспективных потребителей представлена в таблице 4.7.

**Таблица 4.7. Баланс тепловой мощности котельной «Хозблок» (с учетом перспективных потребителей).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единица измерения** | **Периоды, год** | |
| **2013** | **2014-2016** |
| **Установленная тепловая мощность** | **Гкал/час** | 9.9 | 9.9 |
| **Располагаемая тепловая мощность** | **Гкал/час** | 9.9 | 9.9 |
| **Подключенная нагрузка** | **Гкал/час** | 15.69 | 20.72 |
| **Подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 7%.** | **Гкал/час** | 16.78 | 22.17 |
| **Резерв/дефицит** | **Гкал/час** | -6.88 | -12,27 |

Из Баланса тепловой мощности котельной «Хозблок» таблица 4.7, видно, что строительство новой «Южной» котельной не решит проблему загруженности котельной. Суммарная нагрузка существующих потребителей и перспективных потребителей превышает на 6.97 Гкал/час установленную мощность котельной «Хозблок», что приведет к невозможности обеспечивать тепловой энергией некоторых потребителей. Решением данной проблемы является строительство еще одной котельной около ТД «Сигма» в районе «Хозблок» мощностью 13 Гкал/ч, чтобы обеспечить резервом мощности, как старых потребителей, так и перспективную застройку района. Котельная будет строиться несколькими очередями, постепенно отсоединяя южных потребителей данного района от котельной «Хозблок». Необходимо отметить, что вводимая котельная, должна иметь комплексную водоподготовку с деаэрацией и доведением качества подпиточной воды.

Баланс тепловой мощности котельной «Хозблок» после ввода новой котельной №1 «Южная» мощностью 7,5.Гкал/ч и котельной №2 мощностью 13 Гкал/час с учетом перспективных потребителей представлена в таблице 4.8.

**Таблица 4.8. Баланс тепловой мощности котельной «Хозблок» (с учетом перспективных потребителей), после ввода новой котельной мощностью 13 Гкал/ч.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единица измерения** | **Периоды, год** | |
| **2013** | **2014-2016** |
| **Установленная тепловая мощность** | **Гкал/час** | 9,9 | 9,9 |
| **Располагаемая тепловая мощность** | **Гкал/час** | 9,9 | 9,9 |
| **Подключенная нагрузка** | **Гкал/час** | 15.69 | 9,17 |
| **Подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 7%.** | **Гкал/час** | 16.78 | 9,81 |
| **Резерв/дефицит** | **Гкал/час** | -1.58 | 0,09 |

**Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

В связи с гидравлическими потерями данная работа предусматривает увеличение сечения трубопроводов на участках:

1. в районе «Стрелка» от:

тепловой камеры 12 до тепловой камеры 19 (существующий диаметр Ду=108 мм, необходимо заменить на Ду=157 мм),

2. в районе «Треугольник» от:

Тепловой камеры-17 до тепловой камеры 25 (существующий диаметр Ду=133мм необходимо заменить на Ду=157мм).

б. ТК-9 до тупикового потребителя по адресу ул. Кирова д. 4.

3. В районе «Малоневский» не требуется.

Также необходимо перекладка тепловых сетей на тех участках где износ достиг более 80 процентов

**Раздел 6 Перспективные топливные балансы**

Основным видом топлива для котельныхг. Шлиссельбург является природный газ.

**6.1 Район «Стрелка»**

Топливные балансы по месяцам с учетом подключения перспективных потребителей представлены на рисунке 6.1.1

**Рисунок 6.1.1 Топливный баланс котельной «Стрелка»**

**6.2 Район «Треугольник»**

Топливные балансы по месяцам с учетом подключения перспективных потребителей представлены на рисунке 6.2.1

**Рисунок 6.2.1 Топливный баланс котельной «Стрелка»**

**6.3 Район «Малоневский»**

Топливные балансы по месяцам с учетом подключения перспективных потребителей представлены на рисунке 6.3.1

**Рисунок 6.3.1 Топливный баланс котельной «Хозблок»**

**Раздел 7 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.**

В данной работе рассматривается вариант строительства новой котельной на юге города Шлиссельбурга и котельной № 2 в микрорайоне Малоневский.

Инвестиции в строительство новой «Южной» котельной представлены в таблице 8.1.1

**Таблица 8.1.1. Инвестиции в строительство новой «Южной» котельной.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Стоимость введенного оборудования, тыс. руб.** | | |
| **2013-2015** | **2015-2020** | **2020-2028г** |
| **Строительство котельной мощностью 6.05 Гкал/ч** | **25000** | **-** | **-** |
| **ИТОГО** | **25000** | **-** | **-** |

**Таблица 8.1.2. Инвестиции в строительство новой котельной № 2 в микрорайоне Малоневский.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование работ** | **Стоимость введенного оборудования, тыс. руб.** | | |
| **2013-2015** | **2015-2020** | **2020-2028г** |
| **Строительство котельной мощностью 13 Гкал/ч** | **45000** | **-** | **-** |
| **ИТОГО** | **45000** | **-** | **-** |

**7.1 Инвестиции в тепловые сети.**

На графике 7.1.1 представлена удельная стоимость реконструкции тепловых сетей подземным типом прокладки.

**График7.1.1 Удельная стоимость реконструкции тепловых сетей подземной прокладки (тыс. руб./пог.м, в зависимости от условного диаметра)**

В таблице №7.1.1 представлены инвестиции в тепловые сетипо реконструкции системы теплоснабжения г. Шлиссельбург.

В связи с гидравлическими потерями данная работа предусматривает увеличение сечения трубопроводов

1. в районе «Стрелка» от:

тепловой камеры 12 до тепловой камеры 19 (существующий диаметр Ду=108 мм, необходимо заменить на Ду=157 мм),

2. в районе «Треугольник» от:

Тепловой камеры-17 до тепловой камеры 25 (существующий диаметр Ду=133мм необходимо заменить на Ду=157мм).

от ТК-9 до тупикового потребителя по адресу ул. Кирова д. 4.

3. В районе «Малоневский» не требуется.

Также необходимо перекладка тепловых сетей на тех участках где износ достиг более 80 процентов.

**Таблица 7.1.1 Стоимость подземной прокладки тепловых сетей.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Подземная прокладка** | | | |
| **Диаметр, мм** | **цена, тыс.р./мп** | **Перекладка** | **Реконструкция** |
| 50 | 6,5 | 7,15 | 9,1 |
| 70 | 7,5 | 8,25 | 10,5 |
| 80 | 9 | 9,9 | 12,6 |
| 100 | 10,5 | 11,55 | 14,7 |
| 125 | 12 | 13,2 | 16,8 |
| 150 | 13,5 | 14,85 | 18,9 |
| 200 | 15 | 16,5 | 21 |
| 250 | 16,5 | 18,15 | 23,1 |
| 300 | 17,8 | 19,58 | 24,92 |
| 350 | 19 | 20,9 | 26,6 |
| 400 | 20,5 | 22,55 | 28,7 |

**7.1.1 Район «Стрелка»**

Исходя из пьезометрических графиков., было принято решение о перекладке тепловых сетей от тепловой камеры 15 до тепловой камеры 19, в настоящий момент этот участок протяженностью 264м с диметром труб 108мм.

**Таблица 7.1.1.1Инвестиции в реконструкцию тепловых сетей от котельной «Стрелка».**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Период строительства** | **Условный диаметр, мм** | **Длина, м** | | **Способ прокладки** | **Капитальные вложения, т.р.** | |
| **Участки системы отопления до 2022 г.** | 87 | 0 | | **Подземная** | 0 | **3920** |
| 125 | 0 | | 0 |
| 157 | 264 | | 3920 |
| 218 | 0 | | 0 |
| 257 | 0 | | 0 |
| **Всего новых и перекладываемых участков\*** | | | **264** | **3920** | | |

Капитальные затраты по годам в строительство источника и реконструкцию системы теплоснабжения сведены в таблицу 7.1.1.2

**Таблица 7.1.1.2.Сводная таблица капитальных вложений по годам район «Стрелка»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект инвестиций** | **Размер-**  **ность** | **2013-2015** | **2015-2016** |
| **Источники** | **тыс.р.** | **0** | **0** |
| **Тепловые сети** | **тыс.р.** | **1960** | **1960** |
| **Итого по годам** | **тыс.р.** | **1960** | **1960** |

Суммарные инвестиции в систему теплоснабжения района «Стрелка» составит 3,920 млн. руб.

**7.1.2 Район «Треугольник»**

Исходя из пьезометрических графиков, было принято решение о перекладке тепловых сетей от тепловой камеры 17 до тепловой камеры 25, в настоящий момент этот участок протяженностью 304 м с диметром труб 125мм.

Длины перекладываемых участков и денежные затраты представлены в таблице 7.1.2.1.

**Таблица 7.1.2.1 Инвестиции в реконструкцию тепловых сетей от котельной «Треугольник»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Период строительства** | **Условный диаметр, мм** | | **Длина, м** | **Способ прокладки** | **Капитальные вложения, т.р.** | |
| **Участки системы отопления до 2022 г.** | 87 | | 0 | **Подземная** | 0 | **4514** |
| 125 | | 0 | 0 |
| 157 | | 304 | 4514 |
| 218 | | 0 | 0 |
| 257 | | 0 | 0 |
| **Всего новых и перекладываемых участков\*** | | **304** | | **4514** | | |

Капитальные затраты по годам в строительство источника и реконструкцию системы теплоснабжения сведены в таблицу 7.1.2.2

**Таблица 7.1.2.2.Сводная таблица капитальных вложений по годам район «Треугольник»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект инвестиций** | **Размер-**  **ность** | **2013-2015** | **2015-2016** |
| **Источники** | **тыс.р.** | **12500** | **12500** |
| **Тепловые сети** | **тыс.р.** | **2257** | **2257** |
| **Итого по годам** | **тыс.р.** | **2257** | **2257** |

Суммарные инвестиции в систему теплоснабжения района «Треугольник» составит 29,514 млн. руб.

**7.2.3 Район «Хозблок»**

Реконструкция тепловых сетей в районе котельной «Хозблок» проводилась в 2007 году и не требует капитальных вложений.

Капитальные затраты по годам в строительство источника и реконструкцию системы теплоснабжения сведены в таблицу 7.2.3.1

**Таблица 7.2.3.1.Сводная таблица капитальных вложений по годам район «Хозблок»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект инвестиций** | **Размер-**  **ность** | **2013-2015** | **2015-2016** |
| **Источники** | **тыс.р.** | **22500** | **22500** |
| **Тепловые сети** | **тыс.р.** | **0** | **0** |
| **Итого по годам** | **тыс.р.** | **22500** | **22500** |

Суммарные инвестиции в систему теплоснабжения района «Хозблок» составит 45 млн. руб.

**Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций).**

Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций) определяет единую теплоснабжающую организацию (организации) и границы зон ее деятельности.

На сегодняшний день котельные и сети находятся на балансе администрации МО Города Шлиссельбург, в хозяйственном ведении МУП «Центр ЖКХ»

В настоящее время МУП «Центр ЖКХ»отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации в зоне централизованного теплоснабжения г.Шлиссельбурга.

Выбор теплоснабжающей организации относится полномочиям органов местного самоуправления поселений, и выполняется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, после прохождения процедур в соответствии с ФЗ 190 «о теплоснабжении».

**Раздел 9. Решения по бесхозяйным тепловым сетям.**

На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения в границах муниципального образования г. Шлиссельбург не выявлено участков бесхозяйных тепловых сетей. В случае обнаружения таковых в последующем, необходимо руководствоваться Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ.

Статья 15, пункт 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 течении 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».

**Вывод**

В рамках данной работы были проанализированы существующие и перспективные тепловые нагрузки абонентов. Разработана электронная модель системы теплоснабжения г. Шлиссельбурга в программном расчетном комплексе ZULUThermo.

Электронная модель позволила провести анализ работы существующих тепловых сетей, а также рассчитать параметры необходимой системы теплоснабжения с учетом ввода перспективных потребителей. По результатам расчетов выделены решения развития системы теплоснабжения для котельной «Треугольник», и «Хозблок». Подобраны оптимальные диаметры для перекладки магистральных трубопроводов и строительства новых сетей в районе перспективной застройки. Приняты решения по необходимой мощности котельной.