



АДМИНИСТРАЦИЯ  
АЛЕКСАНДРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
ПЕРМСКОГО КРАЯ

ПО С Т А Н О В Л Е Н И Е

07.03.2023

№ 291

**Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения Александровского муниципального округа**

В соответствии Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Федеральным законом от 06 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»,

администрация Александровского муниципального округа  
ПО С Т А Н О В Л Я Е Т:

1. Утвердить актуализированную схему теплоснабжения Александровского муниципального округа на 2023 год согласно приложению.

3. Настоящее постановление опубликовать в сетевом издании официальный сайт Александровского муниципального округа Пермского края ([www.aleksraion.ru](http://www.aleksraion.ru)).

4. Настоящее постановление вступает в силу со дня его подписания.

5. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на первого заместителя главы администрации округа по жилищно-коммунальному хозяйству и благоустройству.

Глава муниципального округа -  
глава администрации Александровского  
муниципального округа



О.Э. Лаврова

УТВЕРЖДЕНА  
постановлением  
администрации  
Александровского  
муниципального округа  
от 07.03.2023 № 291

**СХЕМА  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
АЛЕКСАНДРОВСКОГО  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД ДО 2037 г.**

(по состоянию на 2023 г.)

## Оглавление

<b>ТОМ 1 УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>13</b>
<b>Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа, города федерального значения .....</b>	<b>13</b>
1.1. величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и прироста отапливаемой площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы) .....	13
1.2. существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе .....	15
1.3 существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе.....	16
<b>Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей .....</b>	<b>16</b>
2.1. описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.....	16
2.2. описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии .....	17
2.3. существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе .....	17
2.4. перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального значения .....	18
2.5. радиус эффективного теплоснабжения, определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	18
2.6. существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии.....	19
2.7. существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии .....	20
<b>Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя .....</b>	<b>20</b>
3.1. существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей .....	20
3.2. существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....	21
<b>Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....</b>	<b>21</b>
4.1. описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	21
4.2. обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	21
<b>Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии .....</b>	<b>22</b>
5.1. предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях округа, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии, обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения. ....	22
5.2. предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии .....	22
5.3. предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения .....	23
5.4. графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных .....	23

5.5. меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.....	23
5.6. меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	23
5.7. меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации.....	23
5.8. температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения.....	24
5.9 предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей.....	24
5.10 предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	24
<b>Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей</b> .....	<b>25</b>
6.1. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов) .....	25
6.2. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения под жилищную, комплексную или производственную застройку .....	25
6.3 предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	25
6.4 предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации.....	26
6.5. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей.....	26
<b>Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.....</b>	<b>27</b>
7.1. предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения.....	27
7.2. предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения.....	27
<b>Раздел 8. Перспективные топливные балансы .....</b>	<b>28</b>
8.1 перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе.....	28
8.2. потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии.....	29
<b>Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию .....</b>	<b>29</b>
9.1. предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе .....	29
9.2. предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе .....	29
9.3. предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения на каждом этапе.....	29
9.4. предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения на каждом этапе.....	29
9.5. оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям .....	29
<b>Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям).....</b>	<b>30</b>
10.1. решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям).....	30

10.2. реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) .....	30
10.3. основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации.....	30
10.4. информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации .....	31
10.5. реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения.....	31
<b>Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии .....</b>	<b>32</b>
<b>Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям .....</b>	<b>32</b>
<b>Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения.....</b>	<b>32</b>
13.1. описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии.....	32
13.2. описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии .....	32
13.3. предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения.....	32
13.4. описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения.....	33
13.5. предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии .....	33
13.6. описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, утвержденной единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения.....	33
13.7. Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения .....	33
<b>Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....</b>	<b>33</b>
14.1. Результаты оценки существующих и перспективных значений следующих индикаторов развития систем теплоснабжения, рассчитанных в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. ....	33
14.2. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения. ....	36
<b>Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия .....</b>	<b>36</b>
<b>ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>37</b>
<b>Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения .....</b>	<b>37</b>
<b>Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....</b>	<b>37</b>
1.1.1. в зонах действия производственных котельных.....	37
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки .....	38
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.....	39
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто .....	40
1.2.5. сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	40

1.2.6. схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	41
1.2.7. способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха .....	42
1.2.8. среднегодовая загрузка оборудования .....	42
1.2.9. способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	43
1.2.10. статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....	44
1.2.11. предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....	44
1.2.12. перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .....	44
<b>Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них</b> .....	44
1.3.1 описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения .....	44
1.3.2. карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе .....	46
1.3.3. параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам .....	46
1.3.4 описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....	51
1.3.5. описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов .....	51
1.3.6. описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....	52
1.3.7. фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....	52
1.3.8. гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей .....	54
1.3.9. статистику отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет .....	54
1.3.10. статистику восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....	55
1.3.11. описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	55
1.3.12. описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....	56
1.3.13. описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....	57
1.3.14. оценку фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года .....	58
1.3.15. предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	59
1.3.16. описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....	59
1.3.17. сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя .....	59
1.3.18. анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	60
1.3.19. уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....	60
1.3.20. сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	60
1.3.21. перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	61
<b>Часть 4 «Зоны действия источников тепловой энергии»</b> .....	61
<b>Часть 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии"</b> .....	62
1.5.1. описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....	62

1.5.2. описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии .....	62
1.5.3. описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	63
1.5.5. описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	64
1.5.6. описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии .....	64
<b>Часть 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки"</b> .....	<b>65</b>
1.6.1 описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения .....	65
1.6.2. описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения .....	66
1.6.3 описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю .....	66
1.6.4 описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения .....	67
1.6.5 описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности .....	67
<b>Часть 7 "Балансы теплоносителя"</b> .....	<b>68</b>
1.7.1. описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	68
1.7.2. описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения .....	69
<b>Часть 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом"</b> .....	<b>70</b>
1.8.1. описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	70
1.8.2. описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями .....	70
1.8.3. описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки .....	70
1.8.4. описание использования местных видов топлива .....	70
<b>Часть 9 "Надежность теплоснабжения"</b> .....	<b>71</b>
<b>Часть 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций"</b> .....	<b>75</b>
<b>Часть 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения"</b> .....	<b>80</b>
1.11.1. описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет .....	80
1.11.2. описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения .....	80
1.11.3. описание платы за подключение к системе теплоснабжения .....	80
1.11.4. описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей .....	80
1.11.5. описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет .....	80
<b>Часть 12 "Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"</b> .....	<b>80</b>
1.12.1. описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	80
1.12.2. описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	81
1.12.3. описание существующих проблем развития систем теплоснабжения .....	82
1.12.4. описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения .....	83
1.12.5. анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....	83

<b>Глава 2 "Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения" .....</b>	<b>83</b>
2.1. данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения .....	83
2.2. прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	83
2.3. прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	85
2.4. прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе .....	85
2.5. прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	86
2.6. прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе .....	86
<b>Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения" .....</b>	<b>87</b>
3.1. графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов.....	87
3.2. паспортизацию объектов системы теплоснабжения .....	87
3.3. паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное .....	88
3.4. гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть .....	88
3.5. моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии .....	89
3.6. расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку.....	90
3.7. расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	91
3.8. расчет показателей надежности теплоснабжения.....	94
3.9. групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	94
3.10. сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей. ....	94
<b>Глава 4 "Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей" .....</b>	<b>126</b>
4.1. балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды .....	126
4.2. гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии .....	127
4.3. выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	127
<b>Глава 5 "Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения" .....</b>	<b>128</b>

5.1. описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения).....	128
5.2. технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	128
5.3. обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	128
6.1. расчетную величину нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	128
6.2. максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения .....	129
6.3. сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	129
6.4. нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	129
6.5. существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения .....	129
<b>Глава 7 "Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии" .....</b>	<b>130</b>
7.1. описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	130
7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	131
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	131
7.4. обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок .....	134
7.5. обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок .....	134
7.6. обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок .....	135
7.7. обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	135
7.8. обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	135
7.9. обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	135
7.10. обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	136
7.11. обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями.....	136
7.12. обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	136

7.13. анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	137
7.14. обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	137
7.15. результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.....	138
<b>Глава 8 "Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей".....</b>	<b>139</b>
8.1. предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	139
8.2 предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения.....	139
8.3 предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	139
8.4 предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	139
8.5. предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	140
8.6. предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	141
8.7. предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	141
8.8. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций.....	142
<b>Глава 9 "Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения".....</b>	<b>142</b>
9.1. технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	142
9.2. выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....	142
9.3. предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.....	142
9.4. расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.....	142
9.5. оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.....	142
9.6. предложения по источникам инвестиций.....	142
<b>Глава 10 "Перспективные топливные балансы".....</b>	<b>143</b>
10.1. расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	143
10.2. результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.....	144
10.3. вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.....	144
11.1. методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.....	144
11.2. методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения.....	145
11.3. результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	145
11.4. результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	146
11.5. результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.....	146

<b>Глава 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию"</b> .....	<b>146</b>
12.1. <i>оценку финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей</i> .....	146
12.2. <i>обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей</i> .....	148
12.3. <i>расчеты экономической эффективности инвестиций</i> .....	148
12.4. <i>расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения</i> .....	148
<b>Глава 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"</b> .....	<b>148</b>
13.1. <i>количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях</i> .....	148
13.2. <i>количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии</i> .....	148
13.3. <i>удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)</i> .....	149
13.5. <i>коэффициент использования установленной тепловой мощности</i> .....	149
13.8. <i>удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии</i> .....	149
13.10. <i>доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии</i> .....	150
13.11. <i>средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)</i> .....	150
<b>Глава 14 "Ценовые (тарифные) последствия"</b> .....	<b>150</b>
14.1. <i>тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения</i> .....	150
14.2. <i>тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации</i> .....	151
14.3. <i>результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей</i> .....	151
<b>Глава 15 "Реестр единых теплоснабжающих организаций"</b> .....	<b>151</b>
15.1. <i>реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения</i> .....	151
15.2. <i>реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации</i> .....	151
15.3. <i>основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации</i> .....	152
15.4. <i>заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации</i> .....	152
15.5. <i>описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)</i> .....	152
<b>Глава 16 "Реестр мероприятий схемы теплоснабжения"</b> .....	<b>153</b>
16.1. <i>перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии</i> .....	153
16.2. <i>перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них</i> .....	153
16.3. <i>перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения</i> .....	153
<b>Глава 17 "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"</b> .....	<b>154</b>
17.1. <i>перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения</i> .....	154
17.2. <i>ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения</i> .....	154
17.3. <i>перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения</i> .....	154
<b>Глава 18 "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"</b> .....	<b>154</b>

Основанием для разработки схемы теплоснабжения являются:

- Градостроительный кодекс Российской Федерации Федеральный закон от 29.12.2004г. № 190-ФЗ;
- Федеральный закон Российской Федерации от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.05.2014 № 452 «Об утверждении правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 № 340»;
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.05.2010 № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.12.2009 № 610 «Об утверждении правил установления и измерения (пересмотра) тепловых нагрузок»;
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 323 «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии»;
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»;
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 № 377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения»;

- Приказ Министерства энергетики РФ от 05 марта 2019г. № 212 "Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения";
- СП124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- Утверждённая Схема теплоснабжения;
- Документы территориального планирования;
- Генеральный план;
- Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованных систем теплоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты);
- Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем теплоснабжения и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию;
- Замечания и предложения по утвержденной схеме теплоснабжения от теплоснабжающих организаций и других заинтересованных лиц при наличии;
- Утвержденная Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры;
- Утвержденные Инвестиционные программы теплоснабжающих организаций.

**Схема теплоснабжения** – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Теплоснабжающая организация определяется схемой теплоснабжения.

Мероприятия по развитию системы теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционные программы теплоснабжающей организации, и как следствие могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса.

## ТОМ 1 УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ

### Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа, города федерального значения

1.1. величины существующей отопливаемой площади строительных фондов и прироста отопливаемой площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)

#### г. Александровск

Прогноз приростов строительных фондов приведён согласно Генерального плана г. Александровска и сведён в таблицу.

#### Расчётные показатели по новым площадкам жилищного строительства

Наименование площадки строительства	Параметры застройки	Проектируемый жилой фонд	Население, тыс. чел	Очередность строительства
Новые территории	Индивидуальная застройка	132 инд. дома (18,6 тыс. м2)	0,465	1 очередь
		230 инд. домов (32,176 тыс. м2)	0,805	Расчётный Срок
Район города Центр и Залог	Средне-этажная застройка	37,0 тыс. м2	1,233	1 очередь
		64,360 тыс.м2	2,145	Расчётный срок
Новые площадки	<b>Всего по индивидуальной застройке</b>	362 инд. дома (50,776 тыс.м2)		

#### Расчётные показатели по объектам социального и бытового обслуживания

Наименование площадки строительства	Параметры застройки	Очередность строительства
Район «Центр»	МДОУ детский сад на 60 мест	1 очередь
Район «Центр»	МДОУ детский сад на 60 мест	МДОУ детский сад на 60 мест
Район «Центр»	МДОУ детский сад на 60 мест	Расчётный срок
Ул. Северная - Октябрьская	МДОУ детский сад на 200 мест	1 очередь
Ул. Тихая - Ударников	МДОУ детский сад на 160 мест	Расчётный срок
Новая застройка	МДОУ детский сад на 160 мест	Расчётный срок
Новая застройка	Школа на 580 мест	1 очередь

### **п. Всеволодо-Вильва**

п. Всеволодо-Вильва входит в состав Александровского муниципального округа Пермского края, занимает его юго-западную часть. Граничит с севера с п. Скопкортная, с востока с г. Александровск, с юга с Губахинским и Добрянским муниципальными районами, с запада с Усольским муниципальным районом и р.п. Яйва Александровского округа.

Площадь территории 1082,42 кв. км, что составляет 19,6 % от площади Александровского муниципального округа. Административным центром является рабочий посёлок Всеволодо-Вильва. На территории расположены 15 населённых пунктов, в которых по состоянию на 01.01.2012 г проживает 2002 постоянных жителя. п.Всеволодо-Вильва расположено на западном склоне Среднего Урала в 185 км к северо-востоку от Перми. Через его территорию проходит магистральная железнодорожная ветка Пермь – Соликамск, по которой осуществляется движение как пассажирских, так и грузовых поездов, а также автодорога регионального значения Кунгур – Соликамск. Сеть дорог с твердым покрытием проложена ко всем основным населенным пунктам.

На рассматриваемой территории известны месторождения и проявления 7 видов полезных ископаемых, включая: карбонатные породы для обжига на известь, карбонатные породы для химической мелиорации кислых и засоленных почв, камни строительные, торф, кирпично-черепичное сырье, углеводородное сырье, пресные подземные воды.

Основу экономики составляют добывающая отрасль промышленности, химическое производство, сельское хозяйство и лесопромышленный комплекс.

### **р.п. Яйва**

Рабочий посёлок Яйва расположен на северо-востоке Пермского края в Александровском округе на берегах рек Яйва и Вильва.

Рабочий посёлок со всех сторон окружен лесами. Он вытянут вдоль левого берега реки Яйва с севера на юг на 5,6 км и с запада на восток на 2,8 км.

Планировочная структура посёлка сформировалась исторически с учетом местных условий – на берегах рек, у главной железнодорожной магистрали - Пермь-Соликамск.

Условно территорию посёлка можно разделить на три обособленных планировочных района: Северный, Центральный и Южный.

Границами Северного района служат: левый берег реки Яйва, восточная граница промышленной зоны (предприятий ООО «Лесопродукция», ЗАО «Севур», ООО «Ураллес») и автомобильная дорога Кунгур-Соликамск проходящая по ул. Галкинская.

Границы центрального района – ул. Галкинская и железнодорожные пути станции Яйва.

Границы южного района – железнодорожные пути станции Яйва и правый берег реки Вильвы.

Население рабочего посёлка Яйва на 1 января 2019 года составило 10,0 тыс. чел. В настоящее время на территории посёлка сохраняется сложная

демографическая ситуация: рождаемость не обеспечивает воспроизводства населения, а также сохраняется миграционный отток населения.

Существующий жилищный фонд составляет 156,5 тыс. кв. м, существующая жилищная обеспеченность составляет 15,0 кв.м/чел.

Территория в границах рабочего поселка Яйва составляет 1043,6 га.

Существующая площадь жилой застройки составляет 229,07 га, или 21,9% общей площади территории рабочего поселка.

Улицы, дороги и автостоянки занимают 63,73 га, или 6,1% общей площади территории рабочего поселка.

Площадь зеленых насаждений общего пользования составляет 3,44 га.

Жилая территория поселка представлена системой маломерных кварталов, застроенных:

- малоэтажной индивидуальной застройкой с участками (202,46 га), и плотностью жилого фонда: в Северном районе – 255 кв. м/га, в Южном – 317 кв. м/га;

- секционной 3-5-этажной застройкой (23,23 га) в Центральном районе. Такая застройка находится в Границах улиц: Заводской, Энергетиков, 6-й пятилетки, Юбилейной.

В соответствии с Генеральным планом поселка Яйва под новое жилищное строительство может быть занято 54,49 га. В том числе:

- под секционную многоквартирную 3-5-ти этажную застройку предлагается использовать 3,99 га с нормируемой плотностью – 350 чел/га;

- под индивидуальную застройку с участками 0,10-0,15 га предлагается использовать в северной зоне - 18,4 га, в центральной зоне 21,58 га, в южной зоне посёлка - 10,52 га с предлагаемой плотностью застройки – 17-25 чел/га.

1.2. существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП Теплоэнергетика		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	60
Котельная МУП «КЭС»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,001
Котельная п. Лытвенский		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,299
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	4,31
Котельная в пос. Ивакинский карьер		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,5
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	2,25
Яйвинская ГРЭС		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	41,1

1.3. существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, на каждом этапе

В результате сбора исходных данных, проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено.

## **Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

2.1. описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

### **г. Александровск**

1. Котельная МУП "Теплоэнергетика" эксплуатацию котельной и тепловых сетей осуществляет МУП «Теплоэнергетика» на основании постановления № 40 от 04.02.2021 «О поступлении имущества в муниципальную собственность и закреплении его на праве хозяйственного ведения» В зону эксплуатационной ответственности организации входят тепловые сети и одна котельная. Величина присоединенной тепловой нагрузки 60 Гкал/ч. МУП «Теплоэнергетика» выступает для абонентов теплоснабжающей организацией, имеет с ними прямые договорные отношения.

2. Котельная МУП «КЭС». Котельная обеспечивает тепловой энергией жилой дом по ул. Деменева, 2а. В зону эксплуатационной ответственности организации входят тепловые сети и одна котельная. Величина присоединенной тепловой нагрузки 0,001 Гкал/ч.

3. Котельная п. Лытвенский. Котельная обеспечивает тепловой энергией жилые дома по ул. 9 Пятилетки, 1 и 3, детский сад, клуб. В зону эксплуатационной ответственности организации входят тепловые сети и одна котельная. Величина присоединенной тепловой нагрузки 0,291 Гкал/ч.

### **п. Всеволодо-Вильва**

Основные технические данные:

- источники теплоснабжения - 3 котельных;
- общая установленная мощность – 12,59Гкал/ч.

1. Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»

- основные технические данные:
  - источники теплоснабжения - 1 котельная
  - установленная мощность – 5,37 Гкал/час
  - присоединенная нагрузка – 4,31 Гкал/час
- Оборудование - 3 котла

2. Котельная в пос. Ивакинский карьер

Основные технические данные:

- источники теплоснабжения - 1 котельная
- установленная мощность – 0,774 Гкал/ч
- присоединенная нагрузка – 0,5 Гкал/час
- оборудование - 3 котла

### 3. Котельная пос. Карьер-Известняк

Основные технические данные:

- источники теплоснабжения - 1 котельная
- установленная мощность – 6,45 Гкал/ч
- присоединенная нагрузка – 2,25 Гкал/час
- оборудование - 3 котла

### р.п. Яйва

Обеспечение теплом потребителей р.п. Яйва осуществляется от существующего основного централизованного источника теплоснабжения — Яйвинская ГРЭС (Филиал «Яйвинская ГРЭС» в составе ПАО «Юнипро»).

Яйвинская ГРЭС — тепловая электростанция (ГРЭС) с электрической мощностью 1048 МВт, тепловой (в горячей воде) 48 Гкал/час, расположенная в р.п. Яйва Пермского края. Первоначально работала на каменных углях Кизеловского и Кузнецкого угольных бассейнов, сейчас основной вид топлива - природный газ. Входит в состав генерирующей компании ПАО «Юнипро».

Централизованным теплоснабжением обеспечены объекты соцкультбыта и промышленности (100%), объекты сельского хозяйства (50%), а также большая часть жилой застройки (60% населения). К ней относится застройка центральной и частично северной части р.п. Яйва.

#### 2.2. описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

Жилые районы одноэтажной застройки обеспечиваются тепловой энергией от индивидуальных (автономных) источников тепла.

Индивидуальные (автономные) источники теплоснабжения имеют ряд неустраняемых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения жильцами;
- не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- зависимость от снабжения энергоресурсами: природным газом, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электроснабжения приводит к аварийным ситуациям.

Несмотря на вышеуказанные недостатки индивидуального теплоснабжения, для жилой застройки с плотностью населения до 180 человек на 1 кв. км в настоящее время альтернативы ему нет.

#### 2.3. существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе

На территории муниципального образования отсутствуют источники тепловой энергии, работающие на единую тепловую сеть.

2.4. перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального значения

#### г. Александровск

Балансы установленной мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии представлены в таблице:

Источник тепловой энергии	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч
Котельная МУП «Теплоэнергетика»	138,68	60
Котельная МУП «КЭС»	0,137	0,001
Котельная п. Лытвенский	0,431	0,299

#### п. Всеволодо-Вильва

Источник тепловой энергии	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	5,37	4,31
Котельная в пос. Ивакинский карьер	0,774	0,5
Котельная пос. Карьер - Известняк	6,45	2,25

#### р.п. Яйва

Источник тепловой энергии	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч
Яйвинская ГРЭС	48	41,1

2.5. радиус эффективного теплоснабжения, определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

В соответствии с пп. а) п. 6 Требований к схемам теплоснабжения, радиус эффективного теплоснабжения, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии, должен позволять определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности.

С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика определения радиуса эффективного теплоснабжения в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения утвержденными приказом Минэнерго России №212 от 05.03.2019 г.

Произвести расчет радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии не представляется возможным в связи с отсутствием информации об удельной стоимости материальной характеристики тепловой сети.

2.6. существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии

Наименование показателя	Ед. изм.	Период действия Схемы теплоснабжения										
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037
<b>Котельная МУП «Теплоэнергетика»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Котельная МУП «КЭС»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Котельная п. Лытвенский</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299
<b>Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
<b>Котельная в пос. Ивакинский карьер</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Котельная пос. Карьер - Известняк</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
<b>Яйвинская ГРЭС</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	28,65	28,65	28,65	28,65	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15
--------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

2.7. существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

Технические ограничения на использование установленной тепловой мощности в пределах Александровского муниципального округа отсутствуют.

### Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя

3.1. существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей

#### г. Александровск

##### Данные по балансам теплоносителя и расчёт производительности ВПУ.

Показатель	Ед. изм.	Величина показателя
Объём воды в тепловых сетях	м <sup>3</sup>	5812
Расчётный часовой расход для определения производительности ВПУ	м <sup>3</sup> /ч	43,6
Среднегодовая утечка теплоносителя	м <sup>3</sup> /ч	14,5
Максимальный часовой расход подпиточной воды	м <sup>3</sup> /ч	53,0
Расход аварийной подпитки системы теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	116,2

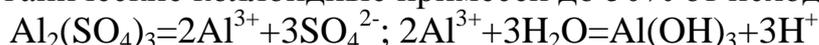
#### п. Всеволодо-Вильва

Все котельные ВВГП оснащены системами водоподготовки.

#### р.п. Яйва

Подготовка воды на станции для подпитки котлов (основной цикл) и подпитки тепловой сети производится на водоподготовительной установке химического цеха. Предварительная подготовка воды для подпитки теплосети (удаление воздуха, коагуляция, очистка от взвешенных веществ) происходит на оборудовании ВПУ основного цикла обессоливания. Для подготовки добавочной воды подпитки теплосети принята схема одноступенчатого умягчения воды на Na-катионитах фильтрах. Умягчение воды производится по схеме: коагуляция – Na-катионирование – деаэратор подпиточной воды, производительность Na-катионитовой установки 60 м<sup>3</sup>/час.

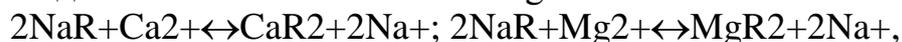
Исходная вода из реки Яйва, поступает в подогреватели сырой воды, где подогревается до 30<sup>0</sup> ± 1<sup>0</sup>С. Далее вода поступает на воздухоотделители, а затем на предочистку. На предочистке устраняются взвешенные вещества до 5 мг/дм<sup>3</sup> и органические коллоидные примесей до 50% от исходных.



После осветлителя, вода поступает в промежуточные баки осветлённой

воды, откуда насосами осветлённой воды подаётся на механические фильтры где происходит фильтрация (удаление) взвешенных дисперсных частиц из воды.

Осветлённая вода с механических фильтров поступает на ионитную часть установки: Na-катионитовые фильтры. При Na-катионировании обменным катионом является натрий ( $\text{Na}^+$ ). При фильтровании воды через слой Na-катионита происходит обмен катионов  $\text{Ca}^{+2}$  и  $\text{Mg}^{+2}$  на катион  $\text{Na}^+$ :



вследствие чего жесткость Na-катионированной воды снижается до 10-15 мкг-экв/дм<sup>3</sup>. Величина щелочности воды при этом не изменяется, также не изменяется и анионный состав воды: присутствующие в исходной воде анионы  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и др. целиком переходят в умягченную воду. После Na-катионитовых фильтров умягченная вода поступает в два атмосферных деаэратора (Д-1,2 ата) установленных в котлотурбинном цехе. Из Д-1,2 ата вода через регуляторы подпитки самотёком поступает на всас насосов теплосети (НТС).

3.2. существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Норматив аварийной подпитки подразумевает инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов теплосети. Именно эта подпитка и называется аварийной подпиткой. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объёма воды в тепловой сети и присоединённых системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем ГВС, присоединённых через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями.

#### **Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

4.1. описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

**Сценарий № 1.** развитие системы теплоснабжения на базе существующего оборудования с учетом необходимости замены ветхих тепловых сетей и сооружений на них с учетом необходимости технической модернизации источников тепловой энергии.

**Сценарий № 2.** Мероприятия, предусматриваемые сценарием № 1, не будут реализовываться.

4.2. обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Приоритетным сценарием перспективного развития системы

централизованного теплоснабжения Александровского муниципального округа предлагается принять сценарий № 1, так как в этом случае будет обеспечена надежность систем теплоснабжения, увеличение экономической эффективности работы систем теплоснабжения.

## **Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

5.1. предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях округа, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии, обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения.

Строительство источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку, предусмотренную генеральным планом, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии не требуется.

5.2. предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.

В 2023 году на территории муниципального округа запланировано строительство источников тепловой энергии:

№	Характеристика работ в отношении источника тепловой энергии	Объект, адрес	Мощность котельной
1.	Строительство	Блочно-модульная газовая котельная. Адрес строительства: г.Александровск, ул.Войкова, 5	44МВт (водогрейный котел 8500кВт, водогрейный котел 1500кВт)
2.	Строительство	Блочно-модульная газовая котельная. Адрес строительства: г.Александровск, ул.Советская, 107	2,1МВт (водогрейный котел 700кВт)

Для проектной застройки и существующего населения, пользующегося печным отоплением, предлагается теплоснабжение также от индивидуальных газовых отопительных установок. Для проектных зданий культурно-бытового обслуживания, в которых не допускаются перерывы в подаче теплоты (больницы, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей) необходимо предусмотреть резервирование, обеспечивающее 100%-ную подачу теплоты.

Следовательно, а также согласно данным по планируемой застройке, значения перспективной тепловой нагрузки соответствует текущим значениям тепловой нагрузки. Таким образом, предложения по техническому перевооружению и реконструкции источников тепловой энергии учитывают

только цели повышения эффективности работы систем теплоснабжения и обеспечения бесперебойной работы.

### **Р.п. Яйва:**

В 2023 г. на источнике теплоснабжения «филиал Яйвинская ГРЭС» выполнить модернизацию питательного электронасоса котла № 2 (ПЭН-2А) и дымососа котла № 2 (ДС-2Б) с заменой электродвигателей 6кВ.

В 2024 г. выполнить модернизацию дутьевого вентилятора котла № 4 (ДВ-4А) с заменой электродвигателя 6кВ и частичную модернизацию обмуровки на котле № 4

5.3. предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Техническое перевооружение существующих источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения не требуется.

5.4. графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных

Единственным источником тепловой энергии в муниципальном округе, работающем на комбинированную выработку электрической и тепловой энергии является Яйвинская ГРЭС.

Таким образом, составление графиков совместной работы источников тепловой энергии не требуется.

Избыточные источники тепловой энергии отсутствуют. Выводить из эксплуатации, консервации, демонтировать источники тепла не планируется.

При модернизации 1 очереди энергоблоков ГРЭС планируется их замена на парогазовую установку с теплофикационными отборами пара для компенсации тепловой мощности выводимых из эксплуатации при модернизации теплофикационных турбин.

5.5. меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

Вывод из эксплуатации избыточных источников энергии не предусмотрен.

5.6. меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии данной схемой не предусмотрены.

5.7. меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации

Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим не предусмотрены.

5.8. температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения

#### г. Александровск

##### Температурные графики отпуска тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Температурный график, °С	Температурный график, °С
Котельная МУП "Теплоэнергетика"	115-70 до ЦТП	95-70 от ЦТП потребителей
Котельная МУП «КЭС»	95-70	
Котельная п. Лытвенский	95-70	

#### п. Всеволодо-Вильва

Для домовых систем отопления потребителей применяется График качественного регулирования температуры воды в системах отопления при различных расчетных и текущих температурах наружного воздуха при расчетных перепадах температура воды в системе отопления 95-70°С.

#### р.п. Яйва

Расчетный температурный график теплосети 114/70 °С и спрямлением для нужд ГВС 70 °С.

5.9 предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей

Фактические показатели демографической ситуации дают основание сделать вывод о том, что прироста жилых площадей за расчетный период не ожидается. Таким образом, перспективная установленная мощность источников тепловой энергии останется неизменной.

Кроме того, в р.п Яйва планируется перевод потребителей северной части поселка на децентрализованную систему теплоснабжения с установкой автономных источников тепла, работающих на газу.

Также не планируется строительство промышленных объектов, использующих тепловую энергию в тех процессе.

5.10 предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых источников тепловой энергии централизованного теплоснабжения с использованием ВИЭ нецелесообразно по следующим причинам:

- большинство котельных муниципального округа газифицировано.
- затраты на сооружение источников с использованием ВИЭ на один-два порядка выше по сравнению со строительством традиционной котельной.

## **Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей**

6.1. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Возможность перераспределения тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности отсутствует, ввиду расположения источников теплоснабжения на значительном удалении друг от друга.

6.2. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения под жилищную, комплексную или производственную застройку

Согласно текущей демографической ситуации, прироста тепловой нагрузки в осваиваемых районах не предвидится.

Строительство новых промышленных объектов, использующих тепловую энергию в технологическом процессе, не предполагается.

Таким образом, новое строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах под жилищную, комплексную или производственную застройку не планируется.

### **Р.п. Яйва**

В объеме реконструкции сетей теплоснабжения планируется выполнить в 2025г. замену участка надземной квартальной теплосети Ø 108 мм и Ø 159мм на трубопровод Ø 219мм, протяженностью 590 м (в двухтрубном исчислении) с модернизацией тепловой изоляции на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры вертикальных компенсаторов) и установкой секционирующей арматуры.

Реконструкция данного участка позволит закольцевать участки теплосети кварталов 6; 3; 3А обеспечив необходимую пропускную способность с учетом запроектированного строительства нового многоквартирного дома по ул.Юбилейная, а также в случае выполнения ремонтных работ по подготовке к ОЗП и в аварийных ситуациях позволит секционировать на участки, сокращая количество отключаемых жилых домов и объектов соцкультбыта, а также снизит нормативные тепловые потери на 56 Гкал в год.

6.3. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения не требуется, ввиду расположения источников теплоснабжения на значительном удалении друг от друга.

6.4. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы.

Реконструкция и технологическая модернизация тепловых сетей повысит эффективность функционирования системы теплоснабжения. Для снижения уровня тепловых потерь через изоляцию предусмотрена реконструкция тепловых сетей на новые в пенополиуретановой (ППУ) изоляции.

Реконструкцию сетей проводить согласно плановым графикам в рамках подготовки к отопительному сезону.

#### **Р.п. Яйва:**

В объеме реконструкции сетей теплоснабжения:

В 2023 году планируется выполнить модернизацию тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377мм от ул.Уральская до ТК-5, протяженностью 50 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов).

В 2024 году планируется выполнить модернизацию тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377мм между опорами 51 и 61, протяженностью 61 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов).

6.5. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей

Нормативная надежность тепловых сетей в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» составляет  $РТС=0,9$ . Для ее достижения предусматривается применение для устройства тепловых сетей современных материалов – трубопроводов и фасонных частей с заводской изоляцией из пенополиуретана с различным покрытием оболочкой. Трубопроводы оборудуются системой контроля состояния тепловой изоляции, что позволяет своевременно и с большой точностью определять места утечек теплоносителя и, соответственно, участки разрушения элементов тепловой сети. Система теплоснабжения характеризуется такой величиной, как ремонтпригодность, заключающимся в приспособленности системы к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Основным показателем ремонтпригодности системы теплоснабжения является время восстановления ее отказавшего элемента. При малых диаметрах трубопроводов системы теплоснабжения данного поселка время ремонта теплосети меньше допустимого перерыва теплоснабжения, поэтому резервирование не требуется.

Применение в качестве запорной арматуры шаровых кранов для безканальной установки также повышает надежность системы теплоснабжения. Запорная арматура, установленная на ответвлениях тепловых сетей и на подводящих трубопроводах к потребителям, позволяет отключать аварийные участки с сохранением работоспособности других участков системы

теплоснабжения.

Живучесть системы теплоснабжения обеспечивается наличием спускной арматуры, позволяющей опорожнить аварийный участок теплосети с целью исключения размораживания трубопроводов. При проектировании должна быть обеспечена возможность компенсации тепловых удлинений трубопроводов.

Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов со сверхнормативным износом.

#### **г. Александровск**

Требуется реконструкция (модернизация) сетей теплоснабжения в г.Александровске, протяженностью 2500м.

#### **р.п. Всеволодо-Вильва**

Требуется реконструкция (модернизация) сетей теплоснабжения в р.п.Всеволодо-Вильва, протяженностью 5000м.

#### **п. Ивакинский карьер**

Требуется реконструкция (модернизация) сетей теплоснабжения в п.Ивакинский карьер, протяженностью 1400м.

#### **Р.п. Яйва**

В объеме реконструкции сетей теплоснабжения планируется выполнить в 2024 г. замену части подземного магистрального участка теплосети Ø 377мм протяженностью 171 м в двухтрубном исполнении с отводами к жилым домам Ø 89мм протяженностью 50 м с заменой ж/б лотков и запорной арматуры и модернизацию тепловой изоляции на ППУ. Данный участок является не отключаемым в период теплоснабжения и имеется риск его подтопления от системы ливневой канализации поселка. Замена данного участка позволит повысить надежность теплоснабжения центральной части поселка и позволит снизить нормативные тепловые потери на 273 Гкал в год.

### **Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

7.1. предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения

В соответствии с п. 8 статьи 29 Федерального закона «О теплоснабжении» от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

На территории муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

7.2. предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего

водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения

Перевод существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения не требуется.

## Раздел 8. Перспективные топливные балансы

8.1. перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе  
г. Александровск

Источник тепловой энергии	Вид основного топлива	Годовое потребление газа, тыс м <sup>3</sup>
Котельная МУП "Теплоэнергетика"	газ	26008,7
Котельная МУП «КЭС»	газ	0,5
Котельная п. Лытвенский	газ	114,1

### Р.п. Всеволодо-Вильва

Котельные работают на разных основных видах топлива.

Количество котлов, шт.						
Всего	По типу работы в/гр.	По виду топлива				
		Газ	печное	Д/т	уголь	дрова
9	9	6	0	0	0	3

### р.п. Яйва

Основное топливо - природный газ. Попутный - нефтяной газ и каменный уголь – резервное топливо.

В пос. Яйва не планируется строительство промышленных объектов, использующих тепловую энергию в тех. процессе, существующих мощностей достаточно для целей теплоснабжения населения, строительство новых источников тепла не предусмотрено.

Таким образом, существующие значения топливных балансов сохраняются.

**Существующие показатели расхода топлива на Яйвинской  
ГРЭС 2022 г.**

<b>Параметры</b>	<b>Значение</b>
объем израсходованного мазута на теплоэнергию (тыс.т.)	0,00
объем израсходованного природного газа на теплоэнергию (млн.м <sup>3</sup> )	11,82
объем израсходованного угля на теплоэнергию (тыс.т.)	0,002

8.2. потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии

На территории Александровского МО источники тепловой энергии с использованием нетрадиционных ВИЭ отсутствуют.

**Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию**

9.1. предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии на каждом этапе

Полный перечень предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению приведен в Разделе 5 настоящего документа.

9.2. предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

Полный перечень предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению приведен в Разделе 6 настоящего документа.

9.3. предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения на каждом этапе

Строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов систем теплоснабжения в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы не требуется.

9.4. предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения на каждом этапе

На территории муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

9.5. оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям

При реализации проектов схемы теплоснабжения Александровского муниципального округа рост тарифов на тепловую энергию не превысит

уровень инфляции.

## **Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)**

10.1. решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)

Производство и передачу тепловой энергии на территории Александровского муниципального округа осуществляют:

- 1) МУП «Теплоэнергетика»;
- 2) МКП ВВГП Вильва-Водоканал»;
- 3) ООО «Теплосервис»;
- 4) филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро».

10.2. реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

На территории Александровского муниципального округа функционирует пять централизованных систем теплоснабжения (СЦТ):

- 1) СЦТ «г. Александровск»;
- 2) СЦТ «пос. Всеволодо-Вильва»;
- 3) СЦТ «пос. Ивакинский карьер»;
- 4) СЦТ «пос. Карьер-Известняк»;
- 5) СЦТ «рабочий поселок Яйва».

### **Реестр ЕТО, содержащий перечень систем теплоснабжения**

Наименование единой теплоснабжающей организации (ЕТО)	Населённый пункт в котором расположена система централизованного теплоснабжения
МУП «Теплоэнергетика»	г. Александровск
МКП ВВГП Вильва-Водоканал»	1) пос. Всеволодо-Вильва 2) пос. Ивакинский карьер
ООО «Теплосервис»	пос. Карьер-Известняк
филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро»	рабочий поселок Яйва

10.3. основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей

организации;

- размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

10.4. информация о поданных теплоснабжающими организациями заявках на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Информация по заявкам от ТСО на присвоение статуса ЕТО отсутствует.

10.5. реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

#### **Реестр ЕТО, содержащий перечень систем теплоснабжения**

<b>Наименование единой теплоснабжающей организации (ЕТО)</b>	<b>Населённый пункт в котором расположена система централизованного теплоснабжения</b>	<b>Объекты СЦТ которые эксплуатирует организация</b>
МУП «Теплоэнергетика»	г. Александровск	сети и источник
МКП ВВГП Вильва-Водоканал»	1) пос. Всеволодо-Вильва 2) пос. Ивакинский карьер	сети и источник
ООО «Теплосервис»	пос. Карьер-Известняк	сети и источник
филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро»	рабочий поселок Яйва	сети и источник

## **Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

Распределение тепловой нагрузки между существующими источниками тепловой энергии невозможно, ввиду расположения источников теплоснабжения на значительном удалении друг от друга.

## **Раздел 12. Решения по бесхозным тепловым сетям**

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

На момент пересмотра настоящей схемы теплоснабжения бесхозных тепловых сетей не выявлено.

## **Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения**

13.1. описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии

Мероприятия по развитию соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии отсутствуют.

13.2. описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии

Проблем в организации газоснабжения существующих котельных не выявлено.

13.3. предложения по корректировке утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

Предложения по корректировке утвержденной региональной программы газификации жилищно-коммунального хозяйства отсутствуют.

13.4. описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения

Строительство, реконструкция, техническое перевооружение источников функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии данной схемой не предусмотрено.

13.5. предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

13.6. описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, утвержденной единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения

Решения о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения, настоящей Схемой теплоснабжения не предусмотрены.

13.7. Предложения по корректировке утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения

Корректировка схемы водоснабжения муниципального образования для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в Схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения не требуется.

#### **Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

14.1. Результаты оценки существующих и перспективных значений следующих индикаторов развития систем теплоснабжения, рассчитанных в

соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.

Наименование показателя	Ед. изм.	Период действия Схемы теплоснабжения										
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037
<b>Котельная МУП «Теплоэнергетика»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82	32,82
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86	105,86
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32	+43,32
<b>Котельная МУП «КЭС»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133	+0,133
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25	+99,25
<b>Котельная п. Лытвенский</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430	0,430
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131	+0,131
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46	+30,46
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27	5,27
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36	+19,36
Котельная в пос. Ивакинский карьер МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758	0,758
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03	+34,03
Котельная пос. Карьер - Известняк												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25

Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71	+58,71
<b>Яйвинская ГРЭС</b>												
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49	12,49
Тепловая мощность "нетто"	Гкал/час	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51	35,51
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	28,65	28,65	28,65	28,65	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+6,86	+6,86	+6,86	+6,86	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	%	+19,31	+19,31	+19,31	+19,31	+17,91	+17,91	+17,91	+17,91	+17,91	+17,91	+17,91

14.2. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения.

Анализ изменений фактических значений индикаторов развития систем теплоснабжения выполнить не возможно, так как отсутствует информация о реализации проектов предусмотренных ранее утверждённой схемой теплоснабжения.

## **Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия**

Реализация проектов схемы теплоснабжения основана на утвержденных тарифах на тепловую энергию.

При реализации проектов схемы теплоснабжения Александровского муниципального округа рост тарифов на тепловую энергию не превысит уровень инфляции.

## **ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения**

#### **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.**

##### **1.1.1. в зонах действия производственных котельных**

###### **г. Александровск**

Эксплуатацию котельной и тепловых сетей осуществляет МУП «Теплоэнергетика» на основании постановления № 40 от 04.02.2021 «О поступлении имущества в муниципальную собственность и закреплении его на праве хозяйственного ведения». В зону эксплуатационной ответственности организации входят тепловые сети и одна котельная. Величина присоединенной тепловой нагрузки 60 Гкал/ч. МУП «Теплоэнергетика» выступает для абонентов теплоснабжающей организацией, имеет с ними прямые договорные отношения.

2. Котельная МУП «КЭС». Котельная обеспечивает тепловой энергией жилой дом по ул. Деменева, 2а. В зону эксплуатационной ответственности организации входят тепловые сети и одна котельная. Величина присоединенной тепловой нагрузки 0,001 Гкал/ч.

3. Котельная п. Лытвенский. Котельная обеспечивает тепловой энергией жилые дома по ул. 9 Пятилетки, 1 и 3, детский сад, клуб. В зону эксплуатационной ответственности организации входят тепловые сети и одна котельная. Величина присоединенной тепловой нагрузки 0,291 Гкал/ч.

###### **п. Всеволодо-Вильва**

Источниками теплоснабжения на территории п. Всеволодо-Вильва являются котельные общей мощностью 14,72 Гкал/час. Отопление индивидуальной застройки в основном газовое от индивидуальных источников тепла.

Основными потребителями являются: общественные здания, объекты здравоохранения, культуры.

##### **1. п. Всеволодо-Вильва.**

Основные технические данные:

- Источники теплоснабжения - 3 котельных;
- Общая установленная мощность – 14,72 Гкал/ч.
- Оборудование - 10 котлов;
- ЦТП - 0;

Основным видом топлива на котельных является газ.

**р.п. Яйва**

Обеспечение теплом потребителей р.п. Яйва осуществляется от существующего основного централизованного источника теплоснабжения — Яйвинская ГРЭС (Филиал «Яйвинская ГРЭС» в составе ПАО «Юнипро»).

Яйвинская ГРЭС — тепловая электростанция (ГРЭС) с электрической мощностью 1048 МВт, тепловой (в горячей воде) 48 Гкал/час, расположенная в р.п. Яйва Пермского края. Первоначально работала на каменных углях Кизеловского и Кузнецкого угольных бассейнов, сейчас основной вид топлива — природный газ. Входит в состав генерирующей компании ПАО «Юнипро».

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

**г. Александровск**

Источник тепловой энергии	Паровые котлы		Водогрейные котлы	
	Марка, тип	Количество	Марка, тип	Количество
Котельная МУП "Теплоэнергетика"	ДКВ 10/13	2	ПТВМ-50	2
			ДЕ 16/14	2
Котельная МУП «КЭС»			КГВ-80-95	2
Котельная п. Лытвенский			КВГ-0,25-95	2

**п. Всеволодо-Вильва**

Наименование котельной	Установлены		Общая мощность Гкал/час
	Марка	Кол-во	
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	КВ-ГМ-2,5-115	2	5,37
	КВ-ГМ-1,25-115	1	
Котельная п. Ивакинский карьер МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	Энергия 3М	3	0,77
Котельная пос. Карьер - Известняк	КВ-Гс-2,5-15	3	6,45
<b>ИТОГО</b>		9	14,72

**р.п. Яйва**

Энергоблоки филиала «Яйвинская ГРЭС» вырабатывают электроэнергию по конденсационному циклу, теплофикационные нужды обеспечиваются паром из нерегулируемых отборов паровых турбин.

Энергоблоки:

- 4×150 МВт (конденсационные блоки на котлах ТП-92 с турбинами К-160-130 ХТГЗ и генераторами ТВВ-165-2 (блоки № 2, № 4), ТВВ-165-2УЗ (блок № 1, ТВВ-160-2ЕУЗ (блок № 3)). Пылеугольные конденсационные энергоблоки мощностью по 150 МВт (ст. № 1-4), с 1987 г. все блоки реконструированы на возможность сжигания природного газа. На каждом энергоблоке установлена бойлерная установка, состоящая из 2 пароводяных теплообменников — основного и пикового. Энергоблок ст.№ 1 был введен в эксплуатацию в июне 1963 г., энергоблок ст.№ 2 в августе 1964 г., энергоблок ст.№ 3 в декабре 1964 г., энергоблок ст.№ 4 в декабре 1965 г.

- 1×448 МВт (парогазовый блок на базе маневренной газовой турбины SGT5-4000F производства фирмы Сименс). Энергоблок №5 введен в эксплуатацию в августе 2011 г. Теплофикационных отборов пара на блоке нет.

- ст. №№ 1-4 оснащены бойлерными установками для подогрева сетевой воды. Бойлерные установки обеспечивают отопление и горячее водоснабжение присоединенных потребителей и хозяйственные/собственные нужды станции. В состав каждой бойлерной установки входит: 1 основной бойлер ПСВ-125-7-15 (на энергоблоке №1 ПСВ-315-3-23) параметры пара: давление 1,4 кгс/см<sup>2</sup>, температура 200°С и 1 пиковый бойлер ПСВ-315-14-23 параметры пара: давление 4,6 кгс/см<sup>2</sup>, температура 322°С.

Проектная, установленная и располагаемая тепловая мощность бойлерных установок при номинальной электрической нагрузке турбин составляет 48 Гкал/ч, по 12 Гкал/ч с одного энергоблока.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Ограничение и отключение потребителей тепловой энергии применяются при возникновении недостатка тепловой мощности, энергии и топлива на районных котельных, а также при недостаточном гидравлическом напоре в сети по причине выхода из строя сетевых насосов, во избежание недопустимых условий работы оборудования, для предотвращения возникновения и развития аварий, для их ликвидации и для исключения неорганизованных отключений потребителей.

Размер ограничиваемой нагрузки потребителей, а также снижение расхода сетевой воды в подающем теплофикационном трубопроводе определяется дефицитом мощности или недостатком топлива на районных котельных, от которых питаются потребители. Размер ограничиваемой нагрузки потребителей сетевой воды (количество и параметры) устанавливает энергоснабжающая организация.

Графики ограничения тепловой нагрузки (Гкал/час, т/час) и отпуск тепла (Гкал) в горячей воде, вводимые при недостатке тепловой мощности или топлива, разрабатываются в нескольких вариантах с разбивкой величин снижаемой мощности по ограничению, их очередность в зависимости от сложившихся условий.

В графиках ограничения по нагрузке и по тепловой энергии указываются параметры по каждому виду теплоносителя.

Графики отключения потребителей от теплофикационных трубопроводов вводятся при явной угрозе возникновения аварии или возникшей аварии на районных котельных или в тепловых сетях, когда нет времени вводить в действие графики ограничения нагрузки потребителей. Очередность отключения потребителей по мощности устанавливается энергоснабжающей организацией в зависимости от местных условий.

Потребители располагаются в графиках ограничений и отключений в порядке их ответственности и народнохозяйственного значения, сначала наименее ответственные, затем наиболее ответственные.

Ограничения тепловой мощности проектируемой котельной могут возникнуть по условиям соблюдения экологических норм в данном месте

территории размещения проектируемого источника тепловой энергии.

До начала отопительного периода должны составляться графики ограничений и отключений абонентов, обеспечивающие локализацию аварийных ситуаций и длительного и глубокого нарушения гидравлического и теплового режимов предотвращение их развития, недопущение систем теплоснабжения, своевременное введение аварийных режимов.

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП «Теплоэнергетика»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	138,68
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	32,82
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	105,86
Котельная МУП «КЭС»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,137
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,003
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,134
Котельная п. Лытвенский		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,001
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,430
Котельная р.п.Всеволодо-Вильва МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	5,37
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	5,37
Котельная в пос. Ивакинский карьер МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,774
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,774
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	6,45
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	1
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	5,45
Яйвинская ГРЭС		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	48
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	12,49
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	35,51

1.2.5. сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

**г. Александровск**  
**Котельная МУП "Теплоэнергетика"**

Наименование оборудования	Марка тип	Номер оборуд.	Год ввода в эксплуат.	Год последней экспертизы пром.безоп.	Год продления ресурса	Год проведения последних реж.-налад. испытаний	Год выведения в кап.ремонт
Котёл	ПТВМ-50	1	1966	2015	2019	2008	

водогрейный							
Котёл водогрейный	ПТВМ-50	2	1982	2015	2019	2011	
Котёл водогрейный	ДЕ 16/14	1	2007			2011	
Котёл водогрейный	ДЕ 16/14	2	2007			2011	
Котёл паровой	ДКВ 10/13	3	1958	2011		2005	2011
Котёл паровой	ДКВ 10/13	4	1958	2017	2021	2012	

### Котельная п. Лытвенский

Наименование оборудования	Марка тип	Номер оборудования	Год ввода в эксплуат.	Год последней экспертизы пром.безоп.	Год продления ресурса	Год проведения последних реж.-налад. испытаний
Котёл водогрейный	КВГ-0,25-90	1	2003	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Котёл водогрейный	КВГ-0,25-90	2	2003	Нет данных	Нет данных	Нет данных

### р.п. Яйва

Теплоснабжение р.п. Яйва осуществляется от Яйвинской ГРЭС с номинальной тепловой производительностью по тепловой энергии 48 Гкал/ч. Бойлерные установки энергоблоков филиала «Яйвинская ГРЭС» за счёт пара из нерегулируемых отборов паровых турбин обеспечивают теплофикационные нужды в отоплении и подогрев горячей воды для присоединенных потребителей, а также хозяйственные/собственные нужды станции. В состав каждой бойлерной установки входит: 1 основной бойлер ПСВ-125-7-15 (на энергоблоке № 1 ПСВ-315-3-23) параметры пара: давление 1,4 кгс/см<sup>2</sup>, температура 200°С и 1 пиковый бойлер ПСВ-315-14-23 параметры пара: давление 4,6 кгс/см<sup>2</sup>, температура 322°С.

### Характеристики бойлеров филиала «Яйвинская ГРЭС»

Наименование/тип	Год установки/замены	Процент износа, %
ОБ-1/ПСВ-315-3-23	1963/1992	46
ПБ-1/ПСВ-315-14-23	1963/1992	46
ОБ-2/ПСВ-125-7-15	1964/1990	50
ПБ-2/ПСВ-315-14-23	1964/1990	50
ОБ-3/ПСВ-125-7-15	1964/1991	48
ПБ-3/ПСВ-315-14-23	1964/1991	48
ОБ-4/ПСВ-125-7-15	1965/1991	48
ПБ-4/ПСВ-315-14-23	1965/1991	48

1.2.6. схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Схема выдачи тепловой мощности от источника включает в себя проложенные и вновь прокладываемые трубопроводы тепловой сети.

При выдаче тепловой мощности от бойлерных установок в двухтрубную тепловую сеть на нужды отопления и подогрева воды для ГВС потребителей, сетевая вода подаётся непосредственно в магистральные трубопроводы сети.

1.2.7. способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Для регулирования отпуска тепловой энергии потребителям применяются два способа:

- регулирование температуры прямой сетевой воды регулированием теплопроизводительности бойлерных установок.

- регулирование температуры прямой сетевой воды в теплоустановках потребителей путём подмешивания обратной сетевой воды посредством водоструйных элеваторов.

Температура прямой сетевой воды изменяется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с температурным графиком.

Температурный график подающего трубопровода тепловой сети отопления - это зависимость температуры теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть производителем тепла, от температуры наружного воздуха, и поддерживать её в трубопроводе подачи тепловой сети должен производитель тепла. Температурный график теплоносителя в обратном трубопроводе – это зависимость температуры, возвращаемой в тепловую сеть потребителем тепловой энергии, от температуры наружного воздуха, и поддерживать её должен потребитель. Т.е. температура теплоносителя – это функция, аргументом, которой является температура наружного воздуха и обеспечение теплосъёма теплоиспользующими установками потребителей в соответствии с установленной проектной нагрузкой объекта теплопотребления.

1.2.8. среднегодовая загрузка оборудования

#### г. Александровск

#### Расчёт среднегодовой загрузки котельного оборудования котельной

#### МУП "Теплоэнергетика"

Наименование котельного оборудования	Продолжительность работы котла в отопительный период, час	Среднегодовая загрузка котла в отопительный период, %	Примечание
Котёл ПТВМ-50 №1	733	13,5	
Котёл ПТВМ-50 №2	2798	51,6	
Котёл ДЕ № 1	1534	28,3	
Котёл ДЕ №2	1396	25,7	
Котёл ДКВ №3	0	0	Выведен на кап. ремонт
Котёл ДКВ №4	5086	93,8	

#### п. Всеволодо-Вильва

Котельные	Установленная мощность, Гкал/час	% загрузки
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	5,37	80,3

Котельная в пос. Ивакинский карьер	0,774	66,7
Котельная пос. Карьер - Известняк	6,45	50,3

### р.п. Яйва

В связи с тем что источник работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, определить загрузку оборудования на выработку только тепловой энергии не представляется возможным.

#### 1.2.9. способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Номенклатура теплосчетчиков, допущенных к применению в коммерческих узлах учета тепловой энергии, очень широка.

Для приборов учета тепловой энергии и теплоносителя принято краткое название – теплосчетчики. Теплосчетчик (ТС) состоит из двух основных функционально самостоятельных частей: тепловычислителя (ТВ) и датчиков (расхода, температуры и, иногда, давления теплоносителя).

Тепловычислитель – это специализированное микропроцессорное устройство, предназначенное для обработки сигналов (аналоговых, импульсных или цифровых - в зависимости от типа применяемого датчика) от датчиков, преобразования их в цифровую форму, вычисления количества тепловой энергии в соответствии с принятым алгоритмом (определяемым схемой теплоснабжения), индикации и хранения (архивации) в энергонезависимой памяти прибора параметров теплопотребления.

Существуют различные способы измерения расхода теплоносителя (теплофикационной воды), например: электромагнитный, ультразвуковой, вихревой и прочие.

По способу измерения расхода, реализованному в теплосчетчике, принято кратко называть теплосчетчик электромагнитным, ультразвуковым, вихревым и т.д.

В подавляющем большинстве теплосчетчиков выполняется измерение объемного расхода теплоносителя и последующее вычисление массового расхода на основе данных о температуре и плотности (температура измеряется, плотность вычисляется).

Теплосчетчик обеспечивает для каждой системы:

Измерение и индикацию: текущих значений объемного  $G_v$  [м<sup>3</sup>/ч] и массового  $G_m$  [т/ч] расходов т/носителя;

тек. температур  $t$  [°C] теплоносителя в трубопроводах, на которых установлены ТС;

текущего давления в трубопроводах  $P$  [МПа].

Вычисление и индикацию:

текущей разности температур  $dt$  [°C] между подающим и обратным тр/пр.;

Вычисление, индикацию и накопление с нарастающим итогом:

потребленного количества теплоты (тепловой энергии)  $Q$  в [Гкал], [МВтч];

массы  $M$  [т] и объема  $V$  [м<sup>3</sup>] теплоносителя, протекшего по трубопроводам;

$T_p$  – времени работы прибора при поданном питании в [ч; мин];

$T_{\text{нараб}}$  – времени работы прибора с нарастающим итогом [ч; мин];  
 $T_{\text{ош}}$  – времени работы прибора при наличии тех. неиспр. (ТН) в [ч; мин];  
 $T:dt$ ,  $T:G$ ,  $T:G$  – времени работы отдельно по каждой нештатной ситуации (НС) в [ч; мин];  
 массы  $M$  [т] и  $V$  объема [м<sup>3</sup>] теплоносителя;  
 среднечасовых и среднесуточных значений температур  $t$  [°С];  
 среднечасовой и среднесуточной разности температур  $dt$  [°С] между  $T_1$  и  $T_2$ ;  
 часовых и суточных измеряемых среднеарифметических значений давления в трубопроводах  $P$  [МПа];  
 времени работы в штатном режиме  $T_{\text{нараб}}$  [ч; мин] (время наработки);  
 времени работы  $T_{\text{ош}}$  прибора при наличии тех. неисправности (ТН) в [ч; мин];

1.2.10. статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Техническое состояние зданий котельных на территории муниципального округа и технологического оборудования удовлетворительное. Отказов оборудования за отопительный период не было.

1.2.11. предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии на территории Александровского муниципального округа отсутствуют.

1.2.12. перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Генерирующие объекты, мощность которых поставляется в вынужденном режиме на территории Александровского муниципального округа отсутствуют.

### **Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них**

1.3.1 описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

#### **г. Александровск**

Характеристика тепловых сетей по котельной МУП "Теплоэнергетика".

Схема теплоснабжения закрытая. Протяженность тепловых сетей в подземном двухтрубном исполнении: 15142 м., в надземном двухтрубном исполнении: 7507 м.

Характеристика тепловых сетей по котельной п. Лытвенский.

Схема теплоснабжения закрытая. Протяженность тепловых сетей

составляет 589,6 м. в надземном двухтрубном исполнении.

#### **п. Всеволодо-Вильва**

Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»

Схема теплоснабжения закрытая (подземная и надземная). Протяженность тепловых сетей составляет в двухтрубном исполнении 5,344 км.

Котельная в пос. Ивакинский карьер

- Схема теплоснабжения закрытая (подземная и надземная). Протяженность тепловых сетей составляет в двухтрубном исполнении 2,052 км.

Котельная пос. Карьер-Известняк

Схема теплоснабжения подземная и надземная. В подземном двухтрубном исполнении: 1179 м. В надземном двухтрубном исполнении: 2374 м.

#### **р.п. Яйва**

На территории рабочего поселка Яйва действует основной (единственный) источник централизованного теплоснабжения – Яйвинская ГРЭС (Филиал «Яйвинская ГРЭС» в составе ПАО «Юнипро»).

На ГРЭС принят приборный способ учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Тепловые сети состоят из 2-х трубных систем. Для передачи тепловой энергии для целей отопления и подогрева воды для нужд ГВС потребителей.

Схема теплоснабжения закрытая. Протяженность тепловых сетей 20 913,45 м, в том числе 2 823 м в собственности филиала «Яйвинская ГРЭС», 18 090,45 в собственности Администрации р.п. Яйва.

В подземном двухтрубном исполнении (канальная прокладка): 4 955,5 м., в надземном двухтрубном исполнении: 15 957,95 м.

Тепловые сети р.п. Яйва обеспечивают передачу тепловой энергии от источников тепловой энергии к потребителям.

Централизованным теплоснабжением охвачена зона многоэтажного строительства и муниципальные учреждения образования и культуры. Предприятия используют свои источники тепловой энергии для производственных нужд.

Основная территория собственно р.п. Яйва является зоной среднеэтажного строительства, которая обеспечивается централизованным отоплением. В зонах действия систем теплоснабжения центральных тепловых пунктов (ЦТП) в настоящее время нет.

Тепловые сети выполнены от тепловой камеры № 5 разветвленными тупиковыми.

Тепловые сети отопления имеют надземную и подземную (в непроходных каналах на малых глубинах заложения трубопроводов) прокладку. Тепловая изоляция выполнена, в основном, из минеральной ваты, а также из пенополиуретановых скорлуп с покровным слоем. Тип применяемых компенсаторов на тепловой сети: вертикальные и горизонтальные П-образные и Г-образные.

Центральных тепловых пунктов (ЦТП) нет.

Регулирование отпуса теплоты в тепловые сети осуществляется по качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.3.2. карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе

Схема расположения тепловых сетей и источников тепловой энергии системы теплоснабжения представлена в приложении №1.

1.3.3. параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам

#### г. Александровск

##### Характеристика тепловых сетей по котельной МУП "Теплоэнергетика".

Наружный диаметр трубопровода, мм	Протяжённость трубопроводов в однострубнои исчислении, м	Материальная характеристика (2-х трубка), м2
25	832,6	139,9
32	253,1	51,1
48	799,4	241,4
57	2868,2	1026,8
89	6347,3	3541,8
108	2223,4	1507,5
133	59,3	49,6
159	4827,7	4818,0
219	816,6	1123,6
273	922,9	1581,9
325	1381,1	2817,4
426	1315,1	3519,2

##### Характеристика тепловых сетей по котельной п. Лытвенский

Вид прокладки	Год постройки	Материал труб	Наружный диаметр труб, мм	Протяжённость, м
Воздушная прокладка	1968	Сталь	89	485,4
Воздушная прокладка	1968	Сталь	57	104,2

#### п. Всеволодо-Вильва

Тепловые сети п. Всеволодо-Вильва характеризуются следующими показателями:

- общая протяжённость тепловых сетей, в двухтрубном исполнении, составляет 11740 м.

Тепловые сети р.п. Всеволодо-Вильва

№	Тепловые сети	Год ввода	Способ прокладки, диаметр	Протяженность сети в двухтрубном исполнении, м	Запорная арматура, нуждающаяся в замене, шт
1	По ул. Свободы, от ТК-2 по ул. Ленина и ул. Урицкого до ТК-5 (Урицкого – Лоскутова)	1971	Канал непроходной, труба стальная 2Д 325×10	1 023,0	4
2	По ул. Урицкого, от ТК-5 (Урицкого-Лоскутова) до ТК-7 (Урицкого-Р.Люксембург)	1976	От ТК-5 до ТК-6 непроходной канал, труба стальная 2Д 273×9, от ТК-6 до ТК-7 верховая, труба стальная 2Д 273×9	239,0	2
3	По ул. Р. Люксембург, от ТК-7 до ТК-9	1980	От ТК-7 до дороги вдоль дома Урицкого 24 – верховая, труба стальная 2Д 219×9 От дороги вдоль дома до ТК-9, непроходной канал, труба стальная 2Д 219×9	279,0	4
	<b>Итого общая протяженность магистральных т/с</b>			<b>1 541,0</b>	
<b>23 квартал</b>					
1	По ул. Габова, от ТК-3 (Габова-Ленина) до ТК-3-2	1971	Надземный, 2Д 153×5	100,0	2
2	От ТК-3-2 до ТК-3-8	1971	Подземный, 2Д 159×5	116,0	6
3	От ТК-3-8 до школы № 8	1971	Подземный, 2Д 114×5	145,0	2
4	От ТК-3-8 до ТК-3-9	1971	Подземный, 2Д 114×5	30,0	2
5	От ТК-3-4 до ж/д Габова, 65	1971	Подземный, 2Д 108×4	63,5	2
6	От ТК-3-4 до ж/д Габова, 67	1971	Подземный, 2Д 89×4	10,5	2
7	От ТК-3-8 до ж/д Советская, 62	1971	Подземный, 2Д 57×3,5	23,5	2
8	От ТК-3-9 до ж/д Ленина, 10	1971	Подземный, 2Д 57×3,5	5,0	2
9	От ТК-3-10 до ж/д Советская, 64	1971	Надземный, 2Д 76×3,5	33,0	2
10	От ТК-3-9 до ж/д Ленина, 8	1971	Подземный, 2Д 89×4	21,4	2

<b>16 квартал</b>					
1	По ул. Габова от ТК-3-3 до ж/д Лоскутова, 9	1991	Надземная на П-образных опорах, 2Д 57×3,5	93,0	2
2	От ТК-4 по ул. Ленина до ж/д Ленина, 16	1991	Подземный, 2Д 57×3,5	31,5	2
3	Отвод от ж/д Ленина, 16 до ж/домов Ленина 12,14	1991	Надземная на П-образных опорах, 2Д 82×3,5	45,0	2
<b>15 квартал</b>					
1	По ул. Габова от ТК-3-1 до т. С (ж/д Габова 88)	1990	Надземный, 2Д 57×3,5	150,0	2
2	Отводы на ж/дома Габова 82, 84, 86, 88	1991	2Д 25×2,5	10,0	2
3	Отвод на ж/д Ленина, 11	1991	2Д 32×3,5	60,0	2
4	От ТК-4-1 до ж/д Урицкого, 59	1991	2Д 57×3,5	94,0	2
<b>7, 8 квартал</b>					
1	Отвод от ж/д Урицкого, 59 до ж/д Урицкого 42, 44, 46, 48	1992	Надземный, 2Д 32×3,5	300,0	2
<b>31, 32 квартал</b>					
1	От ТК-2-1 по ул. Ленина до Лоскутова 5 (АВВГП)	1985	Надземная на П-образных опорах, 2Д 114×5	230,0	2
2	Отвод от т. Н до ж/д Советская, 65	1987	Надземная на П-образных опорах, 2Д 25×2,5	45,0	2
3	Отвод от т. Л до квартала 36	1986	Надземная на П-образных опорах, 2Д 114×5	230,0	4
4	Отвод от т. М до ж/домов Лоскутова, 1,4	1989	Надземная на П-образных опорах, 2Д 32×3,5	80,0	4
<b>5, 4 квартал</b>					
1	Ул. Лоскутова, от ТК-5 до ТК-5-2	1974	Подземная, непроходной канал, 2Д 159×4,5	145,6	2
2	От ТК-5-1 до ж/д Лоскутова, 26	1986	« 2Д 114×5	18,3	2
3	От ТК-5-2 до ж/д Лоскутова, 24	1974	« 2Д 114×5	19,3	2
4	От ТК-5-2 до ж/д Лоскутова, 20	1976	Надземная 2Д 114×5	67,5	2
5	Ул. Урицкого, от ТК-6 до ж/д Урицкого, 24	1980	Подземная 2Д 114×5	20,0	2

6	Ул. Р. Люксембург, от ТК-9 до ж/д Р. Люксембург, 21	1989	Надземная 2Д 114×5	99,5	2
7	От ТК-7-1 до д/сада № 30	1988	Подземная 2Д 114×5	28,4	2
<b>29,30,25 квартал</b>					
1	Ул. Свободы, от ТК-1 до точки А	1974	Надземная на П-образных опорах, 2Д 159×5	164,0	2
2	Пер. Советский, от точки А до точки Б	1980	« 2Д 114×5	120,0	
3	Отвод на клуб «Химик»	1980	« 2Д 57×3,5	10,0	2
			Подземная 2Д 57×3,5	10,0	
4	Отвод на ж/дом Луначарского, 1	1980	Надземная на П-образных опорах, 2Д 32×2,5	32,0	2
5	Ул. Свободы, от точка до точки Д	1991	« 2Д 76×3,5	357,0	2
6	От точки Д до ж/домов Свободы 92,94	1991	« 2Д 57×3,5	30,0	2
7	Отвод на Свободы 80 (ПЧ-40)	1980	« 2Д 57×3,5	11,0	
8	От точки Д до ж/д Калинина, 1	1995	« 2Д 57×3,5	290,0	2
9	Ул. Ленина, от ТК-2-2 до Советская 79	1980	« 2Д 57×3,5	10,5	
10	Пер. Советский от точки Б до Советская 99		Подземная без канальная 2Д 57×3,5	10,0	2
	<b>Общая протяженность внутриквартальных т/сетей</b>			<b>3803</b>	
	<b>Общая протяженность т/с в п. В-Вильва</b>			<b>5344</b>	<b>88</b>

## Тепловые сети пос. Ивакинский Карьер

№	Способ прокладки, диаметр	Протяженность сети в двухтрубном исполнении, м	Запорная арматура, нуждающаяся в замене, шт
1	Надземный, подземный 2Д 219	200,0	4
2	Надземный, 2Д 159	216,0	2
3	Надземный, подземный 2Д 108	781,0	16
4	Надземный, 2Д 59	218,0	4

		50	
5	Надземный, 2Д 50	243,0	12
6	Надземный, 2Д 40	344,0	14
7	Надземный, 2Д 32	50,0	4
Всего:		<b>2052,0</b>	<b>56</b>

### р.п. Яйва

Основные тепломагистрали проходят:

- ул. Парковая (прокладка тепловой сети – подземная канальная, изоляция трубопроводов пенополиуретановая);

- ул. Коммунистическая, от ул. Энергетиков до ул. Парковой (прокладка тепловой сети – подземная канальная, изоляция трубопроводов минераловатная);

- ул. 6-ой Пятилетки, от ул. Энергетиков до ул. Юбилейной (прокладка тепловой сети от ул. Энергетиков до ул. 8 Марта – подземная канальная, изоляция трубопроводов минераловатная; от ул. 8 Марта до ул. Юбилейной – надземная, изоляция трубопроводов пенополиуретановая);

- ул. Заводская, от ул. Парковая до ул. Горького (прокладка тепловой сети от ул. Парковой до ул. Юбилейной – подземная канальная, изоляция трубопроводов минераловатная; от ул. Галкинской до ул. Горького – надземная, изоляция трубопроводов минераловатная);

- ул. 8 Марта, от ул. 6-ой Пятилетки до территории очистных сооружений (прокладка тепловой сети – надземная; изоляция трубопроводов от ул. 6-ой Пятилетки до ул. Железнодорожной пенополиуретановая; от ул. Железнодорожной до территории очистных сооружений минераловатная);

- ул. Калинина, от территории ГРЭС до ул. Советская (прокладка тепловой сети – надземная, изоляция трубопроводов минераловатная);

- ул. Домостроителей, от ул. Комсомольская до ул. Советская (прокладка тепловой сети – надземная, изоляция трубопроводов минераловатная);

- ул. Юбилейная, от ул. Заводская до ул. 6-ой Пятилетки (прокладка тепловой сети – надземная, изоляция трубопроводов пенополиуретановая).

Участок тс от ТК-5 до ТК-25 (по ул. Парковая от ул. Заводская до ул. 6-ой Пятилетки и далее по ул. 6-ой Пятилетки до ул. 8 Марта). Протяжённость участка в 2-х трубном исчислении 720 м, Д.у. 350-300 мм, прокладка подземная (непроходной канал), изоляция – минеральная вата.

Групповые тепловые пункты на сети отсутствуют. Техническое состояние сетей – удовлетворительное.

Участок тс от Главного корпуса (выходные задвижки тс) до задвижек №№ 3 и 4 (возле Южной проходной – на границе предприятия). Протяжённость участка в 2-х трубном исчислении 560 м, Д.у. 500 мм, прокладка надземная, изоляция – минеральная вата.

Участок тс от задвижек №№ 3 и 4 (возле Южной проходной – на границе предприятия) до ответвления на УВД (ул. Уральская, 6). Протяжённость участка в 2-х трубном исчислении 656 м, Д.у. 350 мм, прокладка надземная, изоляция – пенополиуретан (ППУ).

Участок тс от ответвления на УВД (ул. Уральская, 6) до ТК-5 (граница

балансового разграничения тс). Протяжённость участка в 2-х трубном исчислении 308 м, Д.у. 350 мм, прокладка надземная, изоляция – минеральная вата.

1.3.4 описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Материалы труб, арматуры, компенсаторов, опор и других элементов трубопроводов тепловых сетей, а также методы их изготовления, ремонта и контроля должны соответствовать Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов горячей воды и СНиП.

Для трубопроводов тепловых сетей, кроме тепловых пунктов и сетей горячего водоснабжения, не допускается применять арматуру из серого чугуна в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 10°C;

На спускных, продувочных и дренажных устройствах не допускается применение арматуры из серого чугуна.

На трубопроводах водяных тепловых сетей применяться арматура двустороннего прохода. На штуцерах для выпуска воздуха и воды, а также подачи воздуха при гидродневматической промывке допускается установка арматуры с односторонним проходом.

Запорная арматура в тепловых сетях установлена на всех трубопроводах выводов тепловых сетей от источника тепла независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов на трубопроводах водяных тепловых сетей диаметром 100 мм и более на расстоянии не более 1000 м друг от друга (секционирующие задвижки).

Ввиду того, что длина наибольшего участка тепловой сети не превышает тысячи метров, секционирующие задвижки не предусмотрены.

Регулирующей арматуры на тепловых сетях нет. Вся имеющаяся арматура - запорная и дренажная (спускная).

1.3.5. описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

Располагаясь под слоем грунта, тепловые камеры обеспечивают качественную работу теплотрасс. От исправности того участка труб, который располагается в тепловой камере, зависит эффективность работы всей системы в целом.

Существующие тепловые камеры тепловых сетей выполнены по различным проектам разных лет. В основном на теплосетях имеются камеры трёх типов:

- из сборных железобетонных элементов по типовым проектам
- из железобетонных блоков с перекрытиями из ж/б панелей с отверстиями для люков и монолитным ж/б полом
- с кирпичными стенами.

Основная масса камер выполнена из бетонных блоков типа ФС. Наиболее надежны камеры из сборных ж/б элементов, эти конструкции носят название тепловая железобетонная камера. Изделие представляет собою сборную конструкцию из трех элементов: двух стаканов и среднего сквозного кольца квадратной формы, верхний стакан устанавливается днищем вверх и имеет в

нем отверстие для доступа в камеру обслуживающего персонала. Габаритные размеры, различны и определяются условиями применения, в первую очередь – диаметром основного трубопровода. Если железобетонная камера оборудуется под автострадой, то обязательна установка защитных железобетонных плит под и над камерой, верхняя плита имеет соосное отверстие с отверстием в верхнем стакане камеры. Камеры изготавливаются из тяжелого бетона. Регламентируемая отпускная прочность бетона в % отношении от марочной - зима/лето 70/90, марка бетона по морозоустойчивости не ниже F150, по водонепроницаемости не ниже W4.

Существующие тепловые камеры с блочными и кирпичными стенами выполнены по индивидуальным проектам.

Внутри камер сконцентрированы соединения труб в изоляции и специальные устройства для регулировки и наладки давления в них.

Павильонов для размещения регулирующей и отключающей арматуры на территории муниципального округа нет.

1.3.6. описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Температурный график подающего трубопровода тепловой сети отопления — это зависимость температуры теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть производителем тепла, от температуры наружного воздуха, и поддерживать его в трубопроводе подачи тепловой сети должен производитель тепла.

1.3.7. фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

### **Температурный график регулирования тепловой энергии на коллекторах котельной МУП "Теплоэнергетика".**

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе на выводе котельной, °С	Температура в подающем трубопроводе на выводе ЦТП, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
10	46	38	33
9	48	39	34
8	50	41	35
7	52	42	36
6	54	43	37
5	56	45	38
4	58	47	39
3	60	48	40
2	62	49	41
1	64	51	42
0	66	52	43
-1	68	53	44
-2	69	55	45
-3	70	56	46
-4	72	57	46
-5	73	58	47
-6	74	60	48
-7	75	61	49
-8	77	62	50
-9	79	63	50
-10	80	65	51

-11	82	66	52
-12	84	67	53
-13	86	68	54
-14	88	70	54
-15	90	71	55
-16	92	72	56
-17	94	73	57
-18	95	74	57
-19	96	76	58
-20	97	77	59
-21	98	78	60
-22	99	79	60
-23	100	80	61
-24	102	81	62
-25	104	83	62
-26	105	84	63
-27	106	85	64
-28	107	86	65
-29	108	87	65
-30	109	88	66
-31	110	89	67
-32	111	91	67
-33	112	92	69
-34	113	93	69
-35	114	94	70
-36	115	95	70

**Температурный график регулирования отпуска тепла на коллекторах  
филиала "Яйвинская ГРЭС" ПАО «Юнипро»**

тнв	тпр	тобр
-----	-----	------

тнв	тпр	тобр
-----	-----	------

тнв	тпр	тобр
10	70	47,3
9	70	46,7
8	70	46,2
7	70	45,9
6	70	45,1
5	70	44,4
4	70	44,0
3	70	43,7
2	70	43,0
1	70	42,4
0	71,50	42,1
-1	73,4	43,4
-2	75,7	44,2
-3	77,9	45,0
-4	80,1	45,8
-5	82,3	46,5
-6	84,5	47,3
-7	86,7	48,1
-8	88,9	48,9
-9	91,1	49,7
-10	93,3	50,4
-11	95,5	51,2
-12	97,7	52,0
-13	100,0	52,8

тнв	тпр	тобр
-14	102,2	53,6
-15	104,4	54,3
-16	106,6	55,1
-17	108,8	55,9
-18	111,0	56,7
-19	113,2	57,5
-20	114,0	58,3
-21	114,0	57,9
-22	114,0	57,4
-23	114,0	56,8
-24	114,0	56,3
-25	114,0	55,8
-26	114,0	55,3
-27	114,0	54,8
-28	114,0	54,2
-29	114,0	53,7
-30	114,0	53,2
-31	114,0	52,7
-32	114,0	52,2
-33	114,0	51,7
-34	114,0	51,1
-35	114,0	50,6
-36	114,0	50,1

**Температурный график потребителей тепловой энергии**

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
10	38	33
9	39	34
8	41	35
7	42	36
6	43	37
5	45	38
4	47	39
3	48	40
2	49	41
1	51	42
0	52	43
-1	53	44
-2	55	45
-3	56	46
-4	57	46
-5	58	47
-6	60	48
-7	61	49
-8	62	50
-9	63	50
-10	65	51
-11	66	52
-12	67	53
-13	68	54
-14	70	54
-15	71	55
-16	72	56
-17	73	57
-18	74	57
-19	76	58
-20	77	59
-21	78	60
-22	79	60
-23	80	61
-24	81	62
-25	83	62
-26	84	63
-27	85	64
-28	86	65
-29	87	65
-30	88	66
-31	89	67
-32	91	67
-33	92	69
-34	93	69
-35	94	70
-36	95	70

1.3.8. гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.

Результаты поверочного гидравлического расчёта приведены в описании Главы 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»

1.3.9. статистику отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет.

Применяются следующие понятия:

- «авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения объектов жилищно-коммунального хозяйства на срок 36 ч и более;

- «инцидент» - отказ или повреждение оборудования и (или) трубопроводов тепловых сетей, отклонения от гидравлического и (или) теплового режимов, нарушение требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте;

Согласно данным, полученным от заказчика за последние 5 лет отказов тепловых сетей, не было.

1.3.10. статистику восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Классификация повреждений в системах теплоснабжения на аварии, отказы в работе даны в "Инструкции по расследованию и учету нарушений в работе энергетических предприятий и организаций системы Минжилкомхоза РСФСР" (М.: ОНТИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1986). Нормы времени на восстановление должны определяться с учетом требований данной инструкции и местных условий.

Предприятия объединенных котельных и тепловых сетей должны быть оснащены необходимыми машинами и механизмами для проведения восстановительных работ в соответствии с "Табелем оснащения машинами и механизмами эксплуатации котельных установок и тепловых сетей" (М.: ОНТИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1985).

Время, необходимое для восстановления тепловой сети, при разрыве трубопровода, полученное на основе обработки статистических данных при канальной прокладке, приведены ниже.

Диаметр, мм	Среднее время восстановления, ч
100	12,5
125-300	17,5
350-500	17,5
600-700	19
800-900	27,2

1.3.11. описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Потребность в диагностике в российских тепловых сетях (ТС) обусловлена:

- некачественными нормами проектирования и эксплуатации;
- некачественным строительством.

Причины высокой повреждаемости по данным анализа за 20-летний период эксплуатации можно выделить следующие:

- существующая нормативная база проектирования и строительства не соответствует современным условиям эксплуатации подземных теплопроводов;

- низкие защитные свойства традиционных изоляционных материалов, усугубленные низким качеством проектирования и строительства;
- неэффективность существующих дренажных систем;
- ошибки проектировщиков и недостаточный (для сетей такого качества) объем работ по поддержанию надежности сетей.

О низком качестве изоляционных материалов говорит тот факт, что основными коррозионными факторами по степени убывания были и остаются: подтопление грунтовыми водами, капель или протечки сверху на теплопровод, заиленный канал. Ежегодный анализ повреждаемости показал, что срок службы трубопроводов в коррозионно-опасных условиях зависит только от толщины стенки трубы. Недостаточно проработанное проектирование привело к тому, что более половины повреждений от наружной коррозии падает на камеры, в которых отсутствие вентиляции приводит к 100% влажности и обильному выпадению конденсата на несоответствующие этим условиям изоляционные конструкции.

Основные методы диагностики состояния тепловых сетей:

- опрессовка на прочность повышенным давлением. Обоснование метода и прочностные расчеты проводились ВТИ в 1975 г. Проводится ежегодно с незначительным изменением величины давления и времени его выдержки отдельно по подающей и обратной трубе. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. В среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, переключений ТС.

- метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательном с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

- метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.

- тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной и осенью, когда система отопления работает, но снега на земле нет. На обследование и получение результатов по всей территории уходит очень немного времени.

1.3.12. описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с

параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Необходимость проведения планового ремонта определяется фактическим состоянием сети, обеспечением надежного и экономичного теплоснабжения, необходимостью увеличения отпуска тепла, улучшения гидравлических режимов, снижением стоимости транспорта тепла и т.д.

Периодичность планового ремонта определяют конструктивные особенности сети, применяемые материалы, уровень эксплуатационно-технического обслуживания действующих сетей и другое.

Плановый ремонт сетей подразделяется на:

- текущий ремонт
- капитальный ремонт.

В течение отопительного сезона в сетях выявляются дефекты, подлежащие устранению при текущем ремонте.

Текущий ремонт сетей проводится ежегодно по графику после окончания отопительного сезона.

График ремонтных работ составляется, исходя из одновременного ремонта трубопроводов и ремонта головных задвижек, расходомерных устройств на выводах теплоисточников.

Для проведения текущего ремонта вся сеть может быть разбита на отдельные участки для возможности выполнения работ в сроки, согласованные с городскими жилищными организациями.

График текущего ремонта сети с учетом проведения ремонтных работ на теплоисточниках и согласовывается с теплоисточниками, предприятиями, обслуживающими теплоснабжающие установки потребителей и утверждается администрацией муниципального образования.

1.3.13. описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии производится в соответствии с Инструкцией, утвержденной Приказом Минэнерго № 325 от 30 декабря 2008 г.

Расчет реальных тепловых потерь в тепловых сетях от источника теплоснабжения производится в соответствии с приказом Госстроя РФ от 06.05.2000 г. № 105 "Об утверждении методики определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения".

Величина потерь по тепловым сетям по отчетам в большинстве систем теплоснабжения находятся на одном уровне 14,2%, что не соответствует действительности, т.к. рассматриваемые системы обладают различными техническими характеристиками и величиной полезного отпуска тепловой энергии.

Цель нормирования потерь тепловой энергии - снижение или поддержание потерь на технико-экономически обоснованном уровне. Расчёт и нормирование

потерь тепловой энергии, являясь составной частью стратегической задачи по рациональному использованию природных ресурсов, строго регламентировано и носит обязательный характер. С выходом Федерального закона № 190-ФЗ от 27.07.2010 г., полномочия по утверждению нормативов потерь в тепловых сетях, расположенных в населенных пунктах с численностью менее 500 тыс. человек, переданы местным органам исполнительной власти.

К нормативным эксплуатационным технологическим затратам при передаче тепловой энергии относятся затраты и потери, обусловленные примененными техническими решениями и техническим состоянием теплопроводов и оборудования, обеспечивающими надежное теплоснабжение потребителей и безопасные условия эксплуатации системы транспорта тепловой энергии:

- затраты и потери теплоносителя в пределах установленных норм на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, а также при подключении новых участков тепловых сетей;

- на технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования тепловой нагрузки и защиты;

- технически обоснованный расход теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания;

- потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции трубопроводов;

- потери теплоносителя через не плотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами.

- затраты электрической энергии на привод оборудования, обеспечивающего функционирование систем транспорта тепловой энергии и теплоносителей. (Приказ от 4 октября 2005 г. № 265 «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии»).

1.3.14. оценку фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года

#### **г. Александровск**

Источник тепловой энергии	Потери тепла в тепловых сетях, Гкал/ч
Котельная МУП «Теплоэнергетика»	6,0
Котельная МУП «КЭС»	0,0001
Котельная п. Лытвенский	0,024

#### **п. Всеволодо-Вильва**

Источник тепловой энергии	Потери тепла в тепловых сетях, Гкал/год
Всего по всем потребителям	2073,0

#### **р.п. Яйва**

Источник тепловой энергии	Потери тепла в тепловых сетях, Гкал/год
---------------------------	---

«Яйвинская ГРЭС»	17355,0

Потери тепловой энергии при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям от источника Яйвинская ГРЭС составляют 17355,0 Гкал/год.

1.3.15. предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети отсутствуют.

1.3.16. описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Для присоединения теплопотребляющих установок потребителей к водяным тепловым сетям используются две принципиально отличные схемы — зависимая и независимая. При зависимой схеме присоединения вода из тепловой сети поступает непосредственно в системы потребителей. При независимой схеме вода из сети поступает в теплообменный аппарат, где нагревает вторичный теплоноситель, используемый в системах.

Все существующие зоны теплоснабжения, построенные в пятидесятых - шестидесятых годах работают по зависимой схеме, что объясняется небольшими затратами при оборудовании абонентских вводов.

Регулирование теплопотребления отдельных потребителей производится в узлах вводов в процессе наладки гидравлического режима тепловой сети.

Для перспективных потребителей более рациональным будет присоединение по зависимой схеме, так как она более предпочтительна по условиям надежности, поскольку при независимых схемах присоединения гидравлический режим в местной системе не зависит от гидравлического режима в тепловой сети. Такая схема является наиболее удобной для регулирования. Основными регулирующими устройствами, применяемыми в таких схемах, являются электронные погодные регуляторы, и регулирующие клапаны.

Теплообменники, оборудованные надежной автоматикой, способны обеспечить эффективный нагрев горячей воды без завышения температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть

Регулирование температуры отопления и ГВС производится у каждого потребителя в индивидуальном тепловом пункте.

1.3.17. сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

#### **г. Александровск**

##### **Котельная МУП "Теплоэнергетика"**

Учёт тепловой энергии на выводе котельной МУП "Теплоэнергетика" выполняется узлами учёта по контурам.

## Котельная п. Лытвенский

Учёт тепловой энергии на выводе котельной п. Лытвенский выполняется узлом учёта тепловой энергии.

**р.п. Яйва**

Все тепловыводы Яйвинской ГРЭС, обеспечивающие тепловой энергией р.п. Яйва, оборудованы коммерческими узлами учёта отпускаемой тепловой энергии, однако большинство потребителей не имеют ещё приборов учёта тепла.

Процесс установки коммерческих узлов учёта тепла тормозится недостаточным финансированием.

В ходе реализации муниципальной целевой программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории муниципального образования" приборы учёта тепловой энергии установлены во всех общеобразовательных учреждениях, учреждениях культуры и спорта.

1.3.18. анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

В соответствии с (п. 15.1.1) Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденными Приказом Минэнерго РФ от 24-03-2003 г. № 115 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», при эксплуатации систем теплоснабжения и теплопотребления мощностью 10 Гкал/ч и более организуется круглосуточное диспетчерское управление, при мощности менее 10 Гкал/ч диспетчерское управление устанавливается по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

1.3.19. уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Центральных тепловых пунктов в составе систем теплоснабжения нет. Имеющиеся насосные станции обслуживают только систему водоснабжения.

1.3.20. сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

В больших разветвленных системах теплоснабжения существует высокая вероятность возникновения аварийных, либо переходных гидравлических процессов, характеризующихся колебаниями, либо повышением давления сетевой воды, значения которых выходят за пределы допустимых значений прочностных характеристик оборудования и сетей. Подобные процессы возможны и в системах теплоснабжения невысокой мощности и протяженности и, кроме того, могут иметь характер гидравлического удара. Степень же надежности проектируемых и, в большей степени эксплуатируемых систем теплоснабжения, является одним из важнейших факторов при осуществлении договорных отношений между теплоснабжающими организациями и потребителями тепловой энергии.

Нарушения нормального гидравлического режима систем теплоснабжения имеют следующие технические причины:

- аварийные отключения сетевых и подпиточных насосов;
- закрытие (открытие) регуляторов, запорной, предохранительной и обратной арматуры на источниках теплоснабжения, в тепловых сетях и разрывы коррозионно-ослабленных трубопроводов в случае плановых переключений в тепловых схемах, при перепуске насосов, уменьшении или увеличении подпитки сети;
- разрывы магистральных сетевых трубопроводов.
- вскипание воды в котлах и оборудовании ТСО;

Эксплуатационный режим работы СТ определяется требованиями п. 4.11.1 и п. 4.12.38 ПТЭ, в которых оговорены пределы отклонения давления в рабочем режиме.

Применяются следующие устройства защиты:

- быстродействующие клапаны высокой плотности в закрытом положении;
- мембранные предохранительные устройства, для предотвращения крупных утечек теплоносителя возможно комбинированное комплектование устройства защиты: последовательно либо параллельно включенным с МПУ предохранительным клапаном или двумя МПУ—основным и дополнительным, срабатывающим при меньшем давлении и рассчитанным на сброс до 10 % сброса основного);

- демпфирующие устройства RS.8, RS.10 для защиты чувствительных элементов- манометров, регуляторов, датчиков, от воздействия гидроударов.

1.3.21. перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Согласно части 6 статьи 15 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления 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».

На момент пересмотра настоящей схемы теплоснабжения бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

#### **Часть 4 «Зоны действия источников тепловой энергии»**

Наименование источника	Зона действия источника теплоснабжения
Котельная МУП «Теплоэнергетика»	г. Александровск, Александровского муниципального округа
Котельная МУП «КЭС»	жилой дом по ул. Деменова, 2а, г. Александровск, Александровского муниципального округа
Котельная п. Лытвенский	п. Лытвенский, Александровского муниципального округа
Котельная МКП ВВГП	р.п. Всеволодо-Вильва, Александровского муниципального округа

Наименование источника	Зона действия источника теплоснабжения
«Вильва-Водоканал»	
Котельная п. Ивакинский карьер МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	п. Ивакинский карьер, Александровского муниципального округа
Котельная пос. Карьер - Известняк	п. Карьер – Известняк, Александровского муниципального округа
Яйвинская ГРЭС	Р.п. Яйва, Александровского муниципального округа

### Часть 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии"

1.5.1. описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП «Теплоэнергетика»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	60
Котельная МУП «КЭС»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,001
Котельная п. Лытвенский		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,299
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	4,31
Котельная в пос. Ивакинский карьер		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,5
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	2,25
Яйвинская ГРЭС		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	28,65

1.5.2. описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП «Теплоэнергетика»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	138,68
Котельная МУП «КЭС»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,137
Котельная п. Лытвенский		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	5,37
Котельная в пос. Ивакинский карьер		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,774
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	6,45

Яйвинская ГРЭС		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	48

1.5.3. описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного снабжения топливом; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

В то же время автономные системы теплоснабжения имеют ряд неустраняемых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения персоналом не высокой квалификации, а иногда и жильцами (поквартирное отопление);
- не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- повышенные уровни шума от основного и вспомогательного оборудования;
- зависимость от снабжения энергоресурсами: дрова, уголь, газ, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электроснабжения приводит к аварийным ситуациям.

Серьезная проблема для поквартирного отопления — это вентиляция и дымоудаление. При установке в существующих многоквартирных домах котлов с закрытой камерой сгорания, возможно задувание продуктов сгорания в соседние квартиры. Существующие системы вентиляции не соответствуют нормативам по установке индивидуальных котлов.

Таким образом, установка поквартирного отопления возможна зачастую во вновь строящихся многоквартирных домах с предусмотренной проектом системой поквартирного отопления. Случаев рационального применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии в Александровском муниципальном округе не выявлено.

1.5.4. описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

**г. Александровск**

Наименование источника	Выработка, Гкал/год	Потребление, Гкал/год
Котельная МУП «Теплоэнергетика»	169901	155317

**п. Всеволодо-Вильва**

Наименование источника	Выработка, Гкал/год	Потребление, Гкал/год
Котельная р.п.Всеволодо-Вильва МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	н/д	14 317,0
Котельная п. Ивакинский карьер МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	н/д	1694,5
Котельная пос. Карьер - Известняк	н/д	12274,99

**р.п. Яйва**

Наименование источника	Выработка, Гкал/год	Потребление, Гкал/год
«Яйвинская ГРЭС»	82102	54263

1.5.5. описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления тепловой энергии утверждаются уполномоченными органами субъекта федерации. Как правило, этим занимаются региональные энергетические комиссии. При установлении нормативов применяются: метод аналогов, экспертный метод, расчетный метод. Решение о применении одного из методов либо их сочетании принимается уполномоченными органами.

Определение нормативов потребления тепла с применением метода аналогов и экспертного метода производится на основе выборочного наблюдения потребления коммунальных услуг в многоквартирных, и жилых домах имеющих аналогичные технические и строительные характеристики, степень благоустройства и заселенность. Они основываются на данных об объеме потребления с коллективных приборов учета.

Расчетный метод применяется, если результаты измерений коллективными (общедомовыми) приборами учета тепла в многоквартирных домах или жилых домах отсутствуют или их недостаточно для применения метода аналогов, а также, если отсутствуют данные измерений для применения экспертного метода.

При определении нормативов потребления тепла учитываются технологические потери и не учитываются расходы коммунальных ресурсов, возникшие в результате нарушения требований технической эксплуатации внутридомовых инженерных коммуникаций и оборудования, правил пользования жилыми помещениями и содержания общего имущества в многоквартирном доме.

В норматив отопления включается расход тепловой энергии исходя из расчета расхода на 1 квадратный метр площади жилых помещений, необходимый для обеспечения нормального температурного режима.

1.5.6. описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Объект потребления тепла	Плановое кол-во тепла, Гкал
Котельная МУП «Теплоэнергетика»	
Всего, в т.ч.:	155317
Бюджет	н/д
Прочие	н/д
население	н/д
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	
Всего, в т.ч.:	14 317,0
Бюджет	3 525,0
Прочие	548,6
население	10 243,4
Котельная п. Ивакинский карьер МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	
Всего, в т.ч.:	1694,5
Бюджет	452,49
Прочие	67,38
население	1174,63
Котельная пос. Карьер - Известняк	
Всего, в т.ч.:	12274,99
Бюджет	1268,19
Прочие	478,8
население	10528
Яйвинская ГРЭС	
Всего, в т.ч.:	48 561,00
Бюджет	5 767,18
Прочие	4 365,97
население	38 427,85

## Часть 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки"

1.6.1 описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП «Теплоэнергетика»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	138,68
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	32,82
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	105,86
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	60
Котельная МУП «КЭС»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,137
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,003
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,134
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,001
Котельная п. Лытвенский		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,001
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,430
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,299
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	5,37
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0

Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	5,37
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	4,31
Котельная в пос. Ивакинский карьер		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,774
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	0,016
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	0,758
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,5
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	6,45
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	1
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	5,45
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,25
Яйвинская ГРЭС		
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	48
Собственные и хозяйственные нужды	ГКал/час	12,49
Тепловая мощность "нетто"	ГКал/час	35,51
Тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	28,65

1.6.2. описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения - по каждой системе теплоснабжения

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП «Теплоэнергетика»		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+45,86
Котельная МУП «КЭС»		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+0,133
Котельная п. Лытвенский		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+0,131
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+1,06
Котельная в пос. Ивакинский карьер		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+0,258
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+3,2
Яйвинская ГРЭС		
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/ч	+6,86

1.6.3. описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- 1) определение диаметров трубопроводов;
- 2) определение падения давления-напора;
- 3) определение действующих напоров в различных точках сети;

4) определение допустимых давлений в трубопроводах при различных режимах работы и состояниях теплосети.

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы, с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

При проектировании и в эксплуатационной практике для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой сети пользуются пьезометрическими графиками. По ним нетрудно определить напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

1. Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допускаемого рабочего давления в местных системах.

2. Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.

3. Давление в обратной магистрали во избежание образования вакуума не должно быть ниже 0,05-0,1 МПа (5-10 м вод.ст.) с учётом статического давления у конечных потребителей с учётом максимальной геодезической отметки.

4. Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 МПа (5 м вод. ст.).

5. Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.

6. Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.

1.6.4 описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Дефицит тепловой мощности имеет двоякую природу - при отсутствии приборного учёта потребленного тепла его количество определяется по проектным данным, которые значительно завышены. После установки узлов учёта тепловой энергии у потребителей расчётный дефицит снижается до реального нуля.

Второе обстоятельство, обуславливающее возникновение дефицита - подключение новых потребителей, не обеспеченных мощностями на источнике теплоснабжения.

Последствия имеющихся дефицитов тепловой мощности практически не ощущаются, поскольку среднее время стояния низких температур, при которых тепломеханическое оборудование работает на полную мощность всего около 40 часов за отопительный период.

1.6.5. описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

При общем по рассматриваемому муниципальному округу избытке тепловой мощности источников теплоснабжения, возможностей для

переключения части избыточной мощности в зоны с недостатком нет. «Дефицит» тепловой энергии можно ликвидировать с помощью мало затратных технологий регулирования отпуска тепла.

## **Часть 7 "Балансы теплоносителя"**

1.7.1. описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

### **г. Александровск**

#### **Данные по балансам теплоносителя и расчёт производительности ВПУ**

Показатель	Ед. изм.	Величина показателя
Объём воды в тепловых сетях	м <sup>3</sup>	5812
Расчётный часовой расход для определения производительности ВПУ	м <sup>3</sup> /ч	43,6
Среднегодовая утечка теплоносителя	м <sup>3</sup> /ч	14,5
Максимальный часовой расход подпиточной воды	м <sup>3</sup> /ч	53,0

### **п. Всеволодо-Вильва**

На котельной имеются следующее оборудования по химводоподготовки сетевой воды:

1. Установка умягчения воды непрерывного действия серии ЕСОТЕСН-автоматизированная, предназначена для удаления из воды солей жидкости. Используется материал сильнокислотный катионнообменный смола гелевого типа. Умягчение воды на данных установках осуществляется методом натрий-катионирования при фильтровании исходной воды через слой ионообменной смолы. Регенерация ионообменной смолы производится раствором поваренной соли автоматически с заданной периодичностью.
2. Дозатор импульсный ДЗ-40 (Ду-32) предназначен для дозировки в малых количествах раствора окисиэтилендиэфоновой кислоты (ОЭДФ), других комплексонов, а так же растворов реагентов, разрешенных санитарными органами для обработки воды закрытых систем теплоснабжения с избыточным давлением до 0,6МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).

### **п. Ивакинский Карьер**

На котельной имеются следующее оборудования по химводоподготовки сетевой воды:

Дозатор импульсный ДЗ-40 (Ду-32) предназначен для дозировки в малых количествах раствора окисиэтилендиэфоновой кислоты (ОЭДФ), других комплексонов, а так же растворов реагентов, разрешенных санитарными органами для обработки воды закрытых систем теплоснабжения с избыточным давлением до 0,6МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).

### **р.п. Яйва**

Максимальная производительность водоподготовительных установок для

тепловых сетей рассчитывается из компенсации возможных потерь теплоносителя с утечками через не плотности и плановыми сбросами через воздушники, дренажи и исполнительные механизмы. Традиционно для снижения возможности накипеобразования из воды удаляют ионы кальция с помощью метода ионного обмена (Na-катионирования), или используют частичное удаление ионов кальция и бикарбонат-ионов путем применения H-катионирования с "голодной" регенерацией.

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.

Объект	Подключённая нагрузка, Qтах, Гкал/ч	Расчётный объём теплоносителя, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчётный объём подпитки, тыс. м <sup>3</sup> /год
«Яйвинская ГРЭС»	41,1	7343,14	19,701

1.7.2. описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Подготовка воды для подпитки тепловых сетей состоит в удалении из неё веществ, образующих накипь на греющих поверхностях водогрейных котлов, а также осадков коллоидных и органических веществ, гидроокиси железа и т.д.

Норматив аварийной подпитки имеет в виду инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов теплосети. Именно эта подпитка называется аварийной подпиткой.

#### г. Александровск

**Значения утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения**

Показатель	Ед. изм.	Величина показателя
Расход аварийной подпитки системы теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	116,2

#### п. Всеволодо-Вильва

Показатель	Ед. изм.	Величина показателя
Расход аварийной подпитки системы теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	12,3

#### р.п. Яйва

**Значения утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения**

Показатель	Ед. изм.	Величина показателя
Расход аварийной подпитки системы теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	60,12

## **Часть 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом"**

1.8.1. описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

В качестве основного топлива на большинстве источников тепловой энергии муниципального округа используется природный газ по ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения".

Средняя низшая теплота сгорания (теплотворная способность природного газа) 8100-8200 ккал/м<sup>3</sup>.

Случаев аварийного отключения газопровода к источнику тепловой энергии за последние 15 лет не зафиксировано.

1.8.2. описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

### **г. Александровск**

В котельной МУП "Теплоэнергетика" основным видом топлива на котельной является природный газ, резервное отсутствует.

### **п. Всеволодо-Вильва**

1. Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»

Основным видом топлива на котельной является газ, резервное - дизтопливо.

2. Котельная в пос. Ивакинский карьер:

- основным видом топлива на котельной является твердое топливо (дрова)  
- резервный вид топлива - уголь

3. Котельная пос. Карьер – Известняк:

- основным видом топлива на котельной является природный газ, резервное отсутствует.

### **р.п. Яйва**

Яйвинская ГРЭС, основное топливо - природный газ. Попутный-нефтяной газ и каменный уголь – резервное топливо.

1.8.3. описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Снижение давления газа в период стояния минимальных температур наружного воздуха не ограничивает их теплопроизводительность. Критического снижения давления, при котором происходит аварийное отключение газоиспользующего оборудования, не наблюдалось.

Количество поставляемого газового топлива на котельные (лимит) практически обеспечивает потребности в производстве тепловой энергии в течение всего периода года.

1.8.4. описание использования местных видов топлива

Целесообразность ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива отсутствует.

### Часть 9 "Надежность теплоснабжения"

Надежность теплоснабжения – способность проектируемых и существующих источников теплоты (котельных), тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде).

Системы теплоснабжения муниципального образования были запроектированы и построены в соответствии с действовавшими на период проектирования нормативно-техническими документами (НТД), в частности- СНиП 11-35-76, СНиП 11-Г.10-62, СНиП 11-36-73, СНиП 2.04-86, ВНТП-81 и т.п.

В соответствии с требованиями НТД того времени источники теплоснабжения проектировались и строились как теплоисточники второй категории по требованиям надежности, то есть существующий источник теплоснабжения не может гарантировать бесперебойную подачу тепловой энергии потребителям первой категории. При выходе из строя одного энергоблока теплоисточника, количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй категории, не нормировалось. Тепловые сети, согласно требованиям, СНиП 11-Г.10-62, введенным в действие с 01.01.1964, проектировались, как правило, с тупиковыми магистральными участками.

Системы теплоснабжения по требованиям надежности должны отвечать действовавшим на период проектирования нормам и правилам.

Учитывая, что с 01.09.2003 действуют более жесткие нормы по надежности, анализ существующих систем теплоснабжения проведен по требованиям СНиП 41-02-2003.

В качестве основных требований надежности систем теплоснабжения приняты следующие критерии:

1) вероятность безотказной работы (Р)-способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже плюс 12 0С, в промышленных зданиях ниже плюс 80С, более числа раз, установленного нормативами. Математическое значение вероятности отказа не более 14 раз за 100 лет;

2) коэффициент готовности (качества) системы (Кг)-вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами. Расчетная температура воздуха в отапливаемых помещениях плюс 20-220С будет поддерживаться в течение всего отопительного периода;

3) живучесть системы (Ж)-способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 4 час) остановов.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты для:

-источника теплоты  $R_{ит}=0,97$ ;

-тепловых сетей  $R_{тс}=0,90$ ;

- потребителя теплоты  $R_{пт}=0,99$ ;
- СЦТ в целом  $R_{сцт}=0,90 \times 0,97 \times 0,99=0,86$ ;
- коэффициент готовности системы теплоснабжения  $K_g=0,97$ .

Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять:

- предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых;
- существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказе;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и трубопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или туннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе ( $K_g$ ) принимается 0,86.

Для расчета показателей готовности следует определять (учитывать):

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при котором обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

Показатель вероятности безотказной работы, существующей СЦТ ( $K_g$ ) превышает 0,8, что свидетельствует о достаточной надежности снабжения потребителей теплом и горячей водой.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов—полностью не работоспособна. Переход из одного состояния в другой обуславливается отказами или восстановлением элементов системы и описывается вектором состояний, который изменяется случайным образом. С каждым состоянием системы сопоставляют расчетный максимальный часовой

расход теплоты через нее, дающий численную оценку степени выполнения задачи и являющийся характеристикой качества ее функционирования. Математическое ожидание этой характеристики есть показатель качества функционирования. Относительное значение его по сравнению с идеальной системой теплоснабжения служит показателем ее надежности.

Вероятностный показатель надежности  $R_{scr}(t)$  отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом на данный момент. Вероятностный показатель надежности обуславливает структуру тепловой сети, среднее значение отключаемой мощности в аварийных ситуациях. С определением структуры тепловой сети определяется и величина структурного резерва.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех иерархических уровней системы: источниками теплоты, магистральными тепловыми сетями, квартальными сетями, включая тепловые пункты.

В настоящее время не имеется общей методики оценки надежности систем теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. В связи с этим для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов ( $p$ ) и относительный аварийный недоотпуск тепла ( $q$ ), динамика изменения которых во времени может использоваться для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения.

### Показатели качества услуг теплоснабжения

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
<b>I. Горячее водоснабжение</b>		
1. Бесперебойное круглосуточное горячее водоснабжение в течение года	Допустимая продолжительность перерыва подачи горячей воды: 8 ч (суммарно) в течение одного месяца; 4 ч одновременно, а при аварии на тупиковой магистрали – 24 ч; для проведения 1 раза в год профилактических работ в соответствии с пунктом 10 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам	За каждый час, превышающий (суммарно за расчетный период) допустимый период перерыва подачи воды, размер ежемесячной платы снижается на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета или исходя из нормативов потребления коммунальных услуг, с учетом положений пункта 61 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам
2. Обеспечение температуры горячей воды в точке разбора: не менее 60 °С – для открытых систем централизованного теплоснабжения; не менее 50 °С – для закрытых систем централизованного теплоснабжения; не более 75 °С – для любых систем теплоснабжения	Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 23.00 до 6.00 часов) не более чем на 5 °С; в дневное время (с 6.00 до 23.00 час) не более чем на 3 °С	За каждые 3 °С снижения температуры свыше допустимых отклонений размер платы снижается на 0,1 % за каждый час превышения (суммарно за расчетный период) допустимой продолжительности нарушения; при снижении температуры горячей воды ниже 40 °С оплата потребленной воды производится по тарифу за холодную воду
3. Постоянное соответствие состава и свойств горячей воды санитарным нормам и правилам	Отклонение состава и свойств горячей воды от санитарных норм и правил не допускается	При несоответствии состава и свойств воды санитарным нормам и правилам плата не вносится за каждый день Предоставления

		коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от учетных показаний)
4. Давление в системе горячего водоснабжения в точке разбора от 0,03 МПа (0,3 кгс/см <sup>2</sup> ) до 0,45 МПа (4,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Отклонение давления не допускается	За каждый час (суммарно за расчетный период) подачи воды: при давлении, отличающемся от установленного до 25%, размер ежемесячной платы снижается на 0,1%; при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25%, плата не вносится за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от учетных показаний)
<b>II. Отопление</b>		
5. Бесперебойное круглосуточное отопление в течение отопительного периода	Допустимая продолжительность перерыва отопления: не более 24 час. (суммарно) в течение одного месяца; не более 16 ч одновременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от 12 °С до нормативной; не более 8 ч одновременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от 10 °С до 12 °С; не более 4 ч одновременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от 8 °С до 10 °С	За каждый час, превышающий (суммарно за расчетный период) допустимую продолжительность перерыва отопления, размер ежемесячной платы снижается на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета или исходя из нормативов потребления коммунальных услуг, с учетом положений пункта 61 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам
6. Обеспечение температуры воздуха в жилых помещениях не ниже +18 °С (в угловых комнатах +20 °С), в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92 °С) – 31 °С и ниже +20 (+22) °С; в других помещениях – в соответствии с ГОСТ Р 51617-2000. Допустимое снижение нормативной температуры в ночное время суток (от 0.00 до 5.00 часов) не более 3 °С. Допустимое превышение нормативной температуры не более 4 °С.	Отклонение температуры воздуха в жилом помещении не допускается	За каждый час отклонения температуры воздуха в жилом помещении (суммарно за расчетный период) размер ежемесячной платы снижается: на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета за каждый градус отклонения температуры; на 0,15% размера платы, определенной исходя из нормативов потребления коммунальных услуг (при отсутствии приборов учета), за каждый градус отклонения температуры
7. Давление во внутридомовой системе отопления: с чугунными радиаторами не более 0,6 МПа (6 кгс/см <sup>2</sup> ); с системами конвекторного и панельного отопления, калориферами, а также прочими отопительными приборами – не более 1 МПа (10 кгс/см <sup>2</sup> ); с любыми отопительными приборами не менее чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см <sup>2</sup> ) превышающее статическое давление,	Отклонение давления более установленных значений не допускается	За каждый час (суммарно за расчетный период) периода отклонения установленного давления во внутридомовой системе отопления при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25%, плата не вносится за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от показаний приборов учета)

требуемое для постоянного заполнения системы отопления теплоносителем		
---	--	--

## Часть 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций"

### Основные технико-экономические показатели МУП «Теплоэнергетика»

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
1	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	138,68
2	Количество котельных	котельная	1
3	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кг у. т./Гкал	158,4
4	Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кВт*ч/Гкал	13,4
5	Произведено тепловой энергии за год	Гкал	169901
6	Отпущено тепловой энергии потребителям	Гкал	155317
7	Потери тепловой энергии за год на тепловых сетях	Гкал	10872
8	Расход топлива по норме на весь объём произведённых ресурсов в том числе природный газ	т усл.топл. тыс м3	26906 23677
9	Расход электроэнергии по норме на весь объём произведённых ресурсов	тыс. кВт*ч	2276
10	Расход топлива фактически на весь объём произведённых ресурсов в том числе природный газ	т усл.топл. тыс м3	29596 26044
11	Расход электроэнергии фактически на весь объём произведённых ресурсов	тыс. кВт*ч	2504

### Существующие финансовые показатели филиала «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро». Производство тепловой энергии:

п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Производство тепловой энергии
1	Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы	х	18.03.2022
2	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	46 357,87
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	47 901,80
3.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00
3.2	расходы на топливо	тыс. руб.	53 191,19
3.2.1	уголь бурый	х	х
3.2.1.1	объём	тонны	0,01
3.2.1.2	стоимость за единицу объёма	тыс. руб.	1 655,75
3.2.1.3	стоимость доставки	тыс. руб.	0,00

3.2.1.4	способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
3.2.2	газ природный по регулируемой цене	х	х
3.2.2.1	объем	Тыс. м3	5,52
3.2.2.2	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	4 339,57
3.2.2.3	стоимость доставки	тыс. руб.	0,00
3.2.2.4	способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
3.2.3	газ природный по регулируемой цене	х	х
3.2.3.1	объем	тыс м3	7,19
3.2.3.2	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	4 069,66
3.2.3.3	стоимость доставки	тыс. руб.	0,00
3.2.3.4	способ приобретения	х	Прямые договора без торгов
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	47,81
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч. (с учетом мощности)	руб.	1,90
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт.ч.	25,1214
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00
3.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	163,79
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	7 807,86
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	2 311,58
3.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
3.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
3.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	5 768,51
3.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	3,46
3.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	0,00
3.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
3.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
3.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	0,00
3.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
3.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
3.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	2 828,11
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		отсутствует
3.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	-24 220,51
3.15.1	Другие затраты, относимые на себестоимость	тыс. руб.	-24 220,51
4	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-1 543,93
5	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	-6 141,28
5.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00
6	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	6 164,76

6.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	6 164,76
6.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	8 103,63
6.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	1 938,86
6.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00
7	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	
8	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	48,00
9	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	23,77
10	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	90,9510
10.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	
11	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	48,5610
11.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	29,1686
11.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал	тыс. Гкал	29,1686
11.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	19,3924
12	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	0,00
13	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00
13.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00
14	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	10,44
15	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	0,00
16	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	180,3976
17	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	0,0000
18	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	178,2058
19	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	0,04
20	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	0,87
21	Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.:	х	
21.1	Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения	х	
21.2	Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения	х	

**Передача тепловой энергии:**

п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Передача тепловой энергии
1	Дата сдачи годового бухгалтерского баланса в налоговые органы	х	18.03.2022
2	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	34 231,76
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	61 382,85
3.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00
3.2	расходы на топливо	тыс. руб.	0,00
3.2.1	уголь бурый	х	х
3.2.1.1	объем	тонны	
3.2.1.2	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	
3.2.1.3	стоимость доставки	тыс. руб.	
3.2.1.4	способ приобретения	х	
3.2.2	газ природный по регулируемой цене	х	х
3.2.2.1	объем	тыс. м3	
3.2.2.2	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	
3.2.2.3	стоимость доставки	тыс. руб.	
3.2.2.4	способ приобретения	х	
3.2.3	газ природный по регулируемой цене	х	х
3.2.3.1	объем	тыс. м3	
3.2.3.2	стоимость за единицу объема	тыс. руб.	
3.2.3.3	стоимость доставки	тыс. руб.	
3.2.3.4	способ приобретения	х	
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)	руб.	0,00
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт.ч	0,0000
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00
3.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	432,15
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	6 155,63
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	1 795,79
3.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
3.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
3.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	2 080,59
3.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	389,80
3.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	0,00
3.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
3.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
3.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	0,00
3.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
3.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
3.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	10 834,80
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		отсутствует
3.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на	тыс. руб.	39 694,08

п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Передача тепловой энергии
	регулируемые виды деятельности, в том числе:		
3.15.1	Другие затраты, относимые на себестоимость	тыс. руб.	39 694,08
4	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-27 151,09
5	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	-28 966,46
5.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00
6	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	2 631,42
6.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	2 631,42
6.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	2 631,42
6.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
6.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00
7	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	-
8	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	48,00
9	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	23,77
10	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	90,9510
10.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	
11	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	48,5610
11.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	29,1686
11.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал	тыс. Гкал	29,1686
11.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	19,3924
12	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	17,15
13	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	37,00
13.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00
14	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	9,00
15	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	0,00
16	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	0,0000
17	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	0,0000
18	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	0,0000
19	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	0,04
20	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	0,87
21	Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплоснабжающих	х	-

п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Передача тепловой энергии
	установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.:		
21.1	Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения	x	-
21.2	Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения	x	-

### **Часть 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения"**

1.11.1. описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Структура цен (тарифов) на тепловую энергию отображена в приложении № 2.

Рост тарифов на тепловую энергию за рассматриваемый период не превышает уровень инфляции.

1.11.2. описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура цен (тарифов) на тепловую энергию отображена в приложении № 2.

1.11.3. описание платы за подключение к системе теплоснабжения

Информация о размере платы за подключение к системам теплоснабжения отсутствует.

1.11.4. описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Информация о размере платы за поддержание резервной тепловой мощности (для социально значимых потребителей) отсутствует.

1.11.5. описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет

Рост тарифов на тепловую энергию за рассматриваемый период не превышает уровень инфляции.

### **Часть 12 "Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"**

1.12.1. описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Основных существующих технических и технологических проблем несколько:

Это большие значения показателей износа оборудования на источниках тепла (более 40%), и большой срок эксплуатации (более 20 лет), износ оборудования тепловых сетей.

Основная масса трубопроводов тепловых сетей смонтирована из обычных стальных труб, положенных в бетонный канал. В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило, волокнистые материалы и в этом главная причина коррозионного износа и высоких потерь в тепловых сетях. Срок службы магистральных сетей составляет 12 -15 лет. При износе теплосетей более 50% количество аварий лавинообразно возрастает. Утечки и неучтенные расходы воды в системах теплоснабжения составляют 2,5-3,0 % от всей подачи воды, а тепловые потери на подземных участках в 1,93 раза превышают нормативные. Увлажнение тепловой изоляции грунтовыми водами активизирует процессы коррозии, как электрохимической, так и чисто химической.

Наблюдается гидравлическая разрегулировка тепловых сетей. Отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетопов у одних потребителей и непрогревов у других, при этом на источниках тепловой энергии наблюдается значительный перерасход топлива, до 30%. Наладка тепловой сети является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования системы «источник тепла – тепловая сеть – потребитель». От состояния и работы тепловой сети во многом зависит работа системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей тепла.

Массовое внедрение наладочных работ на тепловых сетях позволит снизить расход топлива на источниках тепла. Метод и способ производства наладочных работ описан в отраслевом стандарте 34-588-68 «Режимная наладка».

Нарушение гидравлического режима тепловой сети часто вызвано неквалифицированным вмешательством в работу тепловых вводов зданий. В результате наладочных работ оптимизируются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения.

Обеспечение расчетного расхода теплоносителя у потребителей позволяет снизить общее количество циркулирующей в системе теплоснабжения воды, что благоприятно сказывается на работе всей системы. Появляется возможность повысить температуру воды на выходе из котлов в соответствии с расчетным температурным графиком. Снижается гидравлическое сопротивление тепловой сети, при этом увеличивается располагаемый напор на выводе из источника тепла, что позволяет при необходимости без увеличения мощности теплоисточника присоединить к нему дополнительных потребителей. Эксплуатируется минимально необходимое количество насосов, уменьшаются утечки из теплосетей.

1.12.2. описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

(перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Основная причина, определяющая надежность и безопасность теплоснабжения – это техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей. Высокая степень износа основного оборудования и недостаточное финансирование теплогенерирующих предприятий (в том числе и по причине большой задолженности потребителей за уже потреблённую тепловую энергию) не позволяет своевременно модернизировать устаревающее оборудование и трубопроводы.

Системы теплоснабжения переживают тяжелейший кризис. Это выработавшее свой ресурс оборудование на источниках тепла, участвовавшие аварии на наружных тепловых сетях. Причина этого во многом кроется в экономическом и энергетическом кризисе. Инвестиции в обновление систем теплоснабжения методично в течение многих лет сокращались. Многих аварий можно было бы избежать, если бы системы теплоснабжения были вовремя отрегулированы на нормативные характеристики. Для этого не требуется значительных средств. Затраты на восстановительные работы в десятки раз превышают затраты на наладку тепловых сетей.

Наладка тепловой сети является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования системы «источник тепла – тепловая сеть– потребитель». От состояния и работы тепловой сети во многом зависит работа системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей тепла.

В части обеспечения безопасности теплоснабжения должно предусматриваться резервирование системы теплоснабжения, живучесть и обеспечение бесперебойной работы источников тепла и тепловых сетей. Перемычек, как правило, нет. Расстояние между источниками тепловой энергии в основном превышает радиусы эффективного теплоснабжения, что делает строительство перемычек экономически нецелесообразным. Узлы ввода теплопроводов в здания зачастую доступны для посторонних лиц, что приводит к неквалифицированному вмешательству в работу тепловой сети.

Система теплоснабжения представляет собой энергетический комплекс, состоящий из источника тепла с котельными агрегатами, насосным и прочим оборудованием, разводящих магистральных и внутриквартальных, наружных тепловых сетей и внутренних систем теплопотребления зданий. Все это представляет собой единый организм. Если в каком-то из звеньев системы неполадка, то «болеет» вся система. Поэтому и «лечить», т. е. налаживать (регулировать) необходимо именно систему. В системе теплоснабжения расход теплоносителя и располагаемый напор тепловой сети, обеспечиваемый насосами на источнике тепла, есть взаимозависимые величины.

### 1.12.3. описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило, волокнистые материалы и в этом главная причина коррозионного износа и высоких потерь в тепловых сетях. При износе теплосетей более 50 % количество аварий лавинообразно возрастает. Утечки и неучтенные расходы воды в системах теплоснабжения составляют 2,5-3,0 % от всей подачи воды, а тепловые потери на подземных участках в 1,93 раза превышают нормативные.

Приведение состояния тепловой изоляции трубопроводов до требования СНиП 2.04.14-88 и приказа Минэнерго № 325 позволит увеличить поставку тепла потребителям. Капитальный ремонт теплотрасс в непроходных каналах рекомендуется выполнять с заменой трубопроводов на предизолированные в заводских условиях.

Однако даже при существующем положении удастся достигать хороших потребительских характеристик услуг в сфере снабжения тепловой энергией.

Еще одной проблемой р.п. Яйва является удаленность северной и южной части поселка от существующего поставщика тепловой энергии.

Данный проект предусматривает перевод удаленных потребителей на децентрализованную систему теплоснабжения с установкой автономных источников тепла, работающих на газе.

1.12.4. описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения отсутствуют.

1.12.5. анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Сведений о предписаниях надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на надёжность и безопасность систем теплоснабжения, нет.

## **Глава 2 "Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"**

### 2.1. данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Котельная МУП «Теплоэнергетика»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	60
Котельная МУП «КЭС»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,001
Котельная п. Лытвенский		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,299
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	4,31
Котельная в пос. Ивакинский карьер		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,5
Котельная пос. Карьер - Известняк		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	2,25
Яйвинская ГРЭС		
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	28,65

2.2. прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе

По генеральному плану п. Яйва, совмещенному с проектом детальной

планировки центральной части поселка, выполненным в 1983 году «Пермгражданпроект», численность населения к 2000 году должна была составить 13,3 тыс. чел.

В данном проекте принято решение определять прогнозируемую численность населения поселка на период до 2030 года в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» на основании плотностей населения.

#### Первая очередь строительства

Для расчёта проектной численности населения в секционной жилой застройке на первую очередь строительства использовалась таблица №1 Приложения 4 СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Зона различной степени градостроительной ценности территории принята - низкая. Число жителей для групп городов принято - до 20 тыс. чел. Следовательно, плотность населения территории равна 70 чел./га. Площадь проектной секционной жилой застройки на первую очередь строительства равна 2,16 га. Проектная численность населения р.п. Яйва секционной жилой застройки на первую очередь строительства равна 151 чел.

Для расчёта проектной численности населения в индивидуальной жилой застройке на первую очередь строительства использовалось приложение 5 СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Площадь приквартирного участка усадебного дома принята - 1200 м<sup>2</sup>. Средний размер семьи принят по данным администрации - 2,7 чел. Плотность населения вычисляется методом интерполяции. При среднем размере семьи 2,5 чел. плотность населения равна 17 чел./га.

Площадь проектной индивидуальной жилой застройки на первую очередь строительства равна 44,38 га.

Проектная численность населения р.п. Яйва индивидуальной жилой застройки на первую очередь составит 815 чел.

Общая численность населения р.п. Яйва на первую очередь строительства = 11386 человека.

#### На расчетный срок

Для расчёта проектной численности населения в секционной жилой застройке на вторую очередь строительства использовалась таблица №1 приложения 4 СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Зона различной степени градостроительной ценности территории принята - низкая. Число жителей для групп городов принято - до 20 тыс. чел. следовательно, плотность населения территории равна 70 чел./га. Площадь проектной секционной жилой застройки на вторую очередь строительства равна 1,83 га. Проектная численность населения р.п. Яйва секционной жилой застройки на вторую очередь строительства - 129 чел.

Для расчёта проектной численности населения в индивидуальной жилой застройке на вторую очередь строительства использовалось приложение 5 СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Площадь приквартирного участка усадебного дома принята - 1200 м<sup>2</sup>. Средний размер семьи принят по данным администрации -

2,7 чел. Плотность населения вычисляется методом интерполяции. При среднем размере семьи 2,5 чел. плотность населения равна 17 чел./га.

Площадь проектной индивидуальной жилой застройки на вторую очередь строительства равна 6,12 га.

Проектная численность населения р.п. Яйва индивидуальной жилой застройки на вторую очередь 112 чел.

Общая численность населения р.п. Яйва на вторую очередь строительства составит: 11627 человек.

### За расчётный срок строительства

Для расчёта проектной численности населения в индивидуальной жилой застройке за расчётный срок строительства использовалось приложение 5 СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Площадь приквартирного участка усадебного дома принята - 1200 м<sup>2</sup>. Средний размер семьи принят по данным администрации - 2,7 чел. Плотность населения вычисляется методом интерполяции. При среднем размере семьи 2,5 чел. плотность населения равна 17 чел./га.

Площадь проектной индивидуальной жилой застройки за расчётный срок строительства равна 11,8 га.

Проектная численность населения р.п. Яйва индивидуальной жилой застройки за расчётный срок строительства составит 216 чел.

Общая численность населения р.п. Яйва за расчётный срок строительства составит: 11627 чел. + 216 чел. = 11843 человека.

2.3. прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Наименование показателя	Ед. изм.	Период действия Схемы теплоснабжения										
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037
Котельная МУП «Теплоэнергетика»												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Котельная МУП «КЭС»												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная п. Лытвенский												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
Котельная в пос. Ивакинский карьер												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная пос. Карьер - Известняк												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Яйвинская ГРЭС												
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	28,65	28,65	28,65	28,65	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15

2.4. прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия

каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Фактические показатели демографической ситуации дают основание сделать вывод о том, что прироста жилых площадей за расчетный период не ожидается. Таким образом перспективная установленная мощность источников тепловой энергии останется неизменной.

Строительство дополнительных источников тепловой энергии не планируется.

2.5. прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Теплоснабжение индивидуальной и малоэтажной жилой застройки будет носить локальный характер. Выбор индивидуальных источников тепла объясняется тем, что объекты имеют незначительную тепловую нагрузку и находятся на значительном расстоянии друг от друга, что влечет за собой большие потери в тепловых сетях и значительные капиталовложения по их прокладке.

2.6. прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Основные промышленные производства образуют производственные зоны, включающие промышленность, коммунально-складское хозяйство и инженерную инфраструктуру.

В перспективе сохранится сложившееся размещение производственных зон, возможным их развитием, как за счет внутренних территориальных резервов, так и освоения новых месторождений в границах округа. В целях интенсификации использования территории производственных зон, необходимо проведение работ по их инвентаризации и упорядочению.

В генеральном плане определены основные параметры развития муниципального образования, перспективная численность населения, объемы жилищного строительства, необходимые для жилищно-гражданского строительства территории, основные направления развития транспортного комплекса и инженерной инфраструктуры. Выполнено функциональное зонирование территорий с выделением жилых, производственных, общественно-деловых, рекреационных и других видов зон.

Планировочные решения являются основой для разработки проектной документации последующих уровней, а также программ, осуществление которых необходимо для успешного функционирования муниципального образования.

В результате сбора исходных данных, проектов строительства новых

промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено.

Строительство потребителей, использующих тепловую энергию в технологических процессах, не предусмотрено.

### **Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"**

3.1. графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов

Электронная модель системы теплоснабжения содержит графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов.

В электронной модели система теплоснабжения представлена следующими основными объектами: источник, участок, потребитель, узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосная станция, запорно-регулирующая арматура и другие элементы системы теплоснабжения. Все элементы системы являются узлами, а участки тепловой сети - дугами связанного графа математической модели. Каждый объект математической модели относится к определенному типу и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению.

В процессе занесения схемы с помощью специализированного редактора, входящим в ZuluThermo автоматически формируется графическая база данных, в которой содержится информация о координатах, типе и режиме работы каждого объекта, а также с какими узловыми объектами связаны линейные связи (участки сети). Таким образом, создается топологическое описание связности расчетной схемы сети.

#### **3.2. паспортизацию объектов системы теплоснабжения**

Электронная модель обеспечивает паспортизацию технических характеристик элементов системы теплоснабжения, которая позволяет учитывать индивидуальные технические характеристики реальных объектов при выполнении расчетных задач.

Система паспортизации включает описания следующих основных объектов:

- Источник;
- Участок;
- Потребитель;
- Обобщенный потребитель;
- ЦТП;
- Узел;
- Насосная станция;
- Задвижка.

При необходимости элементы базы данных паспорта могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

3.3. паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Электронная модель обеспечивает паспортизацию технических характеристик элементов территориального деления, включая административное, в том числе:

- создание базы данных по существующим и перспективным объектам капитального строительства с указанием технических характеристик (площадь, год постройки, этажность, количество жителей и т.д);

- выборку объектов капитального строительства по заданным условиям (входящих в заданный квартал и/или выборка по году постройки и/или по виду ОКС и т.д).

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

Расчетный блок электронной модели включает различного рода теплогидравлические расчеты тепловых сетей: – наладочный расчет тепловой сети; – поверочный расчет тепловой сети; – конструкторский расчет тепловой сети.

В алгоритме расчетов лежат следующие основные зависимости  
 Определение расчетных расходов теплоносителя Расчетный расход сетевой воды на систему отопления (СО), присоединенную по зависимой схеме, определяется по формуле:

$$G_{с.р.} = \frac{Q_{с.р.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{1,р.} - \tau_{2,р.})}, \text{ т/ч}$$

где  $Q_{с.р.}$  - расчетная нагрузка на систему отопления, Гкал/ч;  $\tau_{1р}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления,  $\tau_{2р}$  - температура воды в обратном трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления.

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

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Используются 32 схемных решения подключения потребителей, а также 29 схем присоединения ЦТП.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и пьезометрических

графиков. Картографический материал и схема тепловых сетей может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

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

Моделирование переключений, выполняемых в тепловых сетях, осуществляется решением коммутационных задач, в результате решения которых возможно проведение анализа изменения режимов работы тепловых сетей из-за отключения задвижек или участков сети. В результате решения этих задач определяются объекты, попавшие под отключение. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет.

Суммируются объемы воды во всех попавших под отключение участков тепловой сети в подающем, обратном трубопроводе и объем воды внутренних систем теплоснабжения.

По каждому потребителю суммируются расчетные нагрузки:

- на отопление;
- на вентиляцию;
- на ГВС.

Запуск расчета.

Запуск решения коммутационных задач осуществляется командой из главного меню «Задачи/Коммутационные задачи».

Далее проводится анализ переключений или поиск в слое-подложке. «Анализ переключений».

При анализе переключений определяются объекты, которые попадают под отключения и включает в себя:

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

Запуск анализа переключений.

Запуск анализа переключений выполняется в следующем порядке:

Запускается решение «Коммутационных задач».

Выполняется выбор «Анализа переключений».

Выполняется вызов диалога настроек программы.

Выполняется выбор на карте запорного устройства (участка), для которого производится отключение. Выбранный объект добавляется в список переключаемых объектов сети. После выбора на карте автоматически отобразится в виде раскраски расчетная зона отключенных участков сети.

Выполняется выбор необходимого вида переключения.

Виды переключений:

- «Включить» - режим объекта устанавливается на «Включен»;
- «Выключить» - режим объекта устанавливается на «Выключен»;

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

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

Выполняется запуск («Выполнить») расчета коммутационной задачи. В результате выполнения задачи появится браузер «Просмотр результата», содержащий табличные данные результатов расчета. Вкладки браузера содержат таблицы попавших под отключение объектов сети и итоговые значения результатов расчета.

Работа со списком объектов

В список объектов добавляются объекты, выбираемые из активного слоя карты в следующем порядке:

На карте выделяется запорное устройство (участок), для которого будет производиться отключение.

Объект добавляется в список. При передвижении по списку, на карте автоматически выделяется соответствующий объект. Если объект не попадает в видимую область карты, то вид устанавливается таким образом, чтобы объект оказался в центре карты.

При выбранной вкладке «Анализ переключений» просматривается и распечатывается отчет по списку объектов. Поля для подготовки отчета выбираются из настроек соответствующего типа объекта сети.

Просмотр результатов расчета.

Вывод результатов анализа переключений осуществляется в окно, вкладки которого содержат таблицы попавших под отключение объектов сети и итоговые значения результатов расчета.

Окно «Просмотр результата» содержит табличные данные результатов расчета, а также таблицы попавших под отключения объектов. При выделении записи в таблице, на карте автоматически выделяется соответствующий объект.

3.6. расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Тепловая нагрузка по зонам действия источников тепловой энергии определяется в соответствии с данными, занесенными в электронную модель, именно потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха может быть основано на анализе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, договорах на поддержание резервной мощности, в долгосрочных договорах теплоснабжения, цена которых определяется по соглашению сторон, и долгосрочных договорах теплоснабжения, в отношении которых установлен долгосрочный тариф, с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

В базу данных электронной модели заносится информация по установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии.

Указанные выше данные заносятся в электронную модель для существующего положения (1-й слой) и на перспективу до расчетного срока (2-й слой).

Для определения балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки по зонам действия источников тепловой энергии выполняется следующая последовательность действий:

В электронной модели выделяется источник тепловой энергии.

С помощью опции «Найти связанные» меню «Карта» вкладка «Топология» выделяются все подключенные к источнику тепловые сети и потребители.

С помощью опции «Добавить в группу» (правая клавиша манипулятора) выделенные объекты тепловой сети объединяются в группу.

С помощью опции «Информация» производится запрос по группе потребителей:

Сумма «Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч»;

Сумма «Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч»;

Сумма «Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч».

В результате запроса определяется суммарная подключенная тепловая нагрузка к источнику тепловой энергии.

Результаты запроса заносятся в базу данных источника в соответствующие поля:

«Текущая нагрузка на отопление, Гкал/час»;

«Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/час»;

«Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/час».

Аналогично запросами обрабатываются результаты наладочного расчета тепловой сети от выделенного источника. Если расчет выполнялся с включенными опциями «С учетом утечек» и «С учетом тепловых потерь», то в поле «Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/час» базы данных источника автоматически заносятся результаты расчета тепловых потерь.

После проведения описанных выше операций с электронной моделью для всех источников тепловой энергии формируется запрос к базе данных источников на выборку следующих данных:

- Наименование источника;
- Установленная мощность;
- Располагаемая мощность;
- Располагаемая мощность «нетто»;
- Текущая нагрузка на отопление;
- Текущая нагрузка на вентиляцию;
- Текущая нагрузка на ГВС;
- Тепловые потери в тепловых сетях.

При необходимости результаты обработки запроса могут быть выгружены во внешние таблицы типа \*.xls.

По каждому источнику определяется резерв (дефицит) располагаемой тепловой мощности «нетто» и присоединенной тепловой нагрузки с учетом тепловых потерь.

3.7 расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь. Нормы тепловых потерь (плотность теплового потока) для участков тепловых сетей вводимых в эксплуатацию, или запроектированных до 1988 года, а также для участков тепловых сетей вводимых в эксплуатацию после монтажа, а также реконструкции или капитального ремонта, при которых производились работы по замене тепловой изоляции после 1988 года принимаются по специальным таблицам.

Определение часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях работы тепловой сети по нормам тепловых потерь осуществляется отдельно для подземной и надземной прокладок по формулам:

- для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.п.}}^{\text{р.з.}} = \sum (q_{\text{норм.п.}} \cdot L \cdot \beta),$$

- для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.н.}}^{\text{р.з.}} = \sum (q_{\text{норм.н.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ Ккал/ч}$$

$$Q_{\text{норм.о.}}^{\text{р.з.}} = \sum (q_{\text{норм.о.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ Ккал/ч}$$

$q_{\text{норм.п.}}$ ,  $q_{\text{норм.н.}}$ ,  $q_{\text{норм.о.}}$  - удельные (на один метр длины) часовые тепловые потери, определенные по нормам тепловых потерь для каждого диаметра трубопровода при среднегодовых условиях работы тепловой сети, для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам и отдельно для надземной прокладки, ккал/(м\*ч);

$L$  - длина трубопроводов на участке тепловой сети с диаметром  $d$  в двухтрубном исчислении при подземной прокладке и по подающей (обратной) линии при надземной прокладке, м;

$\beta$  - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери арматурой, компенсаторами, опорами. Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,2 при диаметрах трубопроводов до 0,15 м и 1,15 при диаметрах 0,15 м и более, а также при всех диаметрах бесканальной прокладки.

Значения удельных часовых тепловых потерь принимаются по нормам тепловых потерь для тепловых сетей, тепловая изоляция которых выполнена в соответствии с нормативными требованиями, или по нормам тепловых потерь (нормы плотности теплового потока) для тепловых сетей с тепловой изоляцией.

Значения удельных часовых тепловых потерь при среднегодовой разности температур сетевой воды и окружающей среды (грунта или воздуха),

отличающейся от значений, приведенных в нормах, определяются путем линейной интерполяции или экстраполяции.

Интерполируется среднегодовая температура воды в соответствующем трубопроводе тепловой сети или на разность среднегодовых температур воды и грунта для данной тепловой сети (или на разность среднегодовых температур воды в соответствующих линиях и окружающего воздуха для данной тепловой сети).

Среднегодовая температура окружающей среды определяется на основании средних за год температур наружного воздуха и грунта на уровне заложения трубопроводов, принимаемых по климатологическим справочникам или по данным метеорологической станции. Среднегодовые температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети находятся как среднеарифметические из среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь период работы сети в течение года. Среднемесячные температуры воды определяются по утвержденному эксплуатационному температурному графику при среднемесячной температуре наружного воздуха.

Определение часовых тепловых потерь тепловыми сетями, теплоизоляционные конструкции которых выполнены в соответствии с нормами, принципиально не отличается от вышеприведенного. В то же время необходимо учитывать следующее:

- нормы приведены отдельно для тепловых сетей с числом часов работы в год более 5000, а также 5000 и менее;

- для подземной прокладки тепловых сетей нормы приведены отдельно для канальной и бесканальной прокладок;

- нормы приведены для абсолютных значений среднегодовых температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах, а не для разности среднегодовых температур сетевой воды и окружающей среды;

- удельные тепловые потери для участков подземной канальной и бесканальной прокладок для каждого диаметра трубопровода находятся путем суммирования тепловых потерь, определенных по нормам отдельно для подающего и обратного трубопроводов.

Среднегодовое значение температуры сетевой воды определяется как среднее значение из ожидаемых среднемесячных значений температуры воды по принятому температурному графику регулирования отпуска теплоты, со соответствующих ожидаемым значениям температуры наружного воздуха за весь период работы тепловой сети в течение года.

Ожидаемые среднемесячные значения температуры наружного воздуха и грунта определяются как средние значения из соответствующих статистических климатологических значений за последние 5 лет по данным местной метеорологической станции или по климатологическим справочникам.

Среднегодовое значение температуры грунта определяется как среднее значение из ожидаемых среднемесячных значений температуры грунта на глубине залегания трубопроводов.

Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен

с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь. Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

### 3.8. расчет показателей надежности теплоснабжения

Цель расчета - количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей в ТС систем централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности для каждого потребителя.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений. Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путем сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надежности, с расчетными значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

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

В электронной модели группа объектов используется в различных режимах и операциях. Группа объектов формируется только в активном слое и отображается заданным цветом.

При изменении параметров группы выполняются операции по редактированию и преобразованию слоя.

В электронной модели реализована возможность проверить топологическую связанность элементов для рассматриваемых узлов. Проверяется связанность элементов сети.

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

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). График изображает линии изменения давления в узлах сети по выбранному маршруту, например, от источника до одного из потребителей.

При этом на экран выводятся:

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

Пьезометрический график строится по указанному пути. Путь указывается автоматически, достаточно определить его начальный и конечный узлы. Если путей от одного узла до другого может быть несколько, то по умолчанию путь выбирается самый короткий, в том случае если исследуется другой путь, то указываются промежуточные узлы.

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

Порядок построения пьезометрического графика

Порядок построения пьезометрического графика следующий:

Активируется слой, содержащий тепловую сеть.

Выбирается режим установки флагов.

Выбирается начальный (например: источник) и конечный объект (например, проблемный потребитель) системы теплоснабжения.

В контекстном меню активируется команда «Найти путь». Выбранный маршрут для построения графика выделяется красным цветом.

В меню «Задачи» активируется команда «Пьезометрический график».

В результате выполнения команды в окно «График» выводятся результаты расчета пьезометрического графика для исследуемого участка сети в графическом и табличном виде.

На пьезометрическом графике отображаются:

- линия давления в подающем трубопроводе красным цветом;
- линия давления в обратном трубопроводе синим цветом;
- линия поверхности земли пунктиром;
- линия статического напора голубым пунктиром;
- линия давления вскипания оранжевым цветом.

Совмещение пьезометрических графиков выполняется в следующем порядке:

- Выполняется построение первого пьезографика.

- Выбирается новый путь для построения второго графика.

- В окне «График» в основном меню выбирается команда «Добавить», после чего новый график совмещается с предыдущим. При этом первый график прорисовывается более тусклым цветом, а второй график более ярким.

Настройка масштабирования графика выполняется путем установки курсора на заголовке окна «График». При этом масштабирование может выполняться вручную, автоматически по оси X и Y или равномерными отсчетами. При масштабировании графика выбирается способ определения длины участка: по масштабу с карты или по значению, записанному в поле базы данных по участкам сети.

При ручном масштабировании графика устанавливается маркер на строке «Соблюдать масштаб» и в правом поле вводится требуемый масштаб. Параметры отображения фона и сетки графика задаются установкой курсора в подменю «Фон и сетка».

### Перечень потребителей (отопление) и результаты поверочного гидравлического расчёта.

Адрес узла ввода	Наименование узла	Геологическая отметка, м	Номер схемы подключения потребителя	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная темп. воды на выходе из СО, °С	Расчетная темп. воды на входе в СО, °С	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °С	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО	Относительное количество теплоты на СО	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт	Расход сетевой воды на СО после наладки, т/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м
	Пожарное депо	135	4	95	0,116	70	95	18	114	88,3	5,141	1,11	1,18	114	88,3	27,8	5,318	1	3,2	5,1409	1,228	167,6	166,4	32,61	31,4	13,58	1157	7,3
Заводская, 49	Стадион (тир)	135	4	95	0,046	70	95	18	114	96	2,954	1,61	1,22	114	96	29,8	3,516	7	0,4	2,9542	2,577	168,3	165,7	33,29	30,7	13,65	1159	7,3
Уральская, 4а	Склад	135	4	95	0,061	70	95	18	114	84,1	2,295	0,94	1,16	114	84,1	26,7	6,618	2	1	2,2953	0,884	167,4	166,6	32,44	31,6	19,25	1310	7,3
Заводская, 53	Гаражи	135	4	95	0,043	70	95	18	114	85,1	1,674	0,98	1,17	114	85,1	27	5,384	15	0,272	1,6742	0,956	167,5	166,5	32,48	31,5	22,77	1346	7,3
Заводская, 34	Заводская, 34	135	4	95	0,216	70	95	18	114	103,2	23,03	2,67	1,26	114	103,2	31,6	7,983	1	7,2	23,026	7,103	170,6	163,5	35,55	28,5	10,16	1124	7,3
	Магазин	135	4	95	0,05	70	95	18	114	94,7	2,99	1,5	1,22	114	94,7	29,4	4,78	4	0,56	2,9904	2,235	168,1	165,9	33,12	30,9	11,26	1252	7,3
Коммунистическая, 14	Коммунистическая, 14	135	4	95	0,111	70	95	18	114	80	3,624	0,82	1,14	114	80	25,6	5,293	1	3	3,6236	0,666	167,3	166,7	32,33	31,7	13,35	1363	7,3
Коммунистическая, 16	Коммунистическая, 16	135	4	95	0,126	70	95	18	114	78,4	3,914	0,78	1,14	114	78,4	25,2	5,8	1	3,6	3,9141	0,603	167,3	166,7	32,3	31,7	13,3	1363	7,3
Коммунистическая, 13	Коммунистическая, 13	135	4	95	0,066	70	95	18	114	86,4	2,714	1,03	1,18	114	86,4	27,3	3,349	1	1,2	2,7144	1,057	167,5	166,5	32,53	31,5	13,68	1366	7,3
Парковая, 4	Парковая, 4	135	4	95	0,132	70	95	18	114	77,1	3,94	0,75	1,13	114	77,1	24,9	6,001	1	3,84	3,9405	0,557	167,3	166,7	32,28	31,7	14,02	1394	7,3
Парковая, 2	Парковая, 2	135	4	95	0,145	70	95	18	114	71,8	3,71	0,64	1,1	114	71,8	23,6	6,401	1	4,36	3,7104	0,409	167,2	166,8	32,2	31,8	15,03	1422	7,3
Заводская, 36	Заводская, 36	135	4	95	0,133	70	95	18	114	53,6	2,201	0,41	1,02	114	53,6	18,9	6,051	1	3,88	2,2013	0,171	167,1	166,9	32,09	31,9	16,76	1462	7,3
Заводская	Гаражи	135	4	95	0,046	70	95	18	114	59,3	0,862	0,47	1,04	114	59,3	20,4	3,278	6	0,4	0,862	0,219	167,1	166,9	32,11	31,9	18,56	1481	7,3
Заводская, 40	Спортпавильон	135	4	95	0,092	70	95	18	114	57,6	1,662	0,45	1,04	114	57,6	19,9	4,595	1	2,24	1,6624	0,204	167,1	166,9	32,1	31,9	19,44	1492	7,3
Заводская, 42	Заводская, 42	135	4	95	0,095	70	95	18	114	54,5	1,604	0,42	1,02	114	54,5	19,1	4,717	1	2,36	1,6037	0,178	167,1	166,9	32,09	31,9	32,47	1565	7,3
Парковая, 6а	Парковая, 6а	135	4	95	0,306	70	95	18	114	77,6	9,254	0,76	1,13	114	77,6	25	10,1	1	10,8	9,2537	0,572	167,3	166,7	32,29	31,7	14,81	1420	7,3
6-й Пятилетки, 15	6-й Пятилетки, 15	135	4	95	0,174	70	95	18	114	52,9	2,84	0,41	1,01	114	52,9	18,7	7,244	1	5,52	2,8396	0,166	167,1	166,9	32,08	31,9	30,23	1633	7,3
Коммунистическая, 11	Коммунистическая, 11	135	4	95	0,108	70	95	18	114	71,4	2,734	0,63	1,1	114	71,4	23,5	5,214	1	2,88	2,7338	0,4	167,2	166,8	32,2	31,8	13,65	1383	7,3
Коммунистическая, 9а	Коммунистическая, 9а	135	4	95	0,086	70	95	18	114	62,6	1,739	0,51	1,06	114	62,6	21,2	4,347	1	2	1,739	0,256	167,1	166,9	32,13	31,9	17,17	1433	7,3
Коммунистическая, 7	Коммунистическая, 7	135	4	95	0,074	70	95	18	114	58,8	1,38	0,46	1,04	114	58,8	20,2	3,84	1	1,536	1,3795	0,215	167,1	166,9	32,11	31,9	17,4	1497	7,3

Коммунистическая, 9	МСКОУ "ЯСОШИ"	135	4	95	0,18	70	95	18	114	53,4	2,97	0,41	1,02	114	53,4	18,9	7,439	1	5,76	2,9696	0,17	167,1	166,9	32,09	31,9	22,06	1544	7,3
Заводская, 48	Заводская, 48	135	4	95	0,104	70	95	18	114	44,6	1,44	0,35	0,97	114	44,6	16,6	5,116	1	2,72	1,4402	0,12	167,1	166,9	32,06	31,9	22,52	1562	7,3
Заводская, 46	Заводская, 46	135	4	95	0,108	70	95	18	114	42,9	1,447	0,34	0,97	114	42,9	16,2	5,267	1	2,88	1,4472	0,112	167,1	166,9	32,06	31,9	26,33	1596	7,3
Заводская, 44	Заводская, 44	135	4	95	0,18	70	95	18	114	10,2	1,393	0,19	0,81	114	10,2	8	7,469	1	5,76	1,3932	0,037	167	167	32,02	32	30,36	1638	7,3
Заводская, 50	Заводская, 50	135	4	95	0,114	70	95	18	114	36,7	1,364	0,3	0,94	114	36,7	14,6	5,485	1	3,12	1,3638	0,089	167	167	32,04	32	36,27	1654	7,3
Коммунистическая, 10	Коммунистическая, 10	135	4	95	0,101	70	95	18	114	57,6	1,832	0,45	1,04	114	57,6	19,9	5,017	1	2,616	1,8318	0,204	167,1	166,9	32,1	31,9	18,95	1525	7,3
Коммунистическая, 12	Детский сад №7	135	4	95	0,106	70	95	18	114	51,6	1,69	0,4	1,01	114	51,6	18,4	5,209	1	2,816	1,6903	0,158	167,1	166,9	32,08	31,9	29,65	1619	7,3
Коммунистическая, 12	Детский сад №7 (склад)	135	4	95	0,044	70	95	18	114	53,4	0,728	0,41	1,02	114	53,4	18,9	4,005	9	0,324	0,7276	0,17	167,1	166,9	32,09	31,9	29,94	1613	7,3
Коммунистическая, 8	Коммунистическая, 8	135	4	95	0,09	70	95	18	114	10	0,364	0,1	0,61	114	10	-2,9	4,631	1	2,16	0,3642	0,01	167	167	32,01	32	24,82	1595	7,3
6-й Пятилетки, 5	6-й Пятилетки, 5	135	4	95	0,09	70	95	18	114	10	0,527	0,15	0,72	114	10	3,4	4,611	1	2,16	0,5265	0,021	167	167	32,01	32	30,38	1646	7,3
6-й Пятилетки, 7	6-й Пятилетки, 7	135	4	95	0,108	70	95	18	114	10	0,544	0,13	0,68	114	10	0,8	5,326	1	2,88	0,5438	0,016	167	167	32,01	32	32,61	1657	7,3
6-й Пятилетки, 9	6-й Пятилетки, 9	135	4	95	0,11	70	95	18	114	10	0,731	0,17	0,76	114	10	5,5	5,394	1	2,96	0,7307	0,028	167	167	32,01	32	30,56	1641	7,3
6-й Пятилетки, 11	Детский сад №19	135	4	95	0,041	70	95	18	114	21	0,376	0,23	0,86	114	21	10,7	4,934	1	2,48	0,3762	0,053	167	167	32,03	32	72,96	1696	7,3
Коммунистическая, 4	Коммунистическая, 4	135	4	95	0,076	70	95	18	114	58	1,378	0,46	1,04	114	58	20	3,905	1	1,584	1,3784	0,208	167,1	166,9	32,1	31,9	19,06	1526	7,3
Коммунистическая, 2	Коммунистическая, 2	135	4	95	0,067	70	95	18	114	34,6	0,777	0,29	0,93	114	34,6	14,1	3,49	1	1,256	0,777	0,083	167	167	32,04	32	24,38	1600	7,3
Энергетиков, 7	Энергетиков, 7	135	4	95	0,111	70	95	18	114	27,5	1,135	0,26	0,89	114	27,5	12,3	5,403	1	3,008	1,1349	0,065	167	167	32,03	32	24,34	1604	7,3
Коммунистическая, 2а	Коммунистическая, 2а	135	4	95	0,117	70	95	18	114	10	0,857	0,18	0,79	114	10	7,1	5,622	1	3,248	0,8573	0,033	167	167	32,02	32	28,54	1645	7,3
Энергетиков, 9	Энергетиков, 9	135	4	95	0,107	70	95	18	114	19,5	0,962	0,22	0,86	114	19,5	10,3	5,269	1	2,856	0,962	0,05	167	167	32,03	32	29,68	1643	7,3
6-й Пятилетки, 1	6-й Пятилетки, 1	135	4	95	0,084	70	95	18	114	10	0,572	0,17	0,77	114	10	6	4,305	1	1,904	0,5715	0,029	167	167	32,01	32	47,63	1727	7,3
6-й Пятилетки, 3	6-й Пятилетки, 3	135	4	95	0,111	70	95	18	114	10	0,693	0,16	0,74	114	10	4,4	5,405	1	3	0,6927	0,024	167	167	32,01	32	47,21	1728	7,3
Энергетиков, 11	Энергетиков, 11	135	4	95	0,111	70	95	18	114	10	0,717	0,16	0,75	114	10	5	5,419	1	3,016	0,7169	0,026	167	167	32,01	32	46,64	1725	7,3
	Ангар	135	4	95	0,042	70	95	18	114	12,8	0,338	0,2	0,82	114	12,8	8,7	3,107	15	0,24	0,3384	0,041	167	167	32,02	32	40,87	1689	7,3
	ПЧ-14	135	4	95	0,065	70	95	18	114	10	0,371	0,14	0,72	114	10	3	3,351	1	1,152	0,3709	0,02	167	167	32,01	32	90,82	1851	7,3
ст. Яйва	Дежурные	135	4	95	0,045	70	95	18	114	10	0,084	0,05	0,38	114	10	-	3,552	7	0,36	0,0839	0,002	167	167	32	32	111,9	1918	7,3
ст. Яйва	Вокзал	135	4	95	0,065	70	95	18	114	10	0,064	0,03	0,23	114	10	22,6	3,366	1	1,152	0,0644	0,001	167	167	32	32	115,9	1927	7,3
ст. Яйва	Табельная	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,151	0,09	0,58	114	10	-4,2	4,957	31	0,168	0,1507	0,009	167	167	32	32	129,7	1951	7,3
ст. Яйва	Табельная седьмого околка	135	4	95	0,077	70	95	18	114	10	0,264	0,09	0,55	114	10	-5,7	3,991	1	1,632	0,2636	0,007	167	167	32	32	161,4	1996	7,3
Парковая, 5	Парковая, 5	135	4	95	0,326	70	95	18	114	97,1	22,36	1,72	1,23	114	97,1	30,1	10,25	1	11,6	22,363	2,941	168,5	165,5	33,47	30,5	12,24	1297	7,3

Парковая, 7	Парковая, 7	135	4	95	0,456	70	95	18	114	90,2	21,97	1,21	1,19	114	90,2	28,3	12,39	1	16,8	21,973	1,451	167,7	166,3	32,73	31,3	12,6	1358	7,3
Парковая, 6	Почта	135	4	95	0,116	70	95	18	114	89,5	5,426	1,17	1,19	114	89,5	28,1	5,408	1	3,2	5,4264	1,368	167,7	166,3	32,68	31,3	13,19	1384	7,3
Парковая, 8	Парковая, 8	135	4	95	0,206	70	95	18	114	91,6	10,57	1,28	1,2	114	91,6	28,6	7,882	1	6,8	10,566	1,644	167,8	166,2	32,82	31,2	12,9	1371	7,3
Парковая, 9	Парковая, 9	135	4	95	0,386	70	95	18	114	92,7	20,93	1,36	1,21	114	92,7	28,9	11,33	1	14	20,926	1,837	167,9	166,1	32,92	31,1	13,96	1445	7,3
Парковая, 10	Парковая, 10	135	4	95	0,117	70	95	18	114	90,4	5,67	1,21	1,19	114	90,4	28,3	5,46	1	3,24	5,6702	1,468	167,7	166,3	32,73	31,3	16,12	1519	7,3
6-й Пятилетки, 14	6-й Пятилетки, 14	135	4	95	0,23	70	95	18	114	83,3	8,418	0,92	1,16	114	83,3	26,5	8,473	1	7,76	8,4176	0,837	167,4	166,6	32,42	31,6	19,59	1646	7,3
6-й Пятилетки, 12	6-й Пятилетки, 12	135	4	95	0,101	70	95	18	114	79,9	3,3	0,82	1,14	114	79,9	25,6	4,916	1	2,608	3,2997	0,664	167,3	166,7	32,33	31,7	22,46	1698	7,3
6-й Пятилетки, 8	6-й Пятилетки, 8	135	4	95	0,085	70	95	18	114	70,6	2,107	0,62	1,1	114	70,6	23,2	4,293	1	1,968	2,1074	0,382	167,2	166,8	32,19	31,8	23,99	1743	7,3
6-й Пятилетки, 10	6-й Пятилетки, 10	135	4	95	0,114	70	95	18	114	63,8	2,385	0,52	1,07	114	63,8	21,5	5,427	1	3,136	2,3846	0,272	167,1	166,9	32,14	31,9	24,45	1757	7,3
6-й Пятилетки, 4	6-й Пятилетки, 4	135	4	95	0,082	70	95	18	114	54,9	1,397	0,43	1,02	114	54,9	19,2	4,17	1	1,84	1,3967	0,181	167,1	166,9	32,09	31,9	26,23	1793	7,3
6-й Пятилетки, 6	6-й Пятилетки, 6	135	4	95	0,107	70	95	18	114	45,7	1,506	0,35	0,98	114	45,7	16,9	5,171	1	2,824	1,5057	0,125	167,1	166,9	32,06	31,9	27,13	1809	7,3
6-й Пятилетки, 2	6-й Пятилетки, 2	135	4	95	0,106	70	95	18	114	26,7	1,07	0,25	0,89	114	26,7	12,1	5,168	1	2,808	1,0701	0,063	167	167	32,03	32	29,77	1846	7,3
Энергетиков, 13	Энергетиков, 13	135	4	95	0,112	70	95	18	114	20	1,013	0,23	0,86	114	20	10,4	5,387	1	3,048	1,0125	0,051	167	167	32,03	32	32,85	1874	7,3
Энергетиков, 15	Энергетиков, 15	135	4	95	0,111	70	95	18	114	13,6	0,906	0,2	0,83	114	13,6	8,9	5,347	1	3	0,9056	0,042	167	167	32,02	32	38,67	1917	7,3
Парковая, 12	Парковая, 12	135	4	95	0,11	70	95	18	114	83,2	4,013	0,91	1,16	114	83,2	26,5	5,23	1	2,96	4,0127	0,832	167,4	166,6	32,42	31,6	18,26	1614	7,3
Первомайская, 15	Первомайская, 15	135	4	95	0,105	70	95	18	114	81,7	3,632	0,87	1,15	114	81,7	26,1	5,052	1	2,76	3,6322	0,748	167,4	166,6	32,37	31,6	19,53	1647	7,3
Первомайская, 13	Первомайская, 13	135	4	95	0,11	70	95	18	114	80,1	3,605	0,82	1,14	114	80,1	25,7	5,233	1	2,96	3,6052	0,671	167,3	166,7	32,34	31,7	20,45	1668	7,3
Первомайская, 11	Первомайская, 11	135	4	95	0,112	70	95	18	114	78,2	3,456	0,77	1,14	114	78,2	25,2	5,305	1	3,04	3,4557	0,595	167,3	166,7	32,3	31,7	23,38	1724	7,3
6-й Пятилетки, 10а	6-й Пятилетки, 10а	135	4	95	0,39	70	95	18	114	79,4	12,49	0,8	1,14	114	79,4	25,5	11,45	1	14,16	12,487	0,641	167,3	166,7	32,32	31,7	23,52	1726	7,3
Первомайская, 9	Первомайская, 9	135	4	95	0,085	70	95	18	114	10	0,65	0,19	0,81	114	10	7,8	4,333	1	1,968	0,6498	0,036	167	167	32,02	32	27,24	1774	7,3
Первомайская, 16	Первомайская, 16	135	4	95	0,116	70	95	18	114	10	0,472	0,1	0,61	114	10	-2,9	5,552	1	3,216	0,472	0,01	167	167	32,01	32	37,83	1826	7,3
Первомайская, 4	Первомайская, 4	135	4	95	0,116	70	95	18	114	10	0,634	0,14	0,7	114	10	2,2	5,532	1	3,2	0,6343	0,019	167	167	32,01	32	32,08	1805	7,3
Первомайская, 2	Первомайская, 2	135	4	95	0,063	70	95	18	114	10	0,31	0,12	0,67	114	10	0,3	3,226	1	1,088	0,3099	0,015	167	167	32,01	32	84,81	1891	7,3
Первомайская, 7	Первомайская, 7	135	4	95	0,079	70	95	18	114	12,4	0,63	0,2	0,82	114	12,4	8,6	4,031	1	1,704	0,6297	0,04	167	167	32,02	32	30,84	1782	7,3
Пеивомайская, 3	Пеивомайская, 3	135	4	95	0,085	70	95	18	114	11	0,666	0,2	0,82	114	11	8,2	4,323	1	1,96	0,666	0,038	167	167	32,02	32	52,59	1820	7,3
Первомайская, 5	Первомайская, 5	135	4	95	0,086	70	95	18	114	10	0,639	0,19	0,8	114	10	7,3	4,368	1	2	0,6389	0,034	167	167	32,02	32	53,79	1827	7,3
Первомайская, 1	Первомайская, 1	135	4	95	0,085	70	95	18	114	11,9	0,677	0,2	0,82	114	11,9	8,4	4,331	1	1,968	0,6774	0,04	167	167	32,02	32	49,9	1965	7,3
Энергетиков, 17	Энергетиков, 17	135	4	95	0,11	70	95	18	114	10	0,796	0,18	0,79	114	10	6,9	5,313	1	2,96	0,7958	0,033	167	167	32,02	32	47,71	1965	7,3
Энергетиков, 19	Энергетиков, 19	135	4	95	0,14	70	95	18	114	10	0,888	0,16	0,75	114	10	4,7	6,302	1	4,16	0,8876	0,025	167	167	32,01	32	77,9	2041	7,3
Энергетиков, 21	Энергетиков, 21	135	4	95	0,123	70	95	18	114	10	0,849	0,17	0,78	114	10	6,1	5,762	1	3,48	0,8488	0,03	167	167	32,01	32	112,5	2094	7,3
Первомайский, 1	Первомайский, 1	135	4	95	0,041	70	95	18	114	10	0,141	0,09	0,56	114	10	-5,5	3,988	27	0,184	0,1412	0,008	167	167	32	32	125,8	2118	7,3



6-й Пятилетки, 24	МБОУ школа №3	135	4	95	0,356	70	95	18	114	63,2	7,309	0,51	1,06	114	63,2	21,4	10,94	1	12,8	7,3092	0,263	167,1	166,9	32,13	31,9	68,73	2379	7,3
8 Марта, 3	8 Марта, 3	135	4	95	0,452	70	95	18	114	82,6	16,17	0,89	1,16	114	82,6	26,3	12,41	1	16,64	16,165	0,799	167,4	166,6	32,4	31,6	36,25	1986	7,3
8 Марта, 3	Маг. "Аэлита"	135	4	95	0,062	70	95	18	114	85,5	2,458	0,99	1,17	114	85,5	27,1	3,102	1	1,04	2,4579	0,982	167,5	166,5	32,49	31,5	147	2041	7,3
Железнодорожная, 37	Железнодорожная, 37	135	4	95	0,492	70	95	18	114	62	9,824	0,5	1,06	114	62	21,1	13,08	1	18,24	9,8236	0,249	167,1	166,9	32,12	31,9	47,52	2168	7,3
Железнодорожная, 39	Железнодорожная, 39	135	4	95	0,416	70	95	18	114	45,8	5,886	0,35	0,98	114	45,8	16,9	11,97	1	15,2	5,8856	0,125	167,1	166,9	32,06	31,9	55,22	2266	7,3
Железнодорожная, 40	Железнодорожная, 40	135	4	95	0,04	70	95	18	114	81,4	1,372	0,86	1,15	114	81,4	26	3,071	37	0,16	1,3719	0,735	167,4	166,6	32,37	31,6	107,5	2175	7,3
Железнодорожная, 38	Железнодорожная, 38	135	4	95	0,039	70	95	18	114	71,9	1,004	0,64	1,11	114	71,9	23,6	3,315	58	0,128	1,0042	0,41	167,2	166,8	32,2	31,8	108,8	2201	7,3
Железнодорожная, 42	Железнодорожная, 42	135	4	95	0,059	70	95	18	114	81,4	2,023	0,86	1,15	114	81,4	26	5,143	2	0,92	2,0228	0,734	167,4	166,6	32,37	31,6	61,05	2179	7,3
Железнодорожная, 44	Железнодорожная, 44	135	4	95	0,074	70	95	18	114	75,8	2,121	0,72	1,12	114	75,8	24,6	3,753	1	1,52	2,1214	0,514	167,3	166,7	32,26	31,7	72,13	2303	7,3
8 Марта, 24	8 Марта, 24	135	4	95	0,04	70	95	18	114	74,4	1,088	0,69	1,12	114	74,4	24,2	4,136	46	0,144	1,0882	0,471	167,2	166,8	32,24	31,8	39,25	2028	7,3
8 Марта, 22	8 Марта, 22	135	4	95	0,039	70	95	18	114	48,6	0,583	0,37	0,99	114	48,6	17,6	3,114	65	0,12	0,5833	0,14	167,1	166,9	32,07	31,9	41,78	2069	7,3
8 марта, 26	8 марта, 26	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,2	0,12	0,67	114	10	0,5	3,698	23	0,176	0,1999	0,015	167	167	32,01	32	41,78	2063	7,3
8 Марта, 28	8 Марта, 28	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,128	0,08	0,53	114	10	-6,9	3,391	25	0,168	0,1285	0,006	167	167	32	32	45,84	2080	7,3
Железнодорожная, 33	Железнодорожная, 33	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,058	0,04	0,31	114	10	-	4,149	25	0,168	0,0583	0,001	167	167	32	32	64,27	2134	7,3
Железнодорожная, 35	Железнодорожная, 35	135	4	95	0,041	70	95	18	114	10	0,033	0,02	0,19	114	10	-	3,149	16	0,208	0,0327	0	167	167	32	32	85,32	2154	7,3
Парковый пер., 10	Парковый пер., 10	135	4	95	0,05	70	95	18	114	10	0,12	0,06	0,44	114	10	-	4,863	3	0,56	0,12	0,004	167	167	32	32	82,96	2166	7,3
Парковый пер., 8	Парковый пер., 8	135	4	95	0,047	70	95	18	114	10	0,097	0,05	0,4	114	10	-	3,919	4	0,448	0,0971	0,003	167	167	32	32	80,46	2166	7,3
Парковый пер., 7	Парковый пер., 7	135	4	95	0,046	70	95	18	114	10	0,018	0,01	0,11	114	10	-	4,826	5	0,4	0,0184	0	167	167	32	32	139,2	2221	7,3
Парковый пер., 5	Парковый пер., 5	135	4	95	0,046	70	95	18	114	10	0,033	0,02	0,18	114	10	-	4,758	5	0,4	0,0332	0	167	167	32	32	102,8	2203	7,3
Железнодорожная, 27	Железнодорожная, 27	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,02	0,01	0,13	114	10	-	3,083	26	0,16	0,0198	0	167	167	32	32	420,3	2326	7,3
Железнодорожная, 25	Железнодорожная, 25	135	4	95	0,041	70	95	18	114	10	0,02	0,01	0,13	114	10	-	3,978	16	0,208	0,0204	0	167	167	32	32	419,4	2326	7,3
Первомайская, 28	Инд. гаражи Бурков Н.М.	135	4	95	0,039	70	95	18	114	10	0,007	0	0,05	114	10	-	3,027	46	0,12	0,0066	0	167	167	32	32	520,8	2311	7,3
Первомайская, 28	Первомайская, 28	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,003	0	0,02	114	10	-34	3,123	26	0,16	0,0027	0	167	167	32	32	932,8	2334	7,3
Парковый пер., 3	Парковый пер., 3	135	4	95	0,05	70	95	18	114	10	0,042	0,02	0,21	114	10	-	4,644	3	0,552	0,0425	0	167	167	32	32	227,3	2267	7,3
Парковый пер., 2	Парковый пер., 2	135	4	95	0,05	70	95	18	114	10	0,002	0	0,01	114	10	-	5,18	3	0,552	0,0024	0	167	167	32	32	830,8	2325	7,3
Парковый пер., 6	Парковый пер., 6	135	4	95	0,043	70	95	18	114	0	0,002	0	0	114	0	0	3,225	9	0,272	0,0015	0	167	167	32	32	782,8	2316	7,3

Парковый пер., 4	Парковый пер., 4	135	4	95	0,041	70	95	18	114	10	0,003	0	0,02	114	10	-	33,8	4,95	20	0,184	0,003	0	167	167	32	32	500,9	2302	7,3	
Парковый пер., 1	Парковый пер., 1	135	4	95	0,046	70	95	18	114	10	0,017	0,01	0,1	114	10	-	29,9	3,151	4	0,416	0,0166	0	167	167	32	32	309,2	2273	7,3	
6-й пятилетки, 27	6-й пятилетки, 27	135	4	95	0,416	70	95	18	114	77,2	12,45	0,75	1,13	114	77,2	24,9	11,91	1	15,2	12,446	0,559	167,3	166,7	32,28	31,7	30,09	1949	7,3		
6-й Пятилетки, 20	6-й Пятилетки, 20	135	4	95	0,356	70	95	18	114	74,5	9,825	0,69	1,12	114	74,5	24,2	10,93	1	12,8	9,8248	0,476	167,2	166,8	32,24	31,8	30,21	1958	7,3		
Юбилейная, 6	Юбилейная, 6	135	4	95	0,25	70	95	18	114	69,9	6,066	0,61	1,1	114	69,9	23,1	8,955	1	8,56	6,0658	0,368	167,2	166,8	32,18	31,8	38,1	2097	7,3		
Юбилейная, 4	Юбилейная, 4	135	4	95	0,316	70	95	18	114	56,2	5,529	0,44	1,03	114	56,2	19,6	10,27	1	11,2	5,5292	0,191	167,1	166,9	32,1	31,9	40,34	2154	7,3		
Юбилейная, 2	Юбилейная, 2	135	4	95	0,356	70	95	18	114	48,4	5,309	0,37	0,99	114	48,4	17,6	10,99	1	12,8	5,3093	0,139	167,1	166,9	32,07	31,9	41,72	2182	7,3		
Юбилейная, 5	Магазин	135	4	95	0,048	70	95	18	114	46,9	0,695	0,36	0,99	114	46,9	17,2	3,048	4	0,48	0,6949	0,13	167,1	166,9	32,07	31,9	49,71	2253	7,3		
Юбилейная, 3	Юбилейная, 3	135	4	95	0,356	70	95	18	114	41,9	4,681	0,33	0,96	114	41,9	15,9	11	1	12,8	4,6806	0,108	167,1	167	32,05	32	54,45	2294	7,3		
Юннатов, 8	Детский сад №23	135	4	95	0,126	70	95	18	114	37,5	1,53	0,3	0,94	114	37,5	14,8	5,838	1	3,6	1,5296	0,092	167,1	167	32,05	32	132,4	2496	7,3		
Галкинская, 9	Галкинская, 9	135	4	95	0,106	70	95	18	114	10	0,426	0,1	0,6	114	10	-3	5,224	1	2,8	0,4261	0,01	167	167	32,01	32	170,7	2711	7,3		
Галкинская, 7	Галкинская, 7	135	4	95	0,116	70	95	18	114	10	0,347	0,08	0,51	114	10	-8	5,592	1	3,2	0,347	0,006	167	167	32	32	181,1	2746	7,3		
Галкинская, 5	Галкинская, 5	135	4	95	0,106	70	95	18	114	10	0,307	0,07	0,5	114	10	-8,5	5,231	1	2,8	0,3068	0,005	167	167	32	32	197,9	2773	7,3		
Парковая, 3	Парковая, 3	135	4	95	0,306	70	95	18	114	97,4	21,45	1,75	1,23	114	97,4	30,1	9,861	1	10,82	21,449	3,063	168,5	165,5	33,53	30,5	11,22	1235	7,3		
Парковая, 1	Парковая, 1	135	4	95	0,286	70	95	18	114	99,7	23,2	2,03	1,24	114	99,7	30,7	9,477	1	10	23,204	4,114	169,1	164,9	34,06	29,9	11,04	1222	7,3		
Коммунистическая, 15	Детский сад №18	135	4	95	0,103	70	95	18	114	89,8	4,878	1,18	1,19	114	89,8	28,2	4,925	1	2,688	4,8779	1,396	167,7	166,3	32,7	31,3	13,64	1350	7,3		
Заводская, 32	Заводская, 32	135	4	95	0,177	70	95	18	114	87,2	7,507	1,06	1,18	114	87,2	27,5	7,146	1	5,64	7,5073	1,124	167,6	166,4	32,56	31,4	13,37	1359	7,3		
Заводская, 30а	Детский сад №6	135	4	95	0,087	70	95	18	114	96	5,581	1,61	1,22	114	96	29,8	4,281	1	2,032	5,5805	2,583	168,3	165,7	33,29	30,7	13,85	1378	7,3		
Заводская, 30а	Детский сад №6 (склад)	135	4	95	0,042	70	95	18	114	92,5	2,251	1,34	1,21	114	92,5	28,9	4,094	18	0,24	2,2509	1,795	167,9	166,1	32,9	31,1	13,74	1375	7,3		
Заводская, 30	Заводская, 30	135	4	95	0,384	70	95	18	114	80,8	12,89	0,84	1,15	114	80,8	25,9	11,25	1	13,92	12,885	0,704	167,4	166,7	32,35	31,7	15,13	1449	7,3		
Коммунистическая, 15	Детский сад №18 (склад)	135	4	95	0,042	70	95	18	114	78,6	1,319	0,78	1,14	114	78,6	25,3	7,53	17	0,248	1,3192	0,61	167,3	166,7	32,31	31,7	17,32	1514	7,3		
Коммунистическая, 17	Коммунистическая, 17	135	4	95	0,31	70	95	18	114	87,5	13,29	1,07	1,18	114	87,5	27,6	9,97	1	10,96	13,292	1,149	167,6	166,4	32,57	31,4	17,22	1512	7,3		
Заводская, 28	Заводская, 28	135	4	95	0,336	70	95	18	114	94,1	19,49	1,45	1,21	114	94,1	29,3	10,41	1	12	19,486	2,102	168,1	166	33,05	31	16,33	1477	7,3		
Заводская, 26а	Гор. больница (хирургия)	135	4	95	0,154	70	95	18	114	90,4	7,486	1,22	1,19	114	90,4	28,3	6,536	1	4,72	7,4856	1,477	167,7	166,3	32,74	31,3	26,62	1687	7,3		
		135	4	95		70	95	18	114					114																
	РММ	135	4	95	0,041	70	95	18	114	80,1	1,345	0,82	1,14	114	80,1	25,7	3,376	25	0,2	1,3452	0,673	167,3	166,7	32,34	31,7	25,95	1703	7,3		
	Гаражи	135	4	95	0,043	70	95	18	114	32,5	0,478	0,28	0,92	114	32,5	13,6	3,652	13	0,28	0,4781	0,077	167	167	32,04	32	33,74	1820	7,3		
Заводская, 45	Кинотеатр "Восток"	135	4	95	0,054	70	95	18	114	29,8	0,571	0,27	0,9	114	29,8	12,9	3,058	2	0,712	0,571	0,07	167	167	32,04	32	36,15	1832	7,3		
	Насосная станция	135	4	95	0,039	70	95	18	114	26,9	0,394	0,25	0,89	114	26,9	12,2	3,226	68	0,12	0,3938	0,064	167	167	32,03	32	39,13	1847	7,3		

Заводская, 45а	ОАО "МРСК Урала"	135	4	95	0,072	70	95	18	114	10	0,478	0,17	0,77	114	10	5,6	3,605	1	1,424	0,4778	0,028	167	167	32,01	32	60,39	1940	7,3
Заводская, 43	Администрация ЯГП	135	4	95	0,076	70	95	18	114	86,5	3,151	1,03	1,18	114	86,5	27,3	3,825	1	1,616	3,1513	1,063	167,5	166,5	32,53	31,5	27,67	1719	7,3
	Прачечная	135	4	95	0,056	70	95	18	114	85,6	2,232	1	1,17	114	85,6	27,1	3,488	2	0,8	2,2317	0,992	167,5	166,5	32,5	31,5	24,07	1671	7,3
	Гаражи	135	4	95	0,042	70	95	18	114	77,9	1,284	0,76	1,13	114	77,9	25,1	4,588	18	0,24	1,2843	0,584	167,3	166,7	32,29	31,7	25,18	1705	7,3
	Хоз. помещения	135	4	95	0,041	70	95	18	114	77,6	1,244	0,76	1,13	114	77,6	25	3,231	25	0,2	1,2436	0,575	167,3	166,7	32,29	31,7	28,31	1738	7,3
	Магазин	135	4	95	0,039	70	95	18	114	63,7	0,811	0,52	1,07	114	63,7	21,5	3,254	69	0,12	0,8111	0,27	167,1	166,9	32,14	31,9	25,39	1712	7,3
Заводская, 37	Администрация ЯГП	135	4	95	0,049	70	95	18	114	71,4	1,25	0,63	1,1	114	71,4	23,5	3,678	4	0,536	1,2499	0,4	167,2	166,8	32,2	31,8	28,34	1769	7,3
Хоз. помещение		135	4	95	0,039	70	95	18	114	68,7	0,919	0,59	1,09	114	68,7	22,8	3,304	69	0,12	0,9188	0,347	167,2	166,8	32,17	31,8	33,72	1819	7,3
Заводская, 37а	Музей	135	4	95	0,046	70	95	18	114	69,8	1,114	0,61	1,1	114	69,8	23	4,599	7	0,4	1,1142	0,367	167,2	166,8	32,18	31,8	32,45	1810	7,3
	Гаражи	135	4	95	0,046	70	95	18	114	68,8	1,085	0,59	1,09	114	68,8	22,8	4,602	7	0,4	1,0852	0,348	167,2	166,8	32,17	31,8	41,88	1866	7,3
Заводская, 35а	МБОУ ДОД "Детская музыкальная	135	4	95	0,074	70	95	18	114	64,6	1,571	0,53	1,07	114	64,6	21,7	3,709	1	1,52	1,5709	0,282	167,1	166,9	32,14	31,9	42,93	1882	7,3
Заводская, 26а	Гор. больница (хоз. корпус)	135	4	95	0,072	70	95	18	114	68,4	1,681	0,58	1,09	114	68,4	22,7	3,657	1	1,44	1,6806	0,341	167,2	166,8	32,17	31,8	32,59	1852	7,3
Заводская, 26а	Гор. больница (главный корпус)	135	4	95	0,206	70	95	18	114	70,5	5,09	0,62	1,1	114	70,5	23,2	7,95	1	6,8	5,0897	0,382	167,2	166,8	32,19	31,8	35,8	1885	7,3
Заводская, 26а	Гор. Больница (инфекция)	135	4	95	0,102	70	95	18	114	68	2,36	0,58	1,09	114	68	22,6	4,959	1	2,64	2,3603	0,335	167,2	166,8	32,17	31,8	46,88	1943	7,3
Заводская, 26а		135	4	95	0,042	70	95	18	114	54,5	0,709	0,42	1,02	114	54,5	19,1	5,477	17	0,24	0,7093	0,178	167,1	166,9	32,09	31,9	36,24	1914	7,3
Заводская, 26а	Морг	135	4	95	0,046	70	95	18	114	61,4	0,906	0,49	1,05	114	61,4	20,9	3,192	6	0,4	0,9056	0,242	167,1	166,9	32,12	31,9	37,15	1920	7,3
Юбилейная, 1	Юбилейная, 1	135	4	95	0,386	70	95	18	114	34,6	4,45	0,29	0,93	114	34,6	14,1	11,52	1	14	4,4495	0,083	167	167	32,04	32	49,59	2048	7,3
Юннатов, 1	Юннатов, 1	135	4	95	0,338	70	95	18	114	21,1	3,105	0,23	0,86	114	21,1	10,7	10,72	1	12,08	3,1052	0,053	167	167	32,03	32	55,19	2101	7,3
Коммунистическая, 3	Коммунистическая, 3	135	4	95	0,109	70	95	18	114	55,9	1,896	0,44	1,03	114	55,9	19,5	5,295	1	2,92	1,8957	0,189	167,1	166,9	32,09	31,9	17,37	1501	7,3
Коммунистическая, 5	Коммунистическая, 5	135	4	95	0,108	70	95	18	114	54,6	1,828	0,42	1,02	114	54,6	19,2	5,259	1	2,88	1,8276	0,179	167,1	166,9	32,09	31,9	17,54	1503	7,3
Коммунистическая, 1	Коммунистическая, 1	135	4	95	0,104	70	95	18	114	49,8	1,592	0,38	1	114	49,8	17,9	5,112	1	2,72	1,5922	0,146	167,1	166,9	32,07	31,9	22,36	1551	7,3
Энергетиков, 5	Энергетиков, 5	135	4	95	0,171	70	95	18	114	57,1	3,049	0,45	1,03	114	57,1	19,8	7,19	1	5,384	3,049	0,2	167,1	166,9	32,1	31,9	24,71	1561	7,3
Энергетиков, 3	Энергетиков, 3	135	4	95	0,135	70	95	18	114	42,5	1,789	0,33	0,96	114	42,5	16,1	6,159	1	3,944	1,7892	0,11	167,1	166,9	32,06	31,9	28,87	1616	7,3
Заводская, 52	Заводская, 52	135	4	95	0,071	70	95	18	114	41,5	0,929	0,33	0,96	114	41,5	15,8	3,679	1	1,408	0,9288	0,106	167,1	167	32,05	32	36,34	1667	7,3
Энергетиков, 1	Энергетиков, 1	135	4	95	0,112	70	95	18	114	39,3	1,399	0,31	0,95	114	39,3	15,3	5,393	1	3,024	1,3993	0,098	167,1	167	32,05	32	35,37	1662	7,3
Заводская, 54	Заводская, 54	135	4	95	0,072	70	95	18	114	37,7	0,873	0,31	0,94	114	37,7	14,9	3,706	1	1,428	0,8735	0,093	167,1	167	32,05	32	38,11	1680	7,3
6-й Пятилетки, 13	6-й Пятилетки, 13	135	4	95	0,116	70	95	18	114	56,8	2,058	0,44	1,03	114	56,8	19,7	5,514	1	3,2	2,058	0,197	167,1	166,9	32,1	31,9	27,8	1607	7,3
Заводская, 38	Заводская, 38	135	4	95	0,17	70	95	18	114	49	2,563	0,38	1	114	49	17,7	7,115	1	5,36	2,5634	0,142	167,1	166,9	32,07	31,9	16,61	1462	7,3

Юбилейная, 7	Юбилейная, 7	135	4	95	0,203	70	95	18	114	48,1	3,006	0,37	0,99	114	48,1	17,5	7,944	1	6,68	3,0056	0,137	167,1	166,9	32,07	31,9	48,83	2246	7,3
6-ой Пятилетки, 11	Детский сад №19 (склад)	135	4	95	0,005	70	95	18	114	71,6	0,127	0,64	1,1	114	71,6	23,5	3,458	23	0,2	0,1273	0,405	167,2	166,8	32,2	31,8	19,16	1488	7,3
Железнодорожная, 9	Железнодорожная, 9	135	4	95	0,04	70	95	18	114	10	0,139	0,09	0,56	114	10	-5,3	3,283	46	0,144	0,1389	0,007	167	167	32	32	83,66	1987	7,3
Заводская, 23	Заводская, 23	135	4	95	0,046	70	95	18	114	83,9	1,719	0,93	1,16	114	83,9	26,6	3,686	8	0,4	1,7186	0,872	167,4	166,6	32,44	31,6	27,61	1588	7,3
Заводская, 27	Заводская, 27	135	4	95	0,043	70	95	18	114	76,6	1,264	0,74	1,13	114	76,6	24,8	4,568	16	0,28	1,2636	0,54	167,3	166,7	32,27	31,7	31,29	1718	7,3
Заводская, 27а	Заводская, 27а	135	4	95	0,043	70	95	18	114	93,2	2,384	1,39	1,21	114	93,2	29	4,509	16	0,28	2,3838	1,921	168	166	32,96	31	34,12	1777	7,3
Заводская, 33	Заводская, 33	135	4	95	0,044	70	95	18	114	85,9	1,776	1,01	1,17	114	85,9	27,2	3,366	12	0,32	1,7759	1,018	167,5	166,5	32,51	31,5	37,41	1831	7,3
Заводская, 33а	Заводская, 33а	135	4	95	0,044	70	95	18	114	82,3	1,554	0,88	1,16	114	82,3	26,2	3,368	12	0,32	1,5538	0,779	167,4	166,6	32,39	31,6	38,22	1856	7,3
Заводская, 19	Заводская, 19	135	4	95	0,076	70	95	18	114	100,7	6,628	2,18	1,25	114	100,7	31	3,631	1	1,6	6,6279	4,753	169,4	164,6	34,38	29,6	26,36	1527	7,3
Жданова, 4	Жданова, 4	135	4	95	0,071	70	95	18	114	92,9	3,873	1,36	1,21	114	92,9	29	3,406	1	1,4	3,8735	1,86	167,9	166,1	32,93	31,1	34,88	1794	7,3
Жданова, 1	Жданова, 1	135	4	95	0,056	70	95	18	114	86,8	2,337	1,04	1,18	114	86,8	27,4	3,133	2	0,8	2,3373	1,089	167,5	166,5	32,54	31,5	31,63	1770	7,3
Заводская, 6	Заводская, 6	135	4	95	0,056	70	95	18	114	80,4	1,855	0,83	1,15	114	80,4	25,8	3,137	2	0,8	1,8554	0,686	167,3	166,7	32,34	31,7	33,79	1835	7,3
Заводская, 15	Заводская, 15	135	4	95	0,056	70	95	18	114	58	1,019	0,46	1,04	114	58	20	3,142	2	0,8	1,0191	0,207	167,1	166,9	32,1	31,9	35,97	1882	7,3
Заводская, 2а	Заводская, 2а	135	4	95	0,054	70	95	18	114	72,7	1,416	0,66	1,11	114	72,7	23,8	4,191	3	0,72	1,4156	0,43	167,2	166,8	32,21	31,8	37,9	1920	7,3
Ленина, 1	Ленина, 1	135	4	95	0,038	70	95	18	114	68,4	0,881	0,58	1,09	114	68,4	22,7	3	101	0,068	0,8814	0,342	167,2	166,8	32,17	31,8	39,85	1950	7,3
Заводская, 9	Магазин	135	4	95	0,054	70	95	18	114	68,6	1,268	0,59	1,09	114	68,6	22,7	4,197	3	0,72	1,2675	0,344	167,2	166,8	32,17	31,8	44,34	1999	7,3
Заводская, 2	Заводская, 2	135	4	95	0,046	70	95	18	114	16,4	0,392	0,21	0,84	114	16,4	9,5	4,103	8	0,4	0,392	0,045	167	167	32,02	32	49,24	2055	7,3
Заводская, 2	Заводская, 2	135	4	95	0,046	70	95	18	114	10	0,222	0,12	0,66	114	10	0	4,133	8	0,4	0,2215	0,014	167	167	32,01	32	54,73	2088	7,3
Горького, 8	Горького, 8	135	4	95	0,042	70	95	18	114	10	0,248	0,15	0,73	114	10	3,5	4,324	21	0,24	0,248	0,022	167	167	32,01	32	78,51	2183	7,3
Горького, 10	Горького, 10	135	4	95	0,043	70	95	18	114	10	0,234	0,14	0,7	114	10	2,2	3,112	15	0,28	0,2343	0,019	167	167	32,01	32	108	2243	7,3
Ленина, 3	Магазин	135	4	95	0,051	70	95	18	114	10	0,292	0,14	0,72	114	10	3	4,338	4	0,6	0,2923	0,021	167	167	32,01	32	48,07	2045	7,3
Ленина, 9	Ленина, 9	135	4	95	0,046	70	95	18	114	10	0,209	0,11	0,64	114	10	-0,9	4,182	8	0,4	0,2094	0,013	167	167	32,01	32	63,85	2115	7,3
Ленина, 4	Ленина, 4	135	4	95	0,052	70	95	18	114	10	0,378	0,18	0,79	114	10	7	3,134	3	0,64	0,3785	0,033	167	167	32,02	32	52,4	2075	7,3
Ленина, 6	Ленина, 6	135	4	95	0,051	70	95	18	114	10	0,345	0,17	0,77	114	10	5,8	4,329	4	0,6	0,3448	0,029	167	167	32,01	32	70,19	2128	7,3
Пушкина, 11	Пушкина, 11	135	4	95	0,046	70	95	18	114	92	2,406	1,31	1,2	114	92	28,7	3,737	8	0,4	2,4065	1,711	167,9	166,1	32,86	31,1	38,65	1917	7,3
Калинина, 7а	Калинина, 7а	135	4	95	0,046	70	95	18	114	90,7	2,262	1,23	1,2	114	90,7	28,4	3,871	8	0,4	2,2622	1,512	167,8	166,2	32,76	31,2	37,55	1916	7,3
пер. Калинина, 2	пер. Калинина, 2	135	4	95	0,071	70	95	18	114	76,1	2,054	0,72	1,13	114	76,1	24,7	3,409	1	1,4	2,0542	0,523	167,3	166,7	32,26	31,7	39,45	1974	7,3
Пушкина, 14	Пушкина, 14	135	4	95	0,046	70	95	18	114	74,4	1,265	0,69	1,12	114	74,4	24,2	3,915	8	0,4	1,2647	0,472	167,2	166,8	32,24	31,8	41,42	1996	7,3
Калинина, 8	Калинина, 8	135	4	95	0,08	70	95	18	114	89	3,653	1,14	1,19	114	89	28	3,822	1	1,76	3,6532	1,303	167,7	166,4	32,65	31,4	37,27	1909	7,3
Комсомольская, 12	Магазин	135	4	95	0,046	70	95	18	114	66,3	1,018	0,55	1,08	114	66,3	22,1	4,157	8	0,4	1,0183	0,306	167,2	166,9	32,15	31,9	41,08	2046	7,3
Комсомольская, 12а	Комсомольская, 12а	135	4	95	0,071	70	95	18	114	61,5	1,399	0,49	1,05	114	61,5	20,9	3,419	1	1,4	1,3988	0,243	167,1	166,9	32,12	31,9	41,03	2046	7,3
Комсомольская, 15	Комсомольская, 15	135	4	95	0,068	70	95	18	114	76,4	1,985	0,73	1,13	114	76,4	24,7	3,268	1	1,28	1,9853	0,533	167,3	166,7	32,27	31,7	43,1	2081	7,3

Домостроителей, 9	Домостроителей, 9	135	4	95	0,112	70	95	18	114	67,8	2,577	0,58	1,09	114	67,8	22,5	5,04	1	3,04	2,5772	0,331	167,2	166,8	32,17	31,8	43,58	2101	7,3
Домостроителей, 13	Домостроителей, 13	135	4	95	0,06	70	95	18	114	66,5	1,335	0,56	1,08	114	66,5	22,2	4,204	2	0,96	1,3348	0,309	167,2	166,9	32,15	31,9	54,19	2225	7,3
Домостроителей, 11	Домостроителей, 11	135	4	95	0,117	70	95	18	114	62,7	2,375	0,51	1,06	114	62,7	21,2	5,211	1	3,248	2,3746	0,257	167,1	166,9	32,13	31,9	53,04	2217	7,3
пер. Калинина, 12	пер. Калинина, 12	135	4	95	0,051	70	95	18	114	70,8	1,269	0,62	1,1	114	70,8	23,3	4,252	4	0,6	1,2694	0,387	167,2	166,8	32,19	31,8	54,16	2251	7,3
Калинина, 22	Калинина, 22	135	4	95	0,076	70	95	18	114	65,2	1,636	0,54	1,07	114	65,2	21,9	3,653	1	1,6	1,6356	0,289	167,1	166,9	32,14	31,9	50,96	2208	7,3
Калинина, 24	Калинина, 24	135	4	95	0,084	70	95	18	114	79,8	2,729	0,81	1,14	114	79,8	25,6	3,999	1	1,92	2,7291	0,66	167,3	166,7	32,33	31,7	53,64	2246	7,3

### Перечень участков тепловой сети отопления и результаты поверочного гидравлического расчёта.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал под.тр-да	Теплоизоляционный материал обр.тр-да	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
ТК-5	ТК-5а	78	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,0646	-12,0646	0,223	0,223	2,865	2,865	0,438	-0,438	114	114	88,92	88,92
ТК-5а	ТК-5б	35	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,0646	-12,0646	0,1	0,1	2,865	2,865	0,438	-0,438	114	114	88,92	88,92
ТК-5б	ТК-5в	26	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,0646	-12,0646	2,775	2,775	106,743	106,743	1,751	-1,751	114	114	88,92	88,92
ТК-5в	Пожарное депо	6	0,032	0,032	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,1409	-5,1409	1,211	1,211	201,758	201,758	1,821	-1,821	114	114	88,27	88,27
ТК-5в	Стадион (тир)	8	0,032	0,032	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,9542	-2,9542	0,536	0,536	66,969	66,969	1,046	-1,046	114	114	95,97	95,97
ТК-5в		97	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,9695	-3,9695	1,137	1,137	11,726	11,726	0,576	-0,576	114	114	84,51	84,51
	Склад	61,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,2953	-2,2953	0,245	0,245	3,98	3,98	0,333	-0,333	114	114	84,06	84,06
	Гаражи	97,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6742	-1,6742	0,209	0,209	2,144	2,144	0,243	-0,243	114	114	85,11	85,11

TK-5	TK-6	98,5	0,35	0,35	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	597,2453	-	0,942	0,942	9,568	9,568	1,769	-1,769	114	114	77	77
TK-6	Заводская, 34	13	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	23,0261	-23,0261	0,43	0,43	33,054	33,054	1,305	-1,305	114	114	103,21	103,21
TK-6	TK-7	62,01	0,3	0,3	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	574,2192	-	1,23	1,23	19,833	19,833	2,314	-2,314	114	114	75,95	75,95
TK-7	TK-11	65,5	0,3	0,3	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	423,2428	-	0,707	0,707	10,797	10,797	1,706	-1,706	114	114	71,98	71,98
TK-11	Магазин	13,5	0,032	0,032	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,9904	-2,9904	0,926	0,926	68,613	68,613	1,059	-1,059	114	114	94,67	94,67
TK-11	TK-12	72	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	84,0499	-84,0499	1,169	1,169	16,234	16,234	1,355	-1,355	114	114	56,27	56,27
		33	0,065	0,065	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,5377	-7,5377	0,351	0,351	10,64	10,64	0,647	-0,647	114	114	79,15	79,15
	Коммунистическая, 14	19,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,6236	-3,6236	0,191	0,191	9,791	9,791	0,526	-0,526	114	114	79,95	79,95
	Коммунистическая, 16	19,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,9141	-3,9141	0,222	0,222	11,405	11,405	0,568	-0,568	114	114	78,41	78,41
TK-12		46	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	19,2581	-19,2581	0,332	0,332	7,225	7,225	0,699	-0,699	114	114	66,61	66,61
	Коммунистическая, 13	10	0,065	0,065	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,7144	-2,7144	0,014	0,014	1,424	1,424	0,233	-0,233	114	114	86,42	86,42
		27,8	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	16,5437	-16,5437	0,149	0,149	5,348	5,348	0,6	-0,6	114	114	63,36	63,36
	Парковая, 4	10	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,9405	-3,9405	0,116	0,116	11,557	11,557	0,572	-0,572	114	114	77,13	77,13
		27,8	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,6032	-12,6032	0,087	0,087	3,123	3,123	0,457	-0,457	114	114	59,05	59,05
	Парковая, 2	10	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,7104	-3,7104	0,103	0,103	10,261	10,261	0,538	-0,538	114	114	71,82	71,82
	TK-12А	27,8	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,8928	-8,8928	0,139	0,139	5,005	5,005	0,504	-0,504	114	114	53,73	53,73
TK-12А	Заводская, 36	22,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,2013	-2,2013	0,082	0,082	3,666	3,666	0,319	-0,319	114	114	53,55	53,55
TK-12А		8	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,6915	-6,6915	0,023	0,023	2,856	2,856	0,379	-0,379	114	114	53,78	53,78
	Гаражи	4	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,862	-0,862	0,002	0,002	0,591	0,591	0,125	-0,125	114	114	59,27	59,27
		14	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,2661	-3,2661	0,01	0,01	0,701	0,701	0,185	-0,185	114	114	56,09	56,09
	Спортпавильон	1	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6624	-1,6624	0	0	0,191	0,191	0,094	-0,094	114	114	57,64	57,64
	Заводская, 42	74	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6037	-1,6037	0,013	0,013	0,178	0,178	0,091	-0,091	114	114	54,49	54,49
TK-12	TK-13	39,5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	57,2541	-57,2541	0,299	0,299	7,566	7,566	0,923	-0,923	114	114	49,78	49,78

ТК-13		64	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	14,2786	-14,2786	0,256	0,256	3,996	3,996	0,518	-0,518	114	114	69,6	69,6
	Парковая, 6а	6,4	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	9,2537	-9,2537	0,035	0,035	5,415	5,415	0,524	-0,524	114	114	77,55	77,55
		72	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,0249	-5,0249	0,117	0,117	1,627	1,627	0,285	-0,285	114	114	54,96	54,96
ТК-13		20,4	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,4729	-4,4729	0,303	0,303	14,852	14,852	0,649	-0,649	114	114	67,98	67,98
	Коммунистическая, 11	13	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,7338	-2,7338	0,073	0,073	5,615	5,615	0,397	-0,397	114	114	71,43	71,43
	Коммунистическая, 9а	63	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,739	-1,739	0,145	0,145	2,309	2,309	0,252	-0,252	114	114	62,57	62,57
ТК-13		110	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	38,5027	-38,5027	0,379	0,379	3,444	3,444	0,621	-0,621	114	114	40,31	40,31
	ТК-15	24	0,125	0,125	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	23,3489	-23,3489	0,079	0,079	3,308	3,308	0,542	-0,542	114	114	46,76	46,76
ТК-14	Коммунистическая, 7	6	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3795	-1,3795	0,009	0,009	1,469	1,469	0,2	-0,2	114	114	58,8	58,8
ТК-14	МСКОУ "ЯСОШИ"	53,5	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,9696	-2,9696	0,031	0,031	0,583	0,583	0,168	-0,168	114	114	53,4	53,4
ТК-14	ТК-14А	60	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,6443	-5,6443	0,039	0,039	0,646	0,646	0,205	-0,205	114	114	33,76	33,76
ТК-14А	Заводская, 48	11	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,4402	-1,4402	0,018	0,018	1,598	1,598	0,209	-0,209	114	114	44,64	44,64
ТК-14А	ТК-14Б	41	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,2042	-4,2042	0,015	0,015	0,364	0,364	0,153	-0,153	114	114	30,04	30,04
ТК-14Б	Заводская, 46	4	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,4472	-1,4472	0,006	0,006	1,613	1,613	0,21	-0,21	114	114	42,9	42,9
ТК-14Б		26	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,757	-2,757	0,013	0,013	0,505	0,505	0,156	-0,156	114	114	23,29	23,29
	Заводская, 44	20,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3932	-1,3932	0,031	0,031	1,498	1,498	0,202	-0,202	114	114	10,16	10,16
	Заводская, 50	36	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3638	-1,3638	0,005	0,005	0,131	0,131	0,077	-0,077	114	114	36,7	36,7
	ТК-16	39	0,125	0,125	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	15,1538	-15,1538	0,055	0,055	1,41	1,41	0,352	-0,352	114	114	30,36	30,36
ТК-16		16	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,7911	-6,7911	0,015	0,015	0,926	0,926	0,246	-0,246	114	114	38,46	38,46
	Коммунистическая, 10	10	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,8318	-1,8318	0,026	0,026	2,556	2,556	0,266	-0,266	114	114	57,62	57,62
	ТК-17	29	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,9593	-4,9593	0,015	0,015	0,502	0,502	0,18	-0,18	114	114	31,37	31,37
ТК-17		48	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,4179	-2,4179	0,019	0,019	0,392	0,392	0,137	-0,137	114	114	52,13	52,13
	Детский сад №7	27	0,065	0,065	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6903	-1,6903	0,015	0,015	0,567	0,567	0,145	-0,145	114	114	51,58	51,58

	Детский сад №7 (склад)	21,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7276	-0,7276	0,009	0,009	0,427	0,427	0,106	-0,106	114	114	53,4	53,4
TK-17		35	0,065	0,065	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,5413	-2,5413	0,044	0,044	1,252	1,252	0,218	-0,218	114	114	11,63	11,63
	Коммунистическая, 8	16,5	0,025	0,025	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3642	-0,3642	0,064	0,064	3,885	3,88	0,211	-0,211	114	114	10	10
	TK-18	43	0,065	0,065	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,1771	-2,1771	0,04	0,04	0,926	0,926	0,187	-0,187	114	114	11,9	11,9
TK-18	TK-18А	8,5	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,1069	-1,1069	0,001	0,001	0,088	0,088	0,063	-0,063	114	114	13,74	13,74
TK-18		19,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0703	-1,0703	0,017	0,017	0,897	0,897	0,155	-0,155	114	114	10	10
	6-й Пятилетки, 5	5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5265	-0,5265	0,001	0,001	0,23	0,23	0,076	-0,076	114	114	10	10
	6-й Пятилетки, 7	16	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5438	-0,5438	0,004	0,004	0,245	0,245	0,079	-0,079	114	114	10	10
TK-18А	6-й Пятилетки, 9	11	0,04	0,04	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7307	-0,7307	0,015	0,015	1,345	1,345	0,166	-0,166	114	114	10	10
TK-18А	TK-18Б	51,5	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3762	-0,3762	0,001	0,001	0,011	0,011	0,021	-0,021	114	114	21,01	21,01
TK-18Б	Детский сад №19	14,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3762	-0,3762	0,002	0,002	0,122	0,122	0,055	-0,055	114	114	21,01	21,01
TK-16		15	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,3627	-8,3627	0,021	0,021	1,393	1,393	0,303	-0,303	114	114	23,79	23,79
	Коммунистическая, 4	12	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3784	-1,3784	0,018	0,018	1,467	1,467	0,2	-0,2	114	114	58,04	58,04
		77	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,9844	-6,9844	0,075	0,075	0,979	0,979	0,253	-0,253	114	114	17,03	17,03
	Коммунистическая, 2	9,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,777	-0,777	0,005	0,005	0,484	0,484	0,113	-0,113	114	114	34,62	34,62
	Энергетиков, 7	13,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,1349	-1,1349	0,014	0,014	1,006	1,006	0,165	-0,165	114	114	27,5	27,5
	TK-20	36	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,0724	-5,0724	0,019	0,019	0,524	0,524	0,184	-0,184	114	114	11,99	11,99
TK-20	Коммунистическая, 2а	18	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8573	-0,8573	0,011	0,011	0,585	0,585	0,124	-0,124	114	114	10	10
TK-20	TK-20А	9,3	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,9432	-2,9432	0,002	0,002	0,183	0,183	0,107	-0,107	114	114	13,11	13,11
TK-20А	Энергетиков, 9	7	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,962	-0,962	0	0	0,068	0,068	0,055	-0,055	114	114	19,51	19,51
TK-20А		74	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,9811	-1,9811	0,006	0,006	0,086	0,086	0,072	-0,072	114	114	10	10
	6-й Пятилетки, 1	17	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5715	-0,5715	0,005	0,005	0,268	0,268	0,083	-0,083	114	114	10	10
	6-й Пятилетки, 3	18	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6927	-0,6927	0,007	0,007	0,389	0,389	0,101	-0,101	114	114	10	10

	Энергетиков, 11	15	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7169	-0,7169	0,006	0,006	0,415	0,415	0,104	-0,104	114	114	10	10
ТК-20		55	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,272	-1,272	0,006	0,006	0,114	0,114	0,072	-0,072	114	114	10,74	10,74
	Ангар	7	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3384	-0,3384	0,001	0,001	0,1	0,1	0,049	-0,049	114	114	12,77	12,77
		168	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,9336	-0,9336	0,011	0,011	0,064	0,064	0,053	-0,053	114	114	10	10
	ПЧ-14	1	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3709	-0,3709	0	0	0,01	0,01	0,021	-0,021	114	114	10	10
		60	0,065	0,065	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5626	-0,5626	0,004	0,004	0,07	0,07	0,048	-0,048	114	114	10	10
		7	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1483	-0,1483	0,005	0,005	0,686	0,686	0,086	-0,086	114	114	10	10
	Дежурные	1	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0839	-0,0839	0	0	0,171	0,171	0,049	-0,049	114	114	10	10
	Вокзал	10	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0644	-0,0644	0,001	0,001	0,095	0,092	0,037	-0,037	114	114	10	10
		40	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4144	-0,4144	0,002	0,002	0,041	0,041	0,036	-0,036	114	114	10	10
	Табельная	1	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1507	-0,1507	0	0	0,004	0,004	0,013	-0,013	114	114	10	10
	Табельная седьмого околотка	46	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2636	-0,2636	0,001	0,001	0,015	0,015	0,023	-0,023	114	114	10	10
ТК-11	Парковая, 5	59	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	22,3629	-22,3629	0,573	0,573	9,719	9,719	0,811	-0,811	114	114	97,11	97,11
ТК-11	ТК-22	95	0,3	0,3	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	313,8395	-313,8395	0,565	0,565	5,952	5,952	1,265	-1,265	114	114	74,18	74,18
ТК-22	Парковая, 7	25	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	21,9734	-21,9734	0,753	0,753	30,115	30,115	1,245	-1,245	114	114	90,22	90,22
ТК-22	ТК-22А	10	0,3	0,3	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	291,8661	-291,8661	0,052	0,052	5,152	5,152	1,176	-1,176	114	114	72,97	72,97
ТК-22А		26	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	15,9925	-15,9925	0,416	0,416	16,013	16,013	0,906	-0,906	114	114	90,9	90,9
	Почта	15	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,4264	-5,4264	0,327	0,327	21,787	21,787	0,787	-0,787	114	114	89,55	89,55
	Парковая, 8	2,3	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	10,5661	-10,5661	0,189	0,189	81,96	81,96	1,533	-1,533	114	114	91,59	91,59
ТК-22А	ТК-23	91	0,3	0,3	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	275,8737	-275,8737	0,419	0,419	4,606	4,606	1,112	-1,112	114	114	71,94	71,94
ТК-23	Парковая, 9	10,5	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	20,9259	-20,9259	0,089	0,089	8,519	8,519	0,759	-0,759	114	114	92,75	92,75
ТК-23	ТК-33	66,1	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	83,342	-83,342	0,235	0,235	3,551	3,551	0,756	-0,756	114	114	69,62	69,62
ТК-33	Парковая, 10	19	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,6702	-5,6702	0,039	0,039	2,062	2,062	0,321	-0,321	114	114	90,35	90,35

TK-33	TK-34	53,6	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	77,6718	-77,6718	0,166	0,166	3,088	3,088	0,704	-0,704	114	114	68,1	68,1
TK-34	TK-28	36	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	57,265	-57,265	0,061	0,061	1,689	1,689	0,519	-0,519	114	114	65,24	65,24
TK-28		43,5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	26,5983	-26,5983	0,072	0,072	1,658	1,658	0,429	-0,429	114	114	57,11	57,11
	6-й Пятилетки, 14	12,5	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,4176	-8,4176	0,056	0,056	4,491	4,491	0,477	-0,477	114	114	83,29	83,29
		52	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	18,1807	-18,1807	0,041	0,041	0,784	0,784	0,293	-0,293	114	114	44,98	44,98
	6-й Пятилетки, 12	12,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,2997	-3,2997	0,102	0,102	8,135	8,135	0,479	-0,479	114	114	79,92	79,92
		49	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	14,881	-14,881	0,212	0,212	4,336	4,336	0,54	-0,54	114	114	37,23	37,23
	6-й Пятилетки, 8	9	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,1074	-2,1074	0,03	0,03	3,364	3,364	0,306	-0,306	114	114	70,58	70,58
		10	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,7736	-12,7736	0,032	0,032	3,207	3,207	0,463	-0,463	114	114	31,73	31,73
	6-й Пятилетки, 10	12,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3846	-2,3846	0,054	0,054	4,29	4,29	0,346	-0,346	114	114	63,84	63,84
		41	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	10,389	-10,389	0,087	0,087	2,133	2,133	0,377	-0,377	114	114	24,36	24,36
	6-й Пятилетки, 4	7,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3967	-1,3967	0,011	0,011	1,504	1,504	0,203	-0,203	114	114	54,91	54,91
		10	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,9923	-8,9923	0,016	0,016	1,606	1,606	0,326	-0,326	114	114	19,62	19,62
	6-й Пятилетки, 6	13,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,5057	-1,5057	0,024	0,024	1,743	1,743	0,218	-0,218	114	114	45,67	45,67
	TK-29	37,5	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,4866	-7,4866	0,042	0,042	1,121	1,121	0,272	-0,272	114	114	14,38	14,38
TK-29	6-й Пятилетки, 2	13,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0701	-1,0701	0,012	0,012	0,898	0,898	0,155	-0,155	114	114	26,73	26,73
TK-29		27	0,125	0,125	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,4165	-6,4165	0,007	0,007	0,263	0,263	0,149	-0,149	114	114	12,32	12,32
	Энергетиков, 13	14	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0125	-1,0125	0,011	0,011	0,807	0,807	0,147	-0,147	114	114	19,97	19,97
		46,5	0,125	0,125	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,404	-5,404	0,009	0,009	0,189	0,189	0,125	-0,125	114	114	10,89	10,89
	Энергетиков, 15	11	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,9056	-0,9056	0,007	0,007	0,65	0,65	0,131	-0,131	114	114	13,58	13,58
	TK-32	35,5	0,125	0,125	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,4983	-4,4983	0,005	0,005	0,133	0,133	0,104	-0,104	114	114	10,35	10,35
TK-28	TK-28А	16	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	30,6667	-30,6667	0,035	0,035	2,196	2,196	0,494	-0,494	114	114	72,29	72,29
TK-28А	Парковая, 12	8	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,0127	-4,0127	0,096	0,096	11,98	11,98	0,582	-0,582	114	114	83,2	83,2

TK-28A	TK-28Б	32,5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	26,654	-26,654	0,054	0,054	1,665	1,665	0,43	-0,43	114	114	70,65	70,65
TK-28Б	Первомайская, 15	8,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,6322	-3,6322	0,084	0,084	9,838	9,838	0,527	-0,527	114	114	81,68	81,68
TK-28Б	TK-30	5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	23,0218	-23,0218	0,006	0,006	1,248	1,248	0,371	-0,371	114	114	68,91	68,91
TK-30	TK-30А	15	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	23,0218	-23,0218	0,019	0,019	1,248	1,248	0,371	-0,371	114	114	68,91	68,91
TK-30А	Первомайская, 13	10	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,6052	-3,6052	0,097	0,097	9,694	9,694	0,523	-0,523	114	114	80,07	80,07
TK-30А	TK-30Б	56,5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	19,4166	-19,4166	0,05	0,05	0,893	0,893	0,313	-0,313	114	114	66,84	66,84
TK-30Б	Первомайская, 11	9,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,4557	-3,4557	0,085	0,085	8,915	8,915	0,501	-0,501	114	114	78,19	78,19
TK-30Б	TK-30В	5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	15,9609	-15,9609	0,003	0,003	0,608	0,608	0,257	-0,257	114	114	64,38	64,38
TK-30В	6-й Пятилетки, 10а	6	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,4869	-12,4869	0,059	0,059	9,8	9,8	0,708	-0,708	114	114	79,36	79,36
TK-30В	TK-31	39,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,474	-3,474	0,356	0,356	9,008	9,008	0,504	-0,504	114	114	10,55	10,55
TK-31	Первомайская, 9	15	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6498	-0,6498	0,005	0,005	0,343	0,343	0,094	-0,094	114	114	10	10
TK-31	TK-31-1	26	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,4163	-1,4163	0,01	0,01	0,403	0,403	0,122	-0,122	114	114	10	10
TK-31-1	Первомайская, 16	41	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,472	-0,472	0,008	0,008	0,188	0,188	0,068	-0,068	114	114	10	10
TK-31-1		18,3	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,9443	-0,9443	0,003	0,003	0,186	0,186	0,081	-0,081	114	114	10	10
	Первомайская, 4	1	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6343	-0,6343	0	0	0,088	0,088	0,054	-0,054	114	114	10	10
	Первомайская, 2	87	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3099	-0,3099	0,002	0,002	0,023	0,023	0,027	-0,027	114	114	10	10
TK-31	TK-31А	15	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,4079	-1,4079	0,001	0,001	0,045	0,045	0,051	-0,051	114	114	11,35	11,35
TK-31А	Первомайская, 7	8	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6297	-0,6297	0,003	0,003	0,323	0,323	0,091	-0,091	114	114	12,4	12,4
TK-31А	TK-31Б	38	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7782	-0,7782	0,001	0,001	0,015	0,015	0,028	-0,028	114	114	10,49	10,49
TK-31Б	Первомайская, 3	8	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,666	-0,666	0,003	0,003	0,359	0,359	0,097	-0,097	114	114	10,96	10,96
TK-31Б	Первомайская, 5	14,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6389	-0,6389	0,005	0,005	0,332	0,332	0,093	-0,093	114	114	10	10
TK-31Б	TK-31В	30,5	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	-0,5268	0,5268	0,001	0,001	0,022	0,022	-0,03	0,03	114	114	10,49	10,49
TK-31В	Первомайская, 1	8	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6774	-0,6774	0,003	0,003	0,371	0,371	0,098	-0,098	114	114	11,91	11,91

TK-31B	TK-32	15,5	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	-1,2042	1,2042	0,001	0,001	0,034	0,034	-0,044	0,044	114	114	11,29	11,29
TK-32		10	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,2941	-3,2941	0	0	0,029	0,029	0,053	-0,053	114	114	10	10
	Энергетиков, 17	13	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7958	-0,7958	0,007	0,007	0,507	0,507	0,115	-0,115	114	114	10	10
		75	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,4983	-2,4983	0,001	0,001	0,018	0,018	0,04	-0,04	114	114	10	10
	Энергетиков, 19	14,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8876	-0,8876	0,009	0,009	0,626	0,626	0,129	-0,129	114	114	10	10
		56	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6107	-1,6107	0	0	0,008	0,008	0,026	-0,026	114	114	10	10
	Энергетиков, 21	11	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8488	-0,8488	0,006	0,006	0,574	0,574	0,123	-0,123	114	114	10	10
		7	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7619	-0,7619	0	0	0,002	0,002	0,012	-0,012	114	114	10	10
	Первомайский, 1	28	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1412	-0,1412	0,017	0,017	0,62	0,624	0,082	-0,082	114	114	10	10
		40	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6207	-0,6207	0,001	0,001	0,03	0,03	0,035	-0,035	114	114	10	10
		27,5	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты									114	114		
		32,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6207	-0,6207	0,01	0,01	0,314	0,314	0,09	-0,09	114	114	10	10
	Первомайский, 4	27	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2122	-0,2122	0,001	0,001	0,042	0,042	0,031	-0,031	114	114	10	10
		7	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4085	-0,4085	0,001	0,001	0,142	0,142	0,059	-0,059	114	114	10	10
	Железнодорожная, 4	73	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1877	-0,1877	0,002	0,002	0,027	0,027	0,027	-0,027	114	114	10	10
		136,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2209	-0,2209	0,006	0,006	0,045	0,045	0,032	-0,032	114	114	10	10
	Первомайский пер., 6	20	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1122	-0,1122	0	0	0,011	0,011	0,016	-0,016	114	114	10	10
	Первомайский пер., 8	39	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1087	-0,1087	0	0	0,01	0,01	0,016	-0,016	114	114	10	10
TK-34	TK-35	74	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	20,4068	-20,4068	0,073	0,073	0,984	0,984	0,329	-0,329	114	114	76,15	76,15
TK-35	МКУ "ДК Энергетик" ЯГП	27,5	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,6972	-7,6972	0,033	0,033	1,184	1,184	0,279	-0,279	114	114	85,76	85,76
TK-35	TK-36	29	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,7096	-12,7096	0,011	0,011	0,39	0,39	0,205	-0,205	114	114	70,32	70,32
TK-36	Первомайская, 22	25	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,7033	-1,7033	0,055	0,055	2,217	2,217	0,247	-0,247	114	114	84,83	84,83
TK-36	Первомайская, 20а	11	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,3758	-5,3758	0,235	0,235	21,386	21,386	0,78	-0,78	114	114	77,69	77,69

TK-36	Парковая, 16	27	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,3457	-3,3457	0,226	0,226	8,363	8,363	0,485	-0,485	114	114	78,2	78,2
TK-36		106,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,2848	-2,2848	0,42	0,42	3,943	3,943	0,332	-0,332	114	114	30,64	30,64
		25	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2411	-1,2411	0,03	0,03	1,196	1,196	0,18	-0,18	114	114	46,34	46,34
	Парковая, 18	7	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6884	-0,6884	0,003	0,003	0,384	0,384	0,1	-0,1	114	114	49,06	49,06
	Железнодорожная, 15	70	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5527	-0,5527	0,018	0,018	0,252	0,252	0,08	-0,08	114	114	42,96	42,96
		84,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0437	-1,0437	0,072	0,072	0,855	0,855	0,151	-0,151	114	114	11,96	11,96
	Первомайский пер., 12	88	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3469	-0,3469	0,009	0,009	0,105	0,105	0,05	-0,05	114	114	15,91	15,91
		50	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6968	-0,6968	0,02	0,02	0,393	0,393	0,101	-0,101	114	114	10	10
	Железнодорожная, 11	32	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2364	-0,2364	0,002	0,002	0,049	0,049	0,034	-0,034	114	114	10	10
	36	26,61	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4605	-0,4605	0,005	0,005	0,179	0,179	0,067	-0,067	114	114	10	10
	Первомайский пер., 10	36	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1826	-0,1826	0,001	0,001	0,026	0,026	0,026	-0,026	114	114	10	10
		45	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2778	-0,2778	0,003	0,003	0,069	0,069	0,04	-0,04	114	114	10	10
TK-23	TK-24	194	0,3	0,3	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	171,6058	-171,6058	0,348	0,348	1,794	1,794	0,692	-0,692	114	114	70,52	70,52
TK-24		34,5	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	33,5342	-33,5342	0,09	0,09	2,62	2,62	0,541	-0,541	114	114	82,96	82,96
	6-й Пятилетки, 21	8,5	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,4608	-7,4608	0,03	0,03	3,539	3,539	0,423	-0,423	114	114	86,67	86,67
		18,5	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	26,0734	-26,0734	0,029	0,029	1,594	1,594	0,42	-0,42	114	114	81,9	81,9
	МБОУ школа №33	72,4	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,3313	-6,3313	0,185	0,185	2,561	2,561	0,359	-0,359	114	114	80,89	80,89
		57,4	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	19,7421	-19,7421	0,053	0,053	0,922	0,922	0,318	-0,318	114	114	82,22	82,22
	6-й Пятилетки, 21а	16	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,6224	-7,6224	0,059	0,059	3,692	3,692	0,432	-0,432	114	114	83,6	83,6
		62	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,1197	-12,1197	0,022	0,022	0,355	0,355	0,195	-0,195	114	114	81,35	81,35
	Коммунистическая, 18	16,5	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	10,3201	-10,3201	0,111	0,111	6,719	6,719	0,585	-0,585	114	114	80,88	80,88
	МБОУ школа №33 (мастерские)	34,8	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,7996	-1,7996	0,022	0,022	0,64	0,64	0,155	-0,155	114	114	84,08	84,08
TK-24	TK-25	99	0,35	0,35	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	138,0716	-138,0716	0,052	0,052	0,523	0,523	0,409	-0,409	114	114	67,5	67,5

TK-25		30	0,3	0,3	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	83,3187	-83,3187	0,013	0,013	0,431	0,431	0,336	-0,336	114	114	72,75	72,75
	6-й Пятилетки, 16	42	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	11,7819	-11,7819	0,367	0,367	8,734	8,734	0,668	-0,668	114	114	73,77	73,77
		117	0,3	0,3	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	71,5368	-71,5368	0,037	0,037	0,319	0,319	0,288	-0,288	114	114	72,58	72,58
	8 Марта, 1	20,8	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	17,2094	-17,2094	0,12	0,12	5,782	5,782	0,624	-0,624	114	114	83,91	83,91
	TK-25A	51,5	0,3	0,3	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	54,3274	-54,3274	0,01	0,01	0,186	0,186	0,219	-0,219	114	114	68,99	68,99
TK-25A	TK-25Б	68,5	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	10,9995	-10,9995	0,005	0,005	0,068	0,068	0,1	-0,1	114	114	63,35	63,35
TK-25Б	Детский сад №29	40,3	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,6903	-3,6903	0,409	0,409	10,151	10,151	0,535	-0,535	114	114	63,62	63,62
TK-25Б		188,2	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,3092	-7,3092	0,201	0,201	1,07	1,07	0,265	-0,265	114	114	63,21	63,21
		26,9	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты									114	114		
	МБОУ школа №3	196,6	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,3092	-7,3092	0,21	0,21	1,07	1,07	0,265	-0,265	114	114	63,21	63,21
TK-25A		38,5	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	43,3279	-43,3279	0,038	0,038	0,974	0,974	0,393	-0,393	114	114	70,42	70,42
	8 Марта, 3	21,7	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	16,1653	-16,1653	0,111	0,111	5,109	5,109	0,586	-0,586	114	114	82,64	82,64
		39	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	27,1626	-27,1626	0,015	0,015	0,389	0,389	0,246	-0,246	114	114	63,15	63,15
		14	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	24,6873	-24,6873	0,005	0,005	0,323	0,323	0,224	-0,224	114	114	64,73	64,73
	Маг. "Аэлита"	23,7	0,5	0,5	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,4579	-2,4579	0	0	0	0	0,004	-0,004	114	114	85,46	85,46
		75,1	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	22,2294	-22,2294	0,02	0,02	0,263	0,263	0,202	-0,202	114	114	62,44	62,44
		69,4	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	15,7092	-15,7092	0,335	0,335	4,827	4,827	0,57	-0,57	114	114	55,93	55,93
	Железнодорожная, 37	6	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	9,8236	-9,8236	0,011	0,011	1,912	1,912	0,356	-0,356	114	114	62,03	62,03
	Железнодорожная, 39	104,9	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,8856	-5,8856	0,074	0,074	0,701	0,701	0,213	-0,213	114	114	45,75	45,75
		50,5	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,5202	-6,5202	0,001	0,001	0,025	0,025	0,059	-0,059	114	114	78,12	78,12
TK-25B		25	0,32	0,32	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3761	-2,3761	0	0	0	0	0,008	-0,008	114	114	77,39	77,39
	Железнодорожная, 40	7	0,032	0,032	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3719	-1,3719	0,102	0,102	14,637	14,637	0,486	-0,486	114	114	81,43	81,43
	Железнодорожная, 38	33,5	0,032	0,032	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0042	-1,0042	0,265	0,265	7,911	7,911	0,356	-0,356	114	114	71,86	71,86

TK-25B		30	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,1442	-4,1442	0,098	0,098	3,264	3,264	0,356	-0,356	114	114	78,54	78,54
	Железнодорожная, 42	6	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,0228	-2,0228	0,005	0,005	0,803	0,803	0,174	-0,174	114	114	81,42	81,42
	Железнодорожная, 44	130,7	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,1214	-2,1214	0,115	0,115	0,88	0,88	0,182	-0,182	114	114	75,79	75,79
		20	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,4753	-2,4753	0,092	0,092	4,615	4,615	0,359	-0,359	114	114	47,38	47,38
	8 Марта, 24	5	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0882	-1,0882	0,167	0,167	33,468	33,468	0,632	-0,632	114	114	74,35	74,35
		14	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3871	-1,3871	0,021	0,021	1,484	1,484	0,201	-0,201	114	114	26,22	26,22
	8 Марта, 22	32	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5833	-0,5833	0,312	0,313	9,754	9,771	0,339	-0,339	114	114	48,59	48,59
		20	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8038	-0,8038	0,367	0,368	18,354	18,381	0,467	-0,467	114	114	9,98	9,98
	8 марта, 26	6	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1999	-0,1999	0,007	0,007	1,216	1,216	0,116	-0,116	114	114	10	10
	8 Марта, 28	22,5	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1285	-0,1285	0,012	0,012	0,523	0,523	0,075	-0,075	114	114	10	10
		25	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4754	-0,4754	0,005	0,005	0,19	0,19	0,069	-0,069	114	114	9,97	9,97
		42	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,091	-0,091	0,009	0,009	0,212	0,212	0,053	-0,053	114	114	10	10
	Железнодорожная, 33	9,5	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0583	-0,0583	0,001	0,001	0,068	0,068	0,034	-0,034	114	114	10	10
	Железнодорожная, 35	30	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0327	-0,0327	0,001	0,001	0,037	0,037	0,019	-0,019	114	114	10	10
		65	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3844	-0,3844	0,008	0,008	0,127	0,127	0,056	-0,056	114	114	9,96	9,96
	Парковый пер., 10	18,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,12	-0,12	0	0	0,008	0,008	0,017	-0,017	114	114	10	10
		9	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2644	-0,2644	0,001	0,001	0,063	0,063	0,038	-0,038	114	114	9,94	9,94
	Парковый пер., 8	9,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0971	-0,0971	0	0	0,007	0,007	0,014	-0,014	114	114	10	10
		34	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1673	-0,1673	0,001	0,001	0,021	0,021	0,024	-0,024	114	114	9,91	9,91
	Парковый пер., 7	31	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0184	-0,0184	0,001	0,001	0,02	0,02	0,011	-0,011	114	114	10	10
	Парковый пер., 5	12,5	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0332	-0,0332	0	0	0,04	0,04	0,019	-0,019	114	114	10	10
		37	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1156	-0,1156	0	0	0,008	0,008	0,017	-0,017	114	114	9,87	9,87
		93	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0402	-0,0402	0	0	0,003	0,003	0,006	-0,006	114	114	10	10

	Железнодорожная, 27	6	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0198	-0,0198	0	0	0,001	0,001	0,003	-0,003	114	114	10	10
	Железнодорожная, 25	6	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0204	-0,0204	0	0	0,001	0,001	0,003	-0,003	114	114	10	10
		7	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0754	-0,0754	0	0	0,005	0,005	0,011	-0,011	114	114	9,8	9,8
		40	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0093	-0,0093	0	0	0,004	0,004	0,003	-0,003	114	114	10	10
		15	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0093	-0,0093	0	0	0,004	0,004	0,003	-0,003	114	114	10	10
		20	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0093	-0,0093	0	0	0,004	0,004	0,003	-0,003	114	114	10	10
	Инд. гаражи Бурков Н.М.	2	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0066	-0,0066	0	0	0,004	0,004	0,002	-0,002	114	114	10	10
	Первомайская, 28	25	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0027	-0,0027	0	0	0,001	0,001	0,001	-0,001	114	114	10	10
		9,5	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0661	-0,0661	0	0	0,002	0,002	0,006	-0,006	114	114	9,77	9,77
	Парковый пер., 3	23,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0425	-0,0425	0	0	0,003	0,003	0,006	-0,006	114	114	10	10
		15	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0236	-0,0236	0	0	0,001	0,001	0,002	-0,002	114	114	9,35	9,35
		28,8	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,007	-0,007	0	0	0,007	0,007	0,004	-0,004	114	114	7,82	7,82
	Парковый пер., 2	37,7	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0024	-0,0024	0	0	0,002	0,002	0,001	-0,001	114	114	10	10
		12	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0046	-0,0046	0	0	0,005	0,005	0,003	-0,003	114	114	6,65	6,65
	Парковый пер., 6	17	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0015	-0,0015	0	0	0,001	0,001	0,001	-0,001	114	114	0	0
	Парковый пер., 4	3	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,003	-0,003	0	0	0,005	0,005	0,002	-0,002	114	114	10	10
	Парковый пер., 1	14	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,0166	-0,0166	0	0	0,018	0,018	0,01	-0,01	114	114	10	10
ТК-25	ТК-26	10	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	54,7529	-54,7529	0,015	0,015	1,546	1,546	0,497	-0,497	114	114	59,52	59,52
ТК-26		186	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	54,7529	-54,7529	0,288	0,288	1,546	1,546	0,497	-0,497	114	114	59,52	59,52
	6-й пятилетки, 27	26,3	0,125	0,125	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,4464	-12,4464	0,025	0,025	0,958	0,958	0,289	-0,289	114	114	77,2	77,2
	6-й Пятилетки, 20	35	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	9,8248	-9,8248	0,067	0,067	1,912	1,912	0,356	-0,356	114	114	74,5	74,5
	ТК-40-1	160,4	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	32,4817	-32,4817	0,089	0,089	0,553	0,553	0,295	-0,295	114	114	48,21	48,21
ТК-40-1	Юбилейная, 6	13,7	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,0658	-6,0658	0,032	0,032	2,355	2,355	0,344	-0,344	114	114	69,86	69,86

ТК-40-1	ТК-40	57	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	26,4159	-26,4159	0,093	0,093	1,636	1,636	0,426	-0,426	114	114	43,25	43,25
	Юбилейная, 4	13,9	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,5292	-5,5292	0,027	0,027	1,963	1,963	0,313	-0,313	114	114	56,16	56,16
ТК-40		29	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	20,8868	-20,8868	0,03	0,03	1,031	1,031	0,337	-0,337	114	114	39,83	39,83
	Юбилейная, 2	13	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,3093	-5,3093	0,024	0,024	1,813	1,813	0,301	-0,301	114	114	48,45	48,45
		14	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	15,5775	-15,5775	0,008	0,008	0,58	0,58	0,251	-0,251	114	114	36,89	36,89
		43	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	10,9906	-10,9906	0,013	0,013	0,294	0,294	0,177	-0,177	114	114	40,16	40,16
	Магазин	13	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6949	-0,6949	0,005	0,005	0,385	0,385	0,101	-0,101	114	114	46,94	46,94
		46,4	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,2901	-7,2901	0,006	0,006	0,133	0,133	0,118	-0,118	114	114	36,25	36,25
	Юбилейная, 3	7	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,6806	-4,6806	0,01	0,01	1,417	1,417	0,265	-0,265	114	114	41,89	41,89
		201,8	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,6095	-2,6095	0,004	0,004	0,019	0,019	0,042	-0,042	114	114	26,13	26,13
	Детский сад №23	7,8	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,5296	-1,5296	0,014	0,014	1,799	1,799	0,222	-0,222	114	114	37,52	37,52
		216	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0799	-1,0799	0,052	0,052	0,24	0,24	0,093	-0,093	114	114	10	10
	Галкинская, 9	6,5	0,04	0,04	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4261	-0,4261	0,003	0,003	0,477	0,477	0,097	-0,097	114	114	10	10
		35	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,6538	-0,6538	0,003	0,003	0,093	0,093	0,056	-0,056	114	114	10	10
	Галкинская, 7	6,5	0,04	0,04	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,347	-0,347	0,002	0,002	0,323	0,323	0,079	-0,079	114	114	10	10
		27	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3068	-0,3068	0,001	0,001	0,023	0,023	0,026	-0,026	114	114	10	10
ТК-7	ТК-7-1	7,5	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	150,9764	-150,9764	0,087	0,087	11,567	11,567	1,369	-1,369	114	114	87,08	87,08
ТК-7-1		26	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	150,9764	-150,9764	0,301	0,301	11,567	11,567	1,369	-1,369	114	114	87,08	87,08
	Парковая, 3	29	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	21,4485	-21,4485	0,832	0,832	28,7	28,7	1,216	-1,216	114	114	97,44	97,44
		9,2	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	129,5278	-129,5278	0,078	0,078	8,527	8,527	1,175	-1,175	114	114	85,36	85,36
	Парковая, 1	6,8	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	23,2035	-23,2035	0,228	0,228	33,562	33,562	1,315	-1,315	114	114	99,71	99,71
		66,1	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	106,3243	-106,3243	0,381	0,381	5,759	5,759	0,964	-0,964	114	114	82,23	82,23
		68,4	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,8779	-4,8779	1,206	1,206	17,637	17,637	0,708	-0,708	114	114	89,78	89,78

	TK-8	51,7	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	101,4464	-	0,271	0,271	5,246	5,246	0,92	-0,92	114	114	81,86	81,86
TK-8	Заводская, 32	25,8	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,5073	-7,5073	1,071	1,071	41,516	41,516	1,089	-1,089	114	114	87,2	87,2
		37,5	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	93,9391	-93,9391	0,169	0,169	4,503	4,503	0,852	-0,852	114	114	81,44	81,44
TK-8-1	Детский сад №6	7,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,5805	-5,5805	0,173	0,173	23,031	23,031	0,81	-0,81	114	114	95,99	95,99
TK-8-1	Детский сад №6 (склад)	4	0,025	0,025	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,2509	-2,2509	0,567	0,567	141,75	141,75	1,306	-1,306	114	114	92,51	92,51
TK-8-1	TK-8А	42,6	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	86,1077	-86,1077	0,161	0,161	3,789	3,789	0,781	-0,781	114	114	80,21	80,21
TK-8А	TK-8-2	31,7	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	27,4962	-27,4962	0,464	0,464	14,651	14,651	0,997	-0,997	114	114	83,91	83,91
TK-8-2	Заводская, 30	4	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,8846	-12,8846	0,487	0,487	121,691	121,691	1,87	-1,87	114	114	80,78	80,78
TK-8-2	TK-8-3	43,3	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	14,6116	-14,6116	0,181	0,181	4,183	4,183	0,53	-0,53	114	114	86,67	86,67
TK-8-3	Детский сад №18 (склад)	26	0,032	0,032	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3192	-1,3192	0,352	0,352	13,549	13,549	0,467	-0,467	114	114	78,61	78,61
TK-8-3	Коммунистическая, 17	23,9	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	13,2924	-13,2924	0,083	0,083	3,469	3,469	0,482	-0,482	114	114	87,47	87,47
TK-8А	TK-8Б	38,8	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	58,6114	-58,6114	0,069	0,069	1,768	1,768	0,532	-0,532	114	114	78,47	78,47
TK-8Б	Заводская, 28	24,8	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	19,4856	-19,4856	0,183	0,183	7,396	7,396	0,707	-0,707	114	114	94,09	94,09
TK-8Б	TK-9А	77,4	0,2	0,2	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	39,1259	-39,1259	0,062	0,062	0,797	0,797	0,355	-0,355	114	114	70,69	70,69
TK-9А		14,2	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	39,1259	-39,1259	0,011	0,011	0,797	0,797	0,355	-0,355	114	114	70,69	70,69
	TK-9	26	0,2	0,2	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	21,199	-21,199	0,006	0,006	0,24	0,24	0,192	-0,192	114	114	70,37	70,37
TK-9	Гор. больница (хирургия)	117	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,4856	-7,4856	0,417	0,417	3,563	3,563	0,424	-0,424	114	114	90,42	90,42
		60,3	0,125	0,125	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	17,9269	-17,9269	0,118	0,118	1,963	1,963	0,416	-0,416	114	114	71,06	71,06
		50,1	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,4171	-6,4171	0,388	0,388	7,737	7,737	0,551	-0,551	114	114	66,74	66,74
		18	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,2658	-3,2658	0,144	0,144	7,972	7,972	0,474	-0,474	114	114	47,67	47,67
		1	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты									114	114		
		20,2	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,2658	-3,2658	0,161	0,161	7,972	7,972	0,474	-0,474	114	114	47,67	47,67
	РММ	10,4	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3452	-1,3452	0,015	0,015	1,399	1,399	0,195	-0,195	114	114	80,11	80,11

		104,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,9206	-1,9206	0,293	0,293	2,805	2,805	0,279	-0,279	114	114	24,96	24,96
		22	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,049	-1,049	0,019	0,019	0,863	0,863	0,152	-0,152	114	114	31,06	31,06
	Гаражи	1	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4781	-0,4781	0	0	0,192	0,192	0,069	-0,069	114	114	32,53	32,53
	Кинотеатр "Восток"	13,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,571	-0,571	0,004	0,004	0,269	0,269	0,083	-0,083	114	114	29,82	29,82
		40	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8715	-0,8715	0,024	0,024	0,604	0,604	0,126	-0,126	114	114	17,62	17,62
	Насосная станция	10	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3938	-0,3938	0,002	0,002	0,18	0,18	0,057	-0,057	114	114	26,86	26,86
	ОАО "МРСК Урала"	103	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4778	-0,4778	0,02	0,02	0,192	0,192	0,069	-0,069	114	114	10	10
	Администрация ЯГП	64,9	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,1513	-3,1513	0,124	0,124	1,907	1,907	0,271	-0,271	114	114	86,49	86,49
		64	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	11,5098	-11,5098	0,534	0,534	8,338	8,338	0,652	-0,652	114	114	73,47	73,47
	Прачечная	3,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,2317	-2,2317	0,013	0,013	3,766	3,766	0,324	-0,324	114	114	85,6	85,6
		24	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	9,278	-9,278	0,131	0,131	5,443	5,443	0,526	-0,526	114	114	70,56	70,56
		10	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,5279	-2,5279	0,048	0,048	4,812	4,812	0,367	-0,367	114	114	77,78	77,78
	Гаражи	3	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2843	-1,2843	0,039	0,039	12,851	12,851	0,455	-0,455	114	114	77,91	77,91
	Хоз. помещения	36	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2436	-1,2436	0,043	0,043	1,201	1,201	0,18	-0,18	114	114	77,65	77,65
		8,5	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,7501	-6,7501	0,025	0,025	2,905	2,905	0,383	-0,383	114	114	67,85	67,85
	Магазин	11,7	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8111	-0,8111	0,219	0,219	18,718	18,718	0,471	-0,471	114	114	63,75	63,75
		67,7	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,939	-5,939	0,153	0,153	2,258	2,258	0,337	-0,337	114	114	68,41	68,41
	Администрация ЯГП	1	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2499	-1,2499	0,001	0,001	1,213	1,213	0,181	-0,181	114	114	71,41	71,41
		30	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,6891	-4,6891	0,014	0,014	0,45	0,45	0,17	-0,17	114	114	67,61	67,61
	Хоз. помещение	21,4	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,9188	-0,9188	0,014	0,014	0,668	0,668	0,133	-0,133	114	114	68,74	68,74
		10	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,7703	-3,7703	0,003	0,003	0,295	0,295	0,137	-0,137	114	114	67,34	67,34
	Музей	1,5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,1142	-1,1142	0,001	0,001	0,97	0,97	0,162	-0,162	114	114	69,79	69,79
		55,2	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,656	-2,656	0,008	0,008	0,151	0,151	0,096	-0,096	114	114	66,31	66,31

	Гаражи	2,8	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0852	-1,0852	0,003	0,003	0,922	0,922	0,157	-0,157	114	114	68,79	68,79
	МБОУ ДОД "Детская музыкальная	18,8	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,5709	-1,5709	0,036	0,036	1,893	1,893	0,228	-0,228	114	114	64,6	64,6
		245,4	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	13,7133	-13,7133	0,905	0,905	3,69	3,69	0,497	-0,497	114	114	59,43	59,43
	Гор. больница (хоз. корпус)	36,8	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6806	-1,6806	0,079	0,079	2,16	2,16	0,244	-0,244	114	114	68,38	68,38
		9,5	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	12,0327	-12,0327	0,027	0,027	2,85	2,85	0,436	-0,436	114	114	58,18	58,18
	Гор. больница (главный корпус)	60,4	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,0897	-5,0897	0,032	0,032	0,528	0,528	0,185	-0,185	114	114	70,53	70,53
		48,5	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,943	-6,943	0,047	0,047	0,967	0,967	0,252	-0,252	114	114	49,13	49,13
	Гор. Больница (инфекция)	70	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3603	-2,3603	0,008	0,008	0,12	0,12	0,086	-0,086	114	114	68,04	68,04
		30	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,5827	-4,5827	0,041	0,041	1,358	1,358	0,26	-0,26	114	114	39,39	39,39
	Заводская, 26а	11,5	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7093	-0,7093	0,046	0,046	4	4	0,251	-0,251	114	114	54,51	54,51
		9	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,8734	-3,8734	0,009	0,009	0,978	0,978	0,22	-0,22	114	114	36,62	36,62
	Морг	8	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,9056	-0,9056	0,005	0,005	0,65	0,65	0,131	-0,131	114	114	61,42	61,42
		75,8	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,9678	-2,9678	0,044	0,044	0,582	0,582	0,168	-0,168	114	114	29,05	29,05
		32,5	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,5547	-7,5547	0,005	0,005	0,142	0,142	0,122	-0,122	114	114	29,05	29,05
	Юбилейная, 1	28	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,4495	-4,4495	0,036	0,036	1,283	1,283	0,252	-0,252	114	114	34,61	34,61
	Юннатов, 1	80,25	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,1052	-3,1052	0,051	0,051	0,636	0,636	0,176	-0,176	114	114	21,09	21,09
		52,5	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,5869	-4,5869	0,003	0,003	0,055	0,055	0,074	-0,074	114	114	29,05	29,05
Яйвинская ГРЭС	Тепловой узел	1000	0,35	0,35	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	609,3099	-609,3099	9,957	9,957	9,957	9,957	1,804	-1,804	114	114	77,24	77,24
Тепловой узел	ТК-5	12	0,35	0,35	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	609,3099	-609,3099	0,119	0,119	9,957	9,957	1,804	-1,804	114	114	77,24	77,24
	Галкинская, 5	6,5	0,04	0,04	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3068	-0,3068	0,002	0,002	0,255	0,255	0,07	-0,07	114	114	10	10
ТК-15	ТК-14	7	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	9,9934	-9,9934	0,002	0,002	0,244	0,244	0,161	-0,161	114	114	43,05	43,05
ТК-15	ТК-15А	10	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	13,3554	-13,3554	0,004	0,004	0,429	0,429	0,215	-0,215	114	114	49,54	49,54
ТК-15А	Коммунистическая, 3	7	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,8957	-1,8957	0,019	0,019	2,735	2,735	0,275	-0,275	114	114	55,88	55,88

ТК-15А	Коммунистическая, 5	9,5	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,8276	-1,8276	0,024	0,024	2,545	2,545	0,265	-0,265	114	114	54,6	54,6
ТК-15А		41	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	9,6321	-9,6321	0,009	0,009	0,227	0,227	0,155	-0,155	114	114	47,33	47,33
	Коммунистическая, 1	16	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,5922	-1,5922	0,031	0,031	1,944	1,944	0,231	-0,231	114	114	49,76	49,76
		16	0,15	0,15	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,0399	-8,0399	0,003	0,003	0,16	0,16	0,13	-0,13	114	114	46,85	46,85
	Энергетиков, 5	10	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,049	-3,049	0,002	0,002	0,196	0,196	0,111	-0,111	114	114	57,14	57,14
	ТК-15Б	58	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,9909	-4,9909	0,029	0,029	0,508	0,508	0,181	-0,181	114	114	40,57	40,57
ТК-15Б	Энергетиков, 3	7	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,7892	-1,7892	0,017	0,017	2,442	2,442	0,26	-0,26	114	114	42,47	42,47
ТК-15Б		44,5	0,1	0,1	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,2016	-3,2016	0,01	0,01	0,215	0,215	0,116	-0,116	114	114	39,5	39,5
	Заводская, 52	14	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,9288	-0,9288	0,01	0,01	0,682	0,682	0,135	-0,135	114	114	41,47	41,47
	Энергетиков, 1	9	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3993	-1,3993	0,014	0,014	1,511	1,511	0,203	-0,203	114	114	39,31	39,31
	Заводская, 54	27	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8735	-0,8735	0,016	0,016	0,606	0,606	0,127	-0,127	114	114	37,72	37,72
	6-й Пятилетки, 13	5	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,058	-2,058	0,001	0,001	0,287	0,287	0,117	-0,117	114	114	56,8	56,8
	6-й Пятилетки, 15	31	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,8396	-2,8396	0,017	0,017	0,535	0,535	0,161	-0,161	114	114	52,88	52,88
		30	0,08	0,08	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,1281	-4,1281	0,033	0,033	1,107	1,107	0,234	-0,234	114	114	56,75	56,75
	Заводская, 38	15	0,05	0,05	Подземная канальная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,5634	-2,5634	0,074	0,074	4,946	4,946	0,372	-0,372	114	114	49	49
		14	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	7,985	-7,985	0,002	0,002	0,158	0,158	0,129	-0,129	114	114	37,18	37,18
	Юбилейная, 7	20	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,0056	-3,0056	0,004	0,004	0,191	0,191	0,109	-0,109	114	114	48,08	48,08
1		116	0,089	0,089	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,8976	-4,8976	0,104	0,104	0,892	0,892	0,224	-0,224	114	114	54,53	54,53
	Детский сад №19 (склад)	2	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1273	-0,1273	0,001	0,001	0,485	0,485	0,074	-0,074	114	114	71,63	71,63
	Железнодорожная, 14	18	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1389	-0,1389	0	0	0,014	0,014	0,02	-0,02	114	114	10	10
	Железнодорожная, 9	18	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,1389	-0,1389	0	0	0,014	0,014	0,02	-0,02	114	114	10	10
		1500	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	58,2581	-58,2581	11,748	11,748	7,832	7,832	0,939	-0,939	114	114	78,82	78,82
		27	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	51,6302	-51,6302	0,166	0,166	6,162	6,162	0,832	-0,832	114	114	76	76

		35	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,6956	-8,6956	0,494	0,494	14,124	14,124	0,747	-0,747	114	114	85,51	85,51
	Заводская, 23	26	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,7186	-1,7186	2,155	2,155	82,879	82,879	0,997	-0,997	114	114	83,87	83,87
		131	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,9771	-6,9771	1,196	1,196	9,13	9,13	0,599	-0,599	114	114	85,92	85,92
	Заводская, 27	25	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2636	-1,2636	1,125	1,125	45,007	45,007	0,733	-0,733	114	114	76,61	76,61
		40	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,7135	-5,7135	0,246	0,246	6,15	6,15	0,491	-0,491	114	114	87,97	87,97
	Заводская, 27а	44	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3838	-2,3838	0,189	0,189	4,287	4,287	0,346	-0,346	114	114	93,2	93,2
		93	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,3297	-3,3297	0,198	0,198	2,124	2,124	0,286	-0,286	114	114	84,23	84,23
	Заводская, 33	5	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,7759	-1,7759	0,442	0,442	88,471	88,471	1,031	-1,031	114	114	85,93	85,93
	Заводская, 33а	30	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,5538	-1,5538	0,562	0,562	18,725	18,725	0,55	-0,55	114	114	82,28	82,28
	Заводская, 19	27	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,6279	-6,6279	0,875	0,875	32,409	32,409	0,962	-0,962	114	114	100,72	100,72
		91	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	42,9346	-42,9346	0,389	0,389	4,274	4,274	0,692	-0,692	114	114	74,08	74,08
		122	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	14,9706	-14,9706	1,714	1,714	14,045	14,045	0,849	-0,849	114	114	69,92	69,92
	Жданова, 4	54	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,8735	-3,8735	0,053	0,053	0,978	0,978	0,22	-0,22	114	114	92,88	92,88
		24	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	11,0972	-11,0972	0,186	0,186	7,757	7,757	0,629	-0,629	114	114	61,91	61,91
	Жданова, 1	6	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3373	-2,3373	0,252	0,252	42,057	42,057	0,828	-0,828	114	114	86,79	86,79
		66	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,7598	-8,7598	0,321	0,321	4,859	4,859	0,497	-0,497	114	114	55,27	55,27
	Заводская, 6	5	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,8554	-1,8554	0,133	0,133	26,605	26,605	0,657	-0,657	114	114	80,4	80,4
		10	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,9044	-6,9044	0,03	0,03	3,038	3,038	0,391	-0,391	114	114	48,51	48,51
	Заводская, 15	42	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0191	-1,0191	0,342	0,342	8,148	8,148	0,361	-0,361	114	114	57,96	57,96
		76	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,8853	-5,8853	0,169	0,169	2,219	2,219	0,334	-0,334	114	114	46,88	46,88
	Заводская, 2а	4	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,4156	-1,4156	0,062	0,062	15,578	15,578	0,501	-0,501	114	114	72,7	72,7
		31	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,4697	-4,4697	0,04	0,04	1,293	1,293	0,253	-0,253	114	114	38,7	38,7
	Ленина, 1	3	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,8814	-0,8814	0,066	0,066	22,058	22,058	0,512	-0,512	114	114	68,44	68,44

	Магазин	52	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2675	-1,2675	0,065	0,065	1,246	1,246	0,184	-0,184	114	114	68,59	68,59
		34	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3208	-2,3208	0,138	0,138	4,067	4,067	0,337	-0,337	114	114	11,07	11,07
		54	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0958	-1,0958	0,051	0,051	0,94	0,94	0,159	-0,159	114	114	12,27	12,27
	Заводская, 2	20	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,392	-0,392	0,025	0,025	1,263	1,263	0,139	-0,139	114	114	16,36	16,36
		35	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7039	-0,7039	0,014	0,014	0,401	0,401	0,102	-0,102	114	114	10	10
	Заводская, 2	18	0,025	0,025	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2215	-0,2215	0,027	0,027	1,483	1,483	0,129	-0,129	114	114	10	10
		110	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,4823	-0,4823	0,021	0,021	0,195	0,195	0,07	-0,07	114	114	10	10
	Горького, 8	3	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,248	-0,248	0,002	0,002	0,525	0,525	0,088	-0,088	114	114	10	10
	Горького, 10	63	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2343	-0,2343	0,003	0,003	0,051	0,051	0,034	-0,034	114	114	10	10
		54	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,225	-1,225	0,063	0,063	1,166	1,166	0,178	-0,178	114	114	10	10
		7	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,5016	-0,5016	0,001	0,001	0,21	0,21	0,073	-0,073	114	114	10	10
	Магазин	3	0,02	0,02	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2923	-0,2923	0,024	0,024	7,993	7,993	0,265	-0,265	114	114	10	10
	Ленина, 9	73	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,2094	-0,2094	0,028	0,028	0,38	0,38	0,074	-0,074	114	114	10	10
		37	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,7233	-0,7233	0,016	0,016	0,422	0,422	0,105	-0,105	114	114	10	10
	Ленина, 4	3	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3785	-0,3785	0,004	0,004	1,181	1,181	0,134	-0,134	114	114	10	10
	Ленина, 6	56	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	0,3448	-0,3448	0,006	0,006	0,104	0,104	0,05	-0,05	114	114	10	10
		192	0,15	0,15	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	27,964	-27,964	0,351	0,351	1,83	1,83	0,451	-0,451	114	114	76,3	76,3
		73	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	25,5575	-25,5575	0,925	0,925	12,67	12,67	0,927	-0,927	114	114	74,82	74,82
		28	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,5811	-5,5811	0,645	0,645	23,037	23,037	0,81	-0,81	114	114	81,62	81,62
	Калинина, 7а	5	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,2622	-2,2622	0,019	0,019	3,868	3,868	0,328	-0,328	114	114	90,68	90,68
		62	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,3189	-3,3189	0,51	0,51	8,231	8,231	0,482	-0,482	114	114	75,44	75,44
	пер. Калинина, 2	1	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,0542	-2,0542	0,003	0,003	3,2	3,2	0,298	-0,298	114	114	76,1	76,1
	Пушкина, 14	23	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2647	-1,2647	0,029	0,029	1,241	1,241	0,184	-0,184	114	114	74,37	74,37

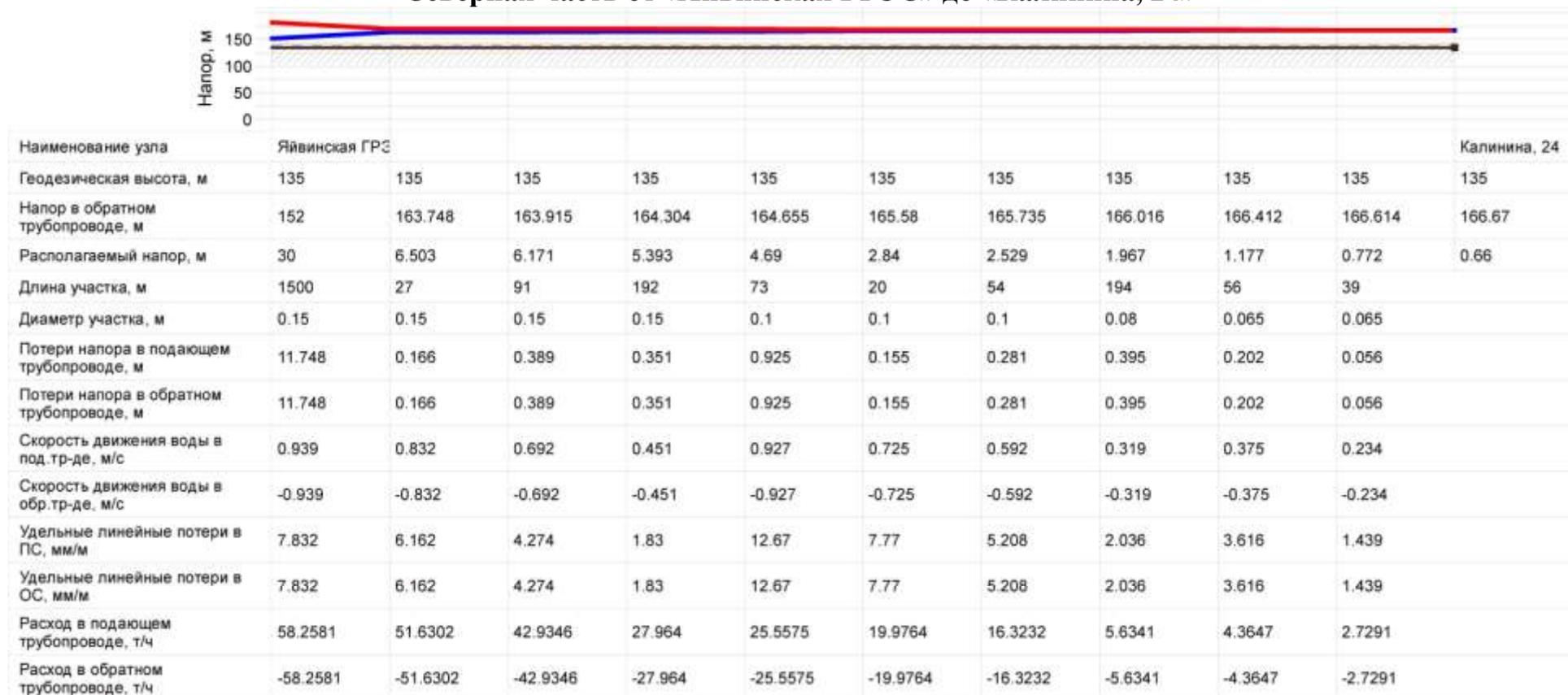
		20	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	19,9764	-19,9764	0,155	0,155	7,77	7,77	0,725	-0,725	114	114	72,93	72,93
	Калинина, 8	6	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,6532	-3,6532	0,613	0,613	102,178	102,178	1,294	-1,294	114	114	88,99	88,99
		54	0,1	0,1	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	16,3232	-16,3232	0,281	0,281	5,208	5,208	0,592	-0,592	114	114	69,33	69,33
		79	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	10,6891	-10,6891	0,569	0,569	7,202	7,202	0,606	-0,606	114	114	67,12	67,12
		5	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,4172	-2,4172	0,225	0,225	44,956	44,956	0,856	-0,856	114	114	63,5	63,5
	Магазин	4,5	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,0183	-1,0183	0,037	0,037	8,135	8,135	0,361	-0,361	114	114	66,3	66,3
	Комсомольская, 12а	4,5	0,032	0,032	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3988	-1,3988	0,068	0,068	15,214	15,214	0,496	-0,496	114	114	61,46	61,46
		10	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	8,272	-8,272	0,043	0,043	4,339	4,339	0,469	-0,469	114	114	68,18	68,18
	Комсомольская, 15	35	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,9853	-1,9853	0,105	0,105	2,994	2,994	0,288	-0,288	114	114	76,4	76,4
		28	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	6,2866	-6,2866	0,071	0,071	2,526	2,526	0,356	-0,356	114	114	65,59	65,59
	Домостроителей, 9	27	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,5772	-2,5772	0,135	0,135	4,999	4,999	0,374	-0,374	114	114	67,82	67,82
		130	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	3,7094	-3,7094	0,117	0,117	0,899	0,899	0,21	-0,21	114	114	64,03	64,03
	Домостроителей, 13	21	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,3348	-1,3348	0,029	0,029	1,378	1,378	0,194	-0,194	114	114	66,49	66,49
	Домостроителей, 11	13	0,05	0,05	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,3746	-2,3746	0,055	0,055	4,255	4,255	0,345	-0,345	114	114	62,65	62,65
		194	0,08	0,08	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	5,6341	-5,6341	0,395	0,395	2,036	2,036	0,319	-0,319	114	114	73,53	73,53
	пер. Калинина, 12	100	0,04	0,04	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,2694	-1,2694	0,395	0,395	3,949	3,949	0,288	-0,288	114	114	70,81	70,81
		56	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	4,3647	-4,3647	0,202	0,202	3,616	3,616	0,375	-0,375	114	114	74,32	74,32
	Калинина, 22	1	0,02	0,02	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	1,6356	-1,6356	0,241	0,241	241,243	241,243	1,483	-1,483	114	114	65,16	65,16
	Калинина, 24	39	0,065	0,065	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,7291	-2,7291	0,056	0,056	1,439	1,439	0,234	-0,234	114	114	79,81	79,81
	Пушкина, 11	107	0,04	0,04	Надземная	Маты из минеральной ваты	Маты из минеральной ваты	2,4065	-2,4065	1,49	1,49	13,923	13,923	0,546	-0,546	114	114	92,01	92,01

**Пьезометрический график**  
**Центральная часть от «Яйвинская ГРЭС» до «Железнодорожная, 44»**



Наименование узла	Яйвинс	Теплов	ТК-5	ТК-6	ТК-7	ТК-11	ТК-22	ТК-22А	ТК-23	ТК-24	ТК-25	ТК-25А								ТК-25В	Железн
Геодезическая высота, м	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
Напор в обратном трубопроводе, м	152	161.957	162.077	163.016	164.246	164.956	165.522	165.572	165.992	166.34	166.392	166.405	166.442	166.452	166.486	166.506	166.506	166.526	166.53	166.626	166.74
Располагаемый напор, м	30	10.086	9.847	7.962	5.502	4.088	2.957	2.854	2.016	1.32	1.216	1.19	1.115	1.096	1.021	0.991	0.982	0.942	0.94	0.744	0.514
Длина участка, м	1000	12	98.5	62.01	65.5	95	10	91	194	99	30	117	51.5	38.5	39	14	75.1	50.5	30	130.7	
Диаметр участка, м	0.35	0.35	0.35	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.35	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.065	0.065	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	9.957	0.119	0.942	1.23	0.707	0.565	0.052	0.419	0.348	0.052	0.013	0.037	0.01	0.038	0.015	0.005	0.02	0.001	0.098	0.115	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	9.957	0.119	0.942	1.23	0.707	0.565	0.052	0.419	0.348	0.052	0.013	0.037	0.01	0.038	0.015	0.005	0.02	0.001	0.098	0.115	
Скорость движения воды в под тр-де, м/с	1.804	1.804	1.769	2.314	1.706	1.265	1.176	1.112	0.692	0.409	0.336	0.288	0.219	0.393	0.246	0.224	0.202	0.059	0.356	0.182	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.804	-1.804	-1.769	-2.314	-1.706	-1.265	-1.176	-1.112	-0.692	-0.409	-0.336	-0.288	-0.219	-0.393	-0.246	-0.224	-0.202	-0.059	-0.356	-0.182	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.957	9.957	9.568	19.833	10.797	5.952	5.152	4.606	1.794	0.523	0.431	0.319	0.186	0.974	0.389	0.323	0.263	0.025	3.264	0.88	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	9.957	9.957	9.568	19.833	10.797	5.952	5.152	4.606	1.794	0.523	0.431	0.319	0.186	0.974	0.389	0.323	0.263	0.025	3.264	0.88	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	609.306	609.306	597.246	574.216	423.242	313.836	291.866	275.872	171.606	138.071	83.3187	71.5366	54.3274	43.3276	27.1626	24.6873	22.2294	6.5202	4.1442	2.1214	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-609.30	-609.30	-597.24	-574.21	-423.24	-313.83	-291.86	-275.87	-171.60	-138.07	-83.318	-71.536	-54.327	-43.327	-27.162	-24.687	-22.229	-6.5202	-4.1442	-2.1214	

**Пьезометрический график**  
**Северная часть от «Яйвинская ГРЭС» до «Калинина, 24»**



## Глава 4 "Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей"

4.1. балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды

Наименование показателя	Ед. изм.	Период действия Схемы теплоснабжения										
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037
<b>Котельная МУП «Теплоэнергетика»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68	138,68
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Котельная МУП «КЭС»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Котельная п. Лытвенский</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299	0,299
<b>Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
<b>Котельная в пос. Ивакинский карьер</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Котельная пос. Карьер - Известняк</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
<b>Яйвинская ГРЭС</b>												
Установленная тепловая мощность	ГКал/час	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48

Тепловая нагрузка потребителей	ГКал/час	28,65	28,65	28,65	28,65	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15
--------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

4.2. гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии

Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии выполнен с использованием программно-расчётного комплекса «ZuluThermo» ГИС Zulu

Результаты гидравлического расчёта и краткие оценочные выводы по текущему гидравлическому режиму сетей теплоснабжения приведены в Главе 3.

4.3. выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

#### г. Александровск

Резерв+, дефицит- тепловой мощности, Гкал/ч												
Источник тепловой энергии	Период действия Схемы теплоснабжения											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037	
Котельная МУП «Теплоэнергетика»	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86	+45,86

#### п. Всеволодо-Вильва

Резерв+, дефицит- тепловой мощности, Гкал/ч												
Источник тепловой энергии	Период действия Схемы теплоснабжения											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037	
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06	+1,06
Котельная в пос. Ивакинский карьер	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258	+0,258
Котельная пос. Карьер - Известняк	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2	+3,2

#### р.п. Яйва

Резерв+, дефицит- тепловой мощности, Гкал/ч												
Источник тепловой энергии	Период действия Схемы теплоснабжения											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2037	
Яйвинская ГРЭС	+6,86	+6,86	+6,86	+6,86	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36	+6,36

## **Глава 5 "Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"**

5.1. описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)

**Сценарий № 1.** развитие системы теплоснабжения на базе существующего оборудования с учетом необходимости замены ветхих тепловых сетей и сооружений на них с учетом необходимости технической модернизации источников тепловой энергии.

**Сценарий № 2.** Мероприятия, предусматриваемые сценарием № 1, не будут реализовываться.

5.2. технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В случае выбора приоритетным сценарием перспективного развития сценария № 1 будет обеспечена надежность системы теплоснабжения, увеличение экономической эффективности работы системы теплоснабжения.

5.3. обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Приоритетным сценарием перспективного развития системы централизованного теплоснабжения предлагается принять сценарий №1.

6.1. расчетную величину нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

К технологическим потерям, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения, относятся количество воды на пусковое заполнение трубопроводов теплосети после проведения планового ремонта и подключения новых участков сети и потребителей, проведение плановых эксплуатационных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей и другие регламентные работы, промывку и дезинфекцию.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе передачи, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой.

Расчетные потери сетевой воды связанные, с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после

монтажа на период регулирования, определяются в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей. Неизбежные потери при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

Среднегодовая норма утечки теплоносителя (м<sup>3</sup>/ч) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных систем теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

6.2. максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

6.3. сведения о наличии баков-аккумуляторов

Сведения о наличии баков-аккумуляторов отсутствуют.

6.4. нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

#### г. Александровск

Показатель	Ед. изм.	Величина показателя
Объем воды в тепловых сетях	м <sup>3</sup>	5812
Расчётный часовой расход для определения производительности ВПУ	м <sup>3</sup> /ч	43,6
Среднегодовая утечка теплоносителя	м <sup>3</sup> /ч	14,5
Максимальный часовой расход подпиточной воды	м <sup>3</sup> /ч	53,0
Расход аварийной подпитки системы теплоснабжения	м <sup>3</sup> /ч	116,2

#### р.п.Яйва

Объект	Подключённая нагрузка, Q <sub>max</sub> , Гкал/ч	Расчётный объём теплоносителя, тыс. м <sup>3</sup> /год	Расчётный объём подпитки, тыс. м <sup>3</sup> /год
«Яйвинская ГРЭС»	41,1	7343,14	19,701

6.5. существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

Учитывая, что изменение балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в ближайшей перспективе не предусмотрено, баланс производительности водоподготовительных установок остается неизменным.

## Глава 7 "Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии"

7.1. описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

У централизованных систем теплоснабжения есть всего 5, но неоспоримых преимуществ:

- вывод взрывоопасного технологического оборудования из жилых домов;
- точечная концентрация вредных выбросов на источниках, где с ними можно эффективно бороться;
- возможность работы на разных видах топлива, включая местное, мусоре, а также возобновляемых энергоресурсах;
- возможность замещать простое сжигание топлива (при температуре 1500-2000°С для подогрева воздуха до 20 °С) тепловыми отходами производственных циклов, в первую очередь теплового цикла производства электроэнергии на ТЭЦ;
- относительно гораздо более высокий электрический КПД крупных ТЭЦ и тепловой КПД крупных котельных, работающих на твердом топливе.

Критерием отказа от централизации является удельная стоимость системы центрального теплоснабжения, которая в свою очередь зависит от плотности нагрузки. Централизованные системы теплоснабжения оправданы при удельной нагрузке от 30 Гкал/км<sup>2</sup>

Более правильно оценивать перспективность системы центрального теплоснабжения через удельную материальную характеристику.

В населенных пунктах с удельной характеристикой больше 100 централизация противопоказана - небольшие доходы от реализации тепла при значительных капитальных затратах делают системы центрального теплоснабжения неконкурентоспособными.

В рассматриваемом случае практически все зоны централизованного теплоснабжения имеют удельную материальную характеристику более 100, что делает их убыточными.

Децентрализованные системы отопления оправданы в зонах за пределами радиуса эффективного теплоснабжения и в зонах с малой удельной нагрузкой отопления.

В зонах неплотной застройки локальные источники, такие как автономные источники теплоснабжения и крышные котельные-объективная необходимость, и они составляют конкуренцию вариантам поквартирного отопления.

Отдельно надо сказать о крышных котельных. К основным проблемам относятся:

- отсутствие внятного собственника, т.к. котельная является коллективной собственностью жителей;
- не начисление амортизации и длительный срок сбора средств на необходимые крупные ремонты;
- отсутствие системы быстрой поставки запасных частей. Поквартирные системы отопления при всех их достоинствах имеют специфические проблемы:

Недопустимо использование поквартирного отопления только в отдельных квартирах многоквартирных жилых домов. Дымоход приходится делать на стену здания, при этом продукты сгорания могут попадать в вышерасположенные квартиры.

Допустимо применение котлов только с закрытой камерой сгорания и выделенным воздуховодом для забора воздуха с улицы.

Должна быть обеспечена возможность доступа в квартиру при длительном отсутствии жильцов. Недопустимо длительное отключение котлов самими жителями в зимний период.

Система поквартирного отопления не должна применяться в зданиях типовых серий. Работа любых котлов, установленных в квартирах, будет периодической, т.е. в режиме включено-выключено. Это определяется тем, что мощность котла подбирается не по нагрузке отопления, а по пиковой нагрузке ГВС превышающей в несколько раз отопительную, а глубина регулирования мощности большинства котлов: от 40 до 100%.

Проблемы дымоудаления особенно обостряются в высотных зданиях, т.к. тяга не регулируется и меняется в больших пределах по высоте здания, а также при изменении погоды.

Необходимость значительной мощности квартирного котла для обеспечения максимального расхода горячей воды определяет то обстоятельство, что суммарная мощность квартирных котлов в 2-2,5 раза превышает мощность альтернативной домовой котельной.

Серьезной проблемой является свободный, неконтролируемый доступ к котлам детей и людей с поврежденной психикой. С другой стороны, доступ специалистов для обслуживания часто бывает затруднен.

Срок службы котлов 15-20 лет, но в наших условиях серьезные поломки происходят гораздо быстрее. Объем технического обслуживания обычно определяют сами жильцы, причем имеют право от него отказаться. Фактически поквартирное отопление здания — это жестко взаимозависимая по воде, дымоудалению и теплоперетокам система с распределенным сжиганием.

Индивидуальное теплоснабжение не имеет альтернативы в зонах индивидуальной малоэтажной застройки.

7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

Генерирующие объекты, мощность которых поставляется в вынужденном режиме на территории Александровского муниципального округа отсутствуют.

7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного

конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Единственным источником тепловой энергии работающем в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального округа является Яйвинская ГРЭС.

Надежность теплоснабжения – способность проектируемых и существующих источников теплоты (котельных), тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде).

Системы теплоснабжения муниципального образования были запроектированы и построены в соответствии с действовавшими на период проектирования нормативно-техническими документами (НТД), в частности- СНиП 11-35-76, СНиП 11-Г.10-62, СНиП 11-36-73, СНиП 2.04-86, ВНТП-81 и т.п.

В соответствии с требованиями НТД того времени источники теплоснабжения проектировались и строились как теплоисточники второй категории по требованиям надежности, то есть существующий источник теплоснабжения не может гарантировать бесперебойную подачу тепловой энергии потребителям первой категории. При выходе из строя одного энергоблока теплоисточника, количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй категории, не нормировалось. Тепловые сети, согласно требованиям, СНиП 11-Г.10-62, введенным в действие с 01.01.1964, проектировались, как правило, с тупиковыми магистральными участками.

Системы теплоснабжения по требованиям надежности должны отвечать действовавшим на период проектирования нормам и правилам.

Учитывая, что с 01.09.2003 действуют более жесткие нормы по надежности, анализ существующих систем теплоснабжения проведен по требованиям СНиП 41-02-2003.

В качестве основных требований надежности систем теплоснабжения приняты следующие критерии:

1) вероятность безотказной работы (Р)-способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже плюс 12 0С, в промышленных зданиях ниже плюс 80С, более числа раз, установленного нормативами. Математическое значение вероятности отказа не более 14 раз за 100 лет;

2) коэффициент готовности (качества) системы (Кг)-вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами. Расчетная температура воздуха в отапливаемых помещениях плюс 20-220С будет поддерживаться в течение всего отопительного периода;

3) живучесть системы (Ж)-способность системы сохранять свою

работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 4 час) остановов.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты для:

- источника теплоты  $R_{ит}=0,97$ ;
- тепловых сетей  $R_{тс}=0,90$ ;
- потребителя теплоты  $R_{пт}=0,99$ ;
- СЦТ в целом  $R_{сцт}=0,90 \times 0,97 \times 0,99=0,86$ ;
- коэффициент готовности системы теплоснабжения  $K_{г}=0,97$ .

Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять:

- предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых;
- существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказе;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и трубопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или туннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе ( $K_{г}$ ) принимается 0,86.

Для расчета показателей готовности следует определять (учитывать):

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при котором обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

Показатель вероятности безотказной работы, существующей СЦТ ( $K_{г}$ )

превышает 0,8, что свидетельствует о достаточной надежности снабжения потребителей теплом и горячей водой.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов—полностью не работоспособна. Переход из одного состояния в другой обуславливается отказами или восстановлением элементов системы и описывается вектором состояний, который изменяется случайным образом. С каждым состоянием системы сопоставляют расчетный максимальный часовой расход теплоты через нее, дающий численную оценку степени выполнения задачи и являющийся характеристикой качества ее функционирования. Математическое ожидание этой характеристики есть показатель качества функционирования. Относительное значение его по сравнению с идеальной системой теплоснабжения служит показателем ее надежности.

Вероятностный показатель надежности  $R_{cr}(t)$  отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом на данный момент. Вероятностный показатель надежности обуславливает структуру тепловой сети, среднее значение отключаемой мощности в аварийных ситуациях. С определением структуры тепловой сети определяется и величина структурного резерва.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех иерархических уровней системы: источниками теплоты, магистральными тепловыми сетями, квартальными сетями, включая тепловые пункты.

В настоящее время не имеется общей методики оценки надежности систем теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. В связи с этим для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов ( $p$ ) и относительный аварийный недоотпуск тепла ( $q$ ), динамика изменения которых во времени может использоваться для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения.

7.4. обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Единственным источником тепловой энергии работающем в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на территории муниципального округа является Яйвинская ГРЭС.

Строительство новых источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии в ближайшей перспективе не планируется.

7.5. обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

Когенерация представляет собой термодинамическое производство двух или более форм полезной энергии из единственного первичного источника

энергии. Основным принципом когенерации - стремление к максимальному использованию первичной энергии топлива. Общий КПД энергетической станции в режиме когенерации составляет 80-95%.

Технология комбинированного производства электрической и тепловой энергии по сравнению с отдельным производством электроэнергии и тепла:

сокращает потребности народного хозяйства в топливе и снижает энергоёмкость продукта, что имеет стратегическое значение.

снижает выбросы загрязняющих веществ от энергоисточников в атмосферу

График работы когенерационной установки в летнее время – пиковый, по графику потребления ГВС, в зимнее время она работает в базе нагрузки. Вырабатываемая установкой тепловая энергия может использоваться для отопления и горячего водоснабжения. Когенерационная установка позволяет организовать независимый автономный источник энергии, что существенно снижает экономические и технические риски, связанные с аварийными ситуациями.

7.6. обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

Предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии отсутствуют.

7.7. обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Реконструкция котельных Александровского муниципального округа с увеличением зоны её действия путем включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии не требуется, ввиду значительной удаленности источников теплоснабжения.

7.8. обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Единственным источником тепловой энергии в муниципальном округе, работающем на комбинированную выработку электрической и тепловой энергии является Яйвинская ГРЭС.

Перевод источника для работы в пиковом режиме по отношению к источникам тепловой энергии не требуется.

7.9. обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Расширение зоны действия Яйвинской ГРЭС данной схемой не предусмотрено. Кроме того, в р.п. Яйва планируется перевод потребителей

северной части поселка на децентрализованную систему теплоснабжения с установкой автономных источников тепла, работающих на газу.

7.10. обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии не требуются, ввиду расположения источников теплоснабжения на значительном удалении друг от друга.

7.11. обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного снабжения топливом; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

Децентрализованные системы любого вида позволяют исключить потери энергии при ее транспортировке (значит, снизить стоимость тепла для конечного потребителя), повысить надежность отопления и горячего водоснабжения, вести жилищное строительство там, где нет развитых тепловых сетей.

Для проектной застройки и существующего населения, пользующегося печным отоплением, предлагается теплоснабжение также от индивидуальных газовых отопительных установок. Для проектных зданий культурно-бытового обслуживания, в которых не допускаются перерывы в подаче теплоты (больницы, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей) необходимо предусмотреть резервирование, обеспечивающее 100%-ную подачу теплоты.

7.12. обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В перспективные балансы тепловой мощности включаются следующие статьи:

- 1) обоснование размера расхода тепловой энергии на собственные и производственные нужды источников тепловой энергии;
- 2) расчет нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителей;

3) расчет и обоснование расхода электрической энергии (мощности) на технологические цели при производстве и передаче тепловой энергии;

4) расчет и обоснование удельных расходов условного топлива на производство тепловой энергии.

В виду того, что ни в одной из зон теплоснабжения, как существующей, так и перспективной нет двух и более источников тепловой энергии, вопрос о распределении тепловой нагрузки между ними не стоит.

7.13. анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

В понятие возобновляемые источники энергии (ВИЭ) включаются следующие формы энергии: солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия, низкопотенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.

Принято условно разделять ВИЭ на две группы:

- традиционные: гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии ГЭС мощностью более 30 МВт; энергия биомассы, используемая для получения тепла традиционными способами сжигания (дрова, торф и некоторые другие виды печного топлива); геотермальная энергия.

- нетрадиционные (НВИЭ): солнечная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, гидравлическая энергия, преобразуемая в используемый вид энергии малыми и микроГЭС, энергия биомассы, не используемая для получения тепла традиционными методами, низкопотенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.

В соответствии с энергетической стратегией России на период до 2035 года: «Перспективной областью применения НВИЭ в России являются изолированные и удаленные энергорайоны, а также резервирование системы электроснабжения особо ответственных потребителей (повышенной категории надежности). Ввод новых генерирующих мощностей, функционирующих на основе НВИЭ, при условии их экономической эффективности».

На территории Александровского муниципального округа источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ) отсутствуют.

Ввод новых источников тепловой энергии централизованного теплоснабжения с использованием ВИЭ на перспективу нецелесообразно по следующим причинам:

- Населенные пункты Александровского муниципального округа газифицированы.

- Затраты на сооружение источников с использованием НВИЭ на один-два порядка выше по сравнению со строительством традиционной котельной.

7.14. обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Основные промышленные производства образуют производственные зоны, включающие промышленность, коммунально-складское хозяйство и инженерную инфраструктуру.

В перспективе сохранится сложившееся размещение производственных зон, возможным их развитием, как за счет внутренних территориальных резервов, так и освоения новых месторождений в границах округа. В целях интенсификации использования территории производственных зон, необходимо проведение работ по их инвентаризации и упорядочению.

#### 7.15. результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

В соответствии с требованиями Федерального закона № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (ст.14) подключение новых теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, должно производиться в пределах радиуса эффективного теплоснабжения от конкретного источника теплоснабжения. Расчет оптимального радиуса теплоснабжения, применяемого в качестве характерного параметра, позволяет определить границы действия централизованного теплоснабжения по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла.

Подключение новой нагрузки к централизованным системам теплоснабжения требует постоянной проработки вариантов их развития.

Оптимальный вариант должен определяться по общей цели развития-обеспечению наиболее экономичным способом качественного и надежного теплоснабжения с учетом экологических требований. В связи с вступлением в силу нового закона «О теплоснабжении» массовое строительство местных теплоисточников (крышных котельных) без подробного технико-экономического обоснования ограничено.

Определение эффективного радиуса теплоснабжения для каждой котельной выполнено по совокупным расходам в системе теплоснабжения на единицу тепловой мощности на основании расчетов технико-экономических характеристик системы теплоснабжения по нескольким вариантам возможных изменений радиуса теплоснабжения, характеристик тепловой сети и характера подключаемой тепловой нагрузки. Результаты вариантных проработок с детализацией статей расходов на выработку и передачу теплоэнергии, а также годовых эксплуатационных расходов, амортизационных отчислений и т.д. сводятся в таблицы. Результаты расчетов отображаются также в виде графиков сопоставления совокупных расходов и расчетных радиусов теплоснабжения.

В случаях, когда существующие котельные не планируется модернизировать или подключать к ним новых потребителей с прокладкой новых тепловых сетей, расчёт радиуса эффективного теплоснабжения не производится, поскольку в нём нет необходимости.

Теплоснабжение перспективной застройки планируется осуществлять посредством установки индивидуальных газовых котлов потребителям напольного и настенного исполнения типа АОГВ.

## **Глава 8 "Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей"**

8.1. предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

На данном этапе проектирования не выявлена необходимость перераспределения тепловой нагрузки для транспортировки из зон с резервом тепла в зоны с их дефицитом.

8.2 предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения

Для обеспечения прироста тепловой нагрузки предусмотрено строительство проектируемых сетей в подземном исполнении, безканальные двух- и четырёх-трубные из стальных труб по ГОСТу 10704-91 в заводской изоляции из пенополиуретана с защитной пленкой из полиэтилена.

8.3 предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

В связи с особенностями местности, возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников не предусматривается.

8.4 предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Для достижения нормативной надежности тепловых сетей предусматривается применение для устройства тепловых сетей современных материалов – трубопроводов и фасонных частей с заводской изоляцией из пенополиуретана с полиэтиленовой оболочкой. Трубопроводы оборудуются системой контроля состояния тепловой изоляции, что позволяет своевременно и с большой точностью определять места утечек теплоносителя и, соответственно, участки разрушения элементов тепловой сети. Система теплоснабжения характеризуется такой величиной, как ремонтпригодность, заключающимся в приспособленности системы к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Основным показателем ремонтпригодности системы теплоснабжения является время восстановления ее отказавшего элемента. При малых диаметрах трубопроводов системы теплоснабжения данного поселка время ремонта теплосети меньше допустимого перерыва теплоснабжения, поэтому резервирование не требуется.

Применение в качестве запорной арматуры шаровых кранов для безканальной установки также повышает надежность системы теплоснабжения. Запорная арматура, установленная на ответвлениях тепловых сетей и на подводящих трубопроводах к потребителям, позволяет отключать аварийные участки с охранением работоспособности других участков системы теплоснабжения.

Живучесть системы теплоснабжения обеспечивается наличием спускной арматуры, позволяющей опорожнить аварийный участок теплосети с целью исключения размораживания трубопроводов. При проектировании должна быть обеспечена возможность компенсации тепловых удлинений трубопроводов.

Резервирование систем теплоснабжения и тепловых сетей в муниципальном округе не предусматривается.

#### **Р.п. Яйва:**

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, снижения тепловых потерь в 2022 году выполнена модернизация участка надземной магистральной теплосети Ø 377мм от ул. Уральская до ТК-5, протяженностью 55 (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов)

В 2023 г. планируется выполнить модернизацию тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377 мм. от ул.Уральская до ТК-5, протяженностью 50 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов). Модернизация участка позволит снизить нормативные тепловые потери на 45 Гкал в год.

В 2024 году запланирована модернизация тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377мм между опорами 51 и 61, протяженностью 61 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов). Модернизация участка позволит снизить нормативные тепловые потери на 57 Гкал в год

8.5. предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Принятая в проекте схема теплоснабжения обеспечивает:

- нормативный уровень теплоэнергосбережения;
- нормативный уровень надежности, определяемой тремя критериями: вероятностью безотказной работы, коэффициентом готовности теплоснабжения и живучестью.

- требования экологии;
- безопасной эксплуатации.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты для:

- источника теплоты  $R_{ит}=0,97$ ;
- тепловых сетей  $R_{тс}=0,9$ ;
- потребителя теплоты  $R_{пт}=0,99$ ;
- СЦТ в целом  $R_{сцт}=0,86$ .

Для потребителей первой категории следует предусматривать установку местных резервных источников теплоты (стационарные и передвижные).

Для резервирования теплоснабжения промышленных предприятий предусматриваются местные источники теплоты.

8.6. предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

На данном этапе не предусматривается реконструкция тепловых сетей действующих котельных, связанная с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

#### **Р.п. Яйва**

В объеме реконструкции сетей теплоснабжения планируется выполнить в 2025г. замену участка надземной квартальной теплосети Ø 108 мм и Ø 159мм на трубопровод Ø 219мм, протяженностью 590 м (в двутрубном исчислении) с модернизацией тепловой изоляции на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры вертикальных компенсаторов) и установкой секционирующей арматуры.

Реконструкция данного участка позволит закольцевать участки теплосети кварталов 6; 3; 3А обеспечив необходимую пропускную способность с учетом запроектированного строительства нового многоквартирного дома по ул. Юбилейная, а также в случае выполнения ремонтных работ по подготовке к ОЗП и в аварийных ситуациях позволит секционировать на участки, сокращая количество отключаемых жилых домов и объектов соцкультбыта, а также снизит нормативные тепловые потери на 56 Гкал в год.

8.7. предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Реконструкция и технологическая модернизация тепловых сетей повысит эффективность функционирования системы теплоснабжения. Для снижения уровня тепловых потерь через изоляцию предусмотрена реконструкция тепловых сетей на новые в пенополиуретановой (ППУ) изоляции.

Реконструкцию сетей проводить согласно плановым графикам в рамках подготовки к отопительному сезону.

#### **Р.п. Яйва.**

В объеме реконструкции сетей теплоснабжения в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса планируется выполнить в 2024 г. замену части подземного магистрального участка теплосети Ø 377мм протяженностью 171 м в двухтрубном исполнении с отводами к жилым домам Ø 89мм протяженностью 50 м с заменой ж/б лотков и запорной арматуры и модернизацию тепловой изоляции на ППУ. Данный участок является не отключаемым в период теплоснабжения и регулярно подтапливается в весеннее половодье из-за неудовлетворительной работы системы ливневой канализации поселка. Замена данного участка позволит повысить надежность теплоснабжения центральной части поселка и позволит снизить нормативные тепловые потери на 273 Гкал в год.

8.8. предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

При проектировании новых и реконструкции действующих тепловых сетей, после выполнения гидравлического расчета, не выявлена необходимость строительства насосных станций.

## **Глава 9 "Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения"**

9.1. технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

9.2. выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

9.3. предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

9.4. расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

9.5. оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

9.6. предложения по источникам инвестиций.

Общий объём необходимых инвестиций в осуществление варианта развития системы теплоснабжения складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

При этом следует учитывать, что финансовые потребности участников, направленные на реализацию мероприятий по новому строительству, техническому перевооружению и реконструкции, подлежат обязательному исполнению в объеме:

1) фактически начисленных амортизационных отчислений, учитываемых в тарифно-балансовых решениях;

2) соответствующих условиям заключенных (действующих) договоров на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения, а также параметров технических условий, которые будут запрошены в рамках площадок, утвержденных в документах территориального планирования;

3) пропорционально объему фактической реализации товарной продукции в случае если установленные тарифы предусматривают возмещение затрат на реализацию инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения – согласно установленному уровню затрат в структуре тарифов.

Источниками финансирования мероприятий по котельным и тепловым сетям приняты:

- средства теплоснабжающих организаций;
- бюджетные средства;
- энергосервисные контракты со сторонними организациями.

## Глава 10 "Перспективные топливные балансы"

10.1. расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения

### г. Александровск

Источник тепловой энергии	Вид сжигаемого топлива	Максимальный годовой расход топлива, тыс. м <sup>3</sup> /ч	
		2022 г.г.	2023-2037 г.г.
Котельная МУП "Теплоэнергетика"	газ	26008,7	29781,0
Котельная МУП «КЭС»	газ	0,446	0,446
Котельная п. Лытвенский	газ	114,061	114,061

### п. Всеволодо-Вильва

Количество котлов, шт.						
Всего	По типу работы	По виду топлива				
	в/гр.	Газ	печное	Д/т	уголь	дрова
7	7	3	0	1	0	3

## р.п. Яйва

Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал	Максимально-часовая тепловая нагрузка, Гкал/час	Годовой отпуск тепловой энергии с коллекторов, Гкал	Максимально-часовой расход топлива, т.у.т./ч	Годовой расход условного топлива, т.у.т.	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии, кг.т./Гкал
2023						
«Яйвинская ГРЭС»	48	20,1	72 915	3,612	13 123,3	180,0
2024						
«Яйвинская ГРЭС»	48	20,1	72 915	3,612	13088.1	179.5
2037						
«Яйвинская ГРЭС»	48	20,1	72 915	3,612	13 123,3	180,0

10.2. результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Запасы топлива на котельных муниципального округа не предусмотрены.

10.3. вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Основным топливом для котельной служит природный газ транспортируемый от наружных газовых сетей. Хранилища природного газа не предусмотрены.

На территории Александровского муниципального округа источники тепловой энергии с использованием нетрадиционных ВИЭ отсутствуют.

## Глава 11 "Оценка надежности теплоснабжения"

11.1. методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы теплоснабжения, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и автоматическим управлением как эксплуатационными, так и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Для оценки надежности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированных систем отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы, а у резервированных такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения - сложное техническое сооружение, поэтому ее надежность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна.

Для оценки надежности систем теплоснабжения, используется вероятностный показатель надежности  $R_{cr}(t)$ , который отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом.

Ввиду отсутствия аварийных ситуаций системы теплоснабжения за последние пять лет, математически величину показателей надежности вычислить затруднительно.

11.2. методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Допустимость лимитированного теплоснабжения при отказах элементов системы теплоснабжения обеспечиваются теплоаккумулирующей способностью зданий.

Ввиду отсутствия аварийных ситуаций системы теплоснабжения за последние пять лет и прекращений подачи тепловой энергии, перспективные показатели с учётом совершенствования систем теплоснабжения и повышением качества элементов, из которых она состоит, вычислить не представляется возможным.

11.3. результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости:

$$P = SM_{отнот} / SM_{п}, \text{ где}$$

-  $M_{от}$  - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, м<sup>2</sup>;

-  $t_{от}$  - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч;

-  $SM_{п}$  - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков, является величина  $M$ , представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = SQ_{ав} / SQ, \text{ где}$$

- $SQ_{ав}$  – аварийный недоотпуск теплоты за год;

-  $SQ$ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год;

Эти показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения. Учитывая, что за прошедшие пять лет аварийных ситуаций не было, перспективные показатели по указанной теме равны нулю.

11.4. результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Наладка тепловых сетей является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования снабжения теплом потребителей. Отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетопов у одних потребителей и непрогрев у других. При этом на источниках тепловой энергии наблюдается значительный перерасход топлива (до 30 %). Эффективность наладочных работ на теплосетях всегда была и остаётся высокой.

Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети должна обеспечивать достижение параметров качества установленных нормативными правовыми актами. Допускается отклонение параметров качества тепловой энергии, теплоносителя, в пределах, установленных нормативными правовыми актами, в том числе по среднесуточной температуре теплоносителя в подающем трубопроводе  $\pm 3\%$ .

11.5. результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Авариями в тепловых сетях считаются:

Разрушение (повреждение) зданий, сооружений, трубопроводов тепловой сети в период отопительного сезона при отрицательной среднесуточной температуре наружного воздуха, восстановление работоспособности которых продолжается более 36 часов.

Повреждение трубопроводов тепловой сети, оборудования насосных станций, тепловых пунктов, вызвавшее перерыв теплоснабжения потребителей I категории (по отоплению) на срок более 8 часов, прекращение теплоснабжения или общее снижение более чем на 50 % отпуска тепловой энергии потребителям продолжительностью выше 16 часов.

На тепловых сетях муниципального округа аварийных ситуаций не зафиксировано.

## **Глава 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию"**

12.1. оценку финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

В соответствии с действующим законодательством ежегодно осуществляется утверждение производственных программ организаций коммунального комплекса и установление экономически обоснованных

тарифов. Их уровень должен соответствовать экономически обоснованному объему необходимой валовой выручки (НВВ), которая должна обеспечивать финансирование годовой производственной программы организации и финансирование необходимых мероприятий по повышению эффективности производства, транспорта и распределения теплоэнергии, прочих коммунальных услуг.

Для реализации инвестиционных программ по реконструкции муниципальных систем коммунальной инфраструктуры законодательством предоставлена возможность формирования и ввода инвестиционных надбавок к тарифам, а также платы за присоединение к инфраструктурным сетям, Обоснование инвестиционных надбавок к тарифам – итерационный процесс, который должен обеспечить баланс интересов инвесторов, производителей услуг (организаций коммунального комплекса), потребителей коммунальных услуг и выработку компромиссного решения, обеспечивающего:

- допустимую суммарную тарифную нагрузку на потребителей, доступность услуг потребителям,
- допустимую бюджетную нагрузку по дотированию ЖКХ,
- приемлемые для инвесторов и финансирующих организаций показатели эффективности инвестиций при реализации инвестиционной программы (простые и дисконтированные),

При этом критерий «доступность услуг потребителям» является определяющим при утверждении органами местного самоуправления и органами ценового регулирования инвестиционной программы организации коммунального комплекса и принятия решения о вводе инвестиционных надбавок к тарифам для организаций-производителей услуг и далее для потребителей при формировании платежа за коммунальные услуги. Этот же критерий является основным при утверждении уполномоченными органами предельных индексов роста цен на коммунальные услуги для организаций-производителей услуг и для потребителей муниципальных образований, на территории которых реализуются инвестиционные программы. Согласованные максимальные индексы роста цен на коммунальные услуги по муниципальным образованиям, складывающихся из тарифов и инвестиционных надбавок к ним, и определяют предельную максимальную тарифную нагрузку на потребителей.

На обеспечение экономической доступности коммунальных услуг потребителям направлены следующие организационно-экономические механизмы, предусмотренные законодательной базой:

- механизмы ограничения цен (тарифов) при их ежегодном регулировании,
- процедуры прямого экономического регулирования производственной деятельности организаций коммунального комплекса, базирующиеся на жестком нормировании технико-экономических показателей, технологических нормативов и постатейных затрат, относимых на регулируемые тарифы при их ежегодном установлении,

- механизмы согласования инвестиционных программ организаций коммунального комплекса в органах ценового регулирования, требование представления ТЭО инвестиционных программ, включающих расчет тарифных

и бюджетных последствий осуществления инвестиций, анализ их влияния на коммунальные платежи,

При прямом экономическом регулировании тарифов в рамках действующего законодательства, в основном, применяется метод экономически обоснованных расходов (затрат). При его использовании тарифы рассчитываются на основе размера необходимой валовой выручки организации, осуществляющей регулируемую деятельность, от реализации каждого вида продукции (услуг) и расчетного объема производства соответствующего вида продукции (услуг) за расчетный период регулирования.

12.2. обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

При обосновании предложений по источникам инвестиций выделяют три источника финансирования проектов:

- финансирование за счет внутренних источников (амортизация, чистая прибыль);
- финансирование за счет использования заемных средств;
- финансирование за счет инвестиционной надбавки к тарифу.

12.3. расчеты экономической эффективности инвестиций

Предложения по инвестированию средств в существующие объекты или инвестиции, предполагаемые для осуществления определенными организациями, утверждаются в схеме теплоснабжения только при наличии согласия лиц, владеющих на праве собственности или ином законном праве данными объектами, или соответствующих организаций на реализацию инвестиционных проектов.

12.4. расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения

При реализации проектов схемы теплоснабжения Александровского муниципального округа рост тарифов на тепловую энергию не превысит уровень инфляции.

### **Глава 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"**

13.1. количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Информация о количестве прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях отсутствует.

13.2. количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

Прекращения подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии Александровского муниципального округа не зафиксированы.

13.3. удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)

#### **Котельная МУП «Теплоэнергетика»**

Удельный расход условного топлива на производство теплоэнергии составляет 158,4 кг.у.т./Гкал

#### **Яйвинская ГРЭС**

Удельный расход условного топлива на производство теплоэнергии составляет 177,1 кг.у.т./Гкал

13.5. коэффициент использования установленной тепловой мощности

#### **г. Александровск**

### **Расчёт среднегодовой загрузки котельного оборудования котельной МУП "Теплоэнергетика"**

Наименование котельного оборудования	Продолжительность работы котла в отопительный период, час	Среднегодовая загрузка котла в отопительный период, %	Примечание
Котёл ПТВМ-50 №1	733	13,5	
Котёл ПТВМ-50 №2	2798	51,6	
Котёл ДЕ № 1	1534	28,3	
Котёл ДЕ №2	1396	25,7	
Котёл ДКВ №3	0	0	Выведен на кап. ремонт
Котёл ДКВ №4	5086	93,8	

#### **п. Всеволодо-Вильва**

Котельные	Установленная мощность, Гкал/час	% загрузки
Котельная МКП ВВГП «Вильва-Водоканал»	5,37	80,3
Котельная в пос. Ивакинский карьер	0,774	66,7
Котельная пос. Карьер - Известняк	6,45	50,3

#### **р.п. Яйва**

В связи с тем, что источник работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, определить загрузку оборудования на выработку только тепловой энергии не представляется возможным.

13.8. удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии

Единственным источником тепловой энергии в муниципальном округе, работающем на комбинированную выработку электрической и тепловой энергии является Яйвинская ГРЭС.

Удельный расход условного топлива на производство электроэнергии составляет 288,5 г.у.т./кВтч

13.10. доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

#### **г. Александровск**

##### **Котельная МУП "Теплоэнергетика"**

Учёт тепловой энергии на выводе котельной МУП "Теплоэнергетика" выполняется узлами учёта по контурам.

#### **Котельная п. Лытвенский**

Учёт тепловой энергии на выводе котельной п. Лытвенский выполняется узлом учёта тепловой энергии.

#### **Р.п. Всеволодо-Вильва**

Учёт тепловой энергии на выводе котельных р.п. Всеволодо-Вильва, п.Ивакинский Карьер и п.Карьер-Известняк выполняется узлами учёта тепловой энергии.

#### **р.п. Яйва**

Все тепловыводы Яйвинской ГРЭС, обеспечивающие тепловой энергией р.п. Яйва, оборудованы коммерческими узлами учёта отпускаемой тепловой энергии, однако большинство потребителей не имеют ещё приборов учета тепла.

Процесс установки коммерческих узлов учёта тепла тормозится недостаточным финансированием.

В ходе реализации муниципальной целевой программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории муниципального образования" приборы учёта тепловой энергии установлены во всех общеобразовательных учреждениях, учреждениях культуры и спорта.

13.11. средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Данные по сроку эксплуатации тепловых сетей отсутствуют.

### **Глава 14 "Ценовые (тарифные) последствия"**

14.1. тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Производство и передачу тепловой энергии на территории Александровского муниципального округа осуществляют следующие организации:

- 1) МУП «Теплоэнергетика».
- 2) МКП ВВГП Вильва-Водоканал».

- 3) ООО «Теплосервис».
- 4) филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро».

Реализация проектов схемы теплоснабжения основана на утвержденных тарифах на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям МУП «Теплоэнергетика», МКП ВВГП Вильва-Водоканал», ООО «Теплосервис», филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро».

14.2. тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

Потребители за потребленную тепловую энергию рассчитываются в соответствии с утверждёнными Министерством тарифного регулирования и энергетики Пермского края нормами указанными в приложении №2.

14.3. результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

При реализации проектов схемы теплоснабжения Александровского муниципального округа рост тарифов на тепловую энергию не превысит уровень инфляции.

## **Глава 15 "Реестр единых теплоснабжающих организаций"**

15.1. реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

На территории Александровского муниципального округа функционирует пять централизованных систем теплоснабжения (СЦТ):

- 6) СЦТ «г. Александровск»;
- 7) СЦТ «пос. Всеволодо-Вильва»;
- 8) СЦТ «пос. Ивакинский карьер»;
- 9) СЦТ «пос. Карьер-Известняк»;
- 10) СЦТ «рабочий поселок Яйва».

15.2. реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

### **Реестр ЕТО, содержащий перечень систем теплоснабжения**

<b>Наименование единой теплоснабжающей организации</b>	<b>Населённый пункт в котором расположена система</b>
МУП «Теплоэнергетика»	г. Александровск
МКП ВВГП Вильва-Водоканал»	3) р.п. Всеволодо-Вильва 4) р.п. Ивакинский карьер
ООО «Теплосервис»	пос. Карьер-Известняк
филиал «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро»	рабочий поселок Яйва

15.3. основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

- размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

15.4. заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Информация по заявкам от ТСО на присвоение статуса ЕТО отсутствует.

15.5. описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

- 1) Граница зоны деятельности МУП «Теплоэнергетика» ограничена г. Александровск.
- 2) Граница зоны деятельности МКП ВВГП Вильва-Водоканал» ограничена пос. Всеволодо-Вильва и пос. Ивакинский карьер.
- 3) Граница зоны деятельности ООО «Теплосервис» ограничена пос. Карьер-Известняк.

- 4) Граница зоны деятельности филиала «Яйвинская ГРЭС» ПАО «Юнипро» ограничена рабочим поселком Яйва.

### **Глава 16 "Реестр мероприятий схемы теплоснабжения"**

16.1. перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Строительство источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку, предусмотренную генеральным планом, не предусмотрено.

16.2. перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения на расчетный срок не требуется. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов со сверхнормативным износом.

#### **Р.п. Яйва:**

1. в 2022 году выполнены работы по модернизации тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377мм от ул. Уральская до ТК-5, протяженностью 55 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов).

2. в 2023 году планируется выполнить модернизацию тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377мм от ул. Уральская до ТК-5, протяженностью 50 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов).

3. в 2024 году запланирована модернизация тепловой изоляции на участке надземной магистральной теплосети Ø 377мм между опорами 51 и 61, протяженностью 61 м (в двухтрубном исчислении) на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры компенсаторов).

4. 2024 г. замену части подземного магистрального участка теплосети Ø 377мм протяженностью 171 м в двухтрубном исполнении с отводами к жилым домам Ø 89мм протяженностью 50 м с заменой ж/б лотков и запорной арматуры и модернизацию тепловой изоляции на ППУ.

5. 2025г. замену участка надземной квартальной теплосети Ø 108 мм и Ø 159мм на трубопровод Ø 219мм, протяженностью 590 м (в двухтрубном исчислении) с модернизацией тепловой изоляции на ППУ и заменой опор (бетонные блоки и опоры вертикальных компенсаторов) и установкой секционирующей арматуры.

16.3. перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения

В границах Александровского муниципального округа открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

## **Глава 17 "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"**

17.1. перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения

Замечания и предложения при актуализации и утверждении схемы теплоснабжения не поступали.

17.2. ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

Поскольку замечания и предложения при актуализации и утверждении схемы теплоснабжения не поступали, ответы разработчиков на них отсутствуют.

17.3. перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

Замечания и предложения на актуализированную схему теплоснабжения Александровского муниципального округа отсутствуют.

## **Глава 18 "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"**

В процессе актуализации схемы теплоснабжения Александровского муниципального округа были произведены следующие изменения:

1. Учтены изменения требований федерального законодательства к схемам теплоснабжения.

3. Актуализированы производственные показатели функционирования системы теплоснабжения, а также функциональной структуры теплоснабжения.

4. Актуализированы мероприятия по развитию систем теплоснабжения.

## Структура цен (тарифов) на тепловую энергию

Таблица 1.11.1

Тарифы на тепловую энергию (мощность) на коллекторах источника тепловой энергии (Яйвинская ГРЭС)

Номер постановления	Вид тарифа	Год	Вода
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения			
Приложение 1 к постановлению РСТ Пермского края от 18.12.2013 № 312-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2014 по 30.06.2014	740,28
		с 01.07.2014 по 31.12.2014	771,42
		с 01.01.2015 по 30.06.2015	771,42
		с 01.07.2015 по 31.12.2015	844,37
		с 01.01.2016 по 30.06.2016	844,37
		с 01.07.2016 по 31.12.2016	872,29
Приложение 1 к постановлению РСТ Пермского края от 20.12.2016 № 299-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2017 по 30.06.2017	872,29
		с 01.07.2017 по 31.12.2017	889,56
		с 01.01.2018 по 30.06.2018	889,56
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	917,61
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	917,61
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	945,37
Приложение 1 к постановлению Министерства тарифного регулирования и энергетики Пермского края от 02.12.2020 № 229-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2020 по 30.06.2020	915,43
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	915,43
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	915,43
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	1 017,58
		с 01.01.2022 по 30.06.2022	943
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	1 004,44
Приложение 1 к постановлению Министерства тарифного регулирования и энергетики Пермского края от 20.12.2021 № 268-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2018 по 30.06.2018	889,56
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	917,61
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	917,61
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	945,37
		с 01.01.2020 по 30.06.2020	915,43
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	915,43
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	915,43
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	1 017,58

		с 01.01.2022 по 30.06.2022	1 017,58
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	1 081,01
Население (тарифы указываются с учетом НДС) *			
Приложение 1 к постановлению РСТ Пермского края от 18.12.2013 № 312-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2014 по 30.06.2014	873,53
		с 01.07.2014 по 31.12.2014	910,27
		с 01.01.2015 по 30.06.2015	910,27
		с 01.07.2015 по 31.12.2015	996,36
		с 01.01.2016 по 30.06.2016	996,36
		с 01.07.2016 по 31.12.2016	1 029,30
Приложение 1 к постановлению РСТ Пермского края от 20.12.2016 № 299-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2017 по 30.06.2017	1 029,30
		с 01.07.2017 по 31.12.2017	1 049,68
		с 01.01.2018 по 30.06.2018	-
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	-
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	-
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	-
Приложение 1 к постановлению Министерства тарифного регулирующего и энергетики Пермского края от 02.12.2020 № 229-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2020 по 30.06.2020	-
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	-
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	-
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	-
		с 01.01.2022 по 30.06.2022	-
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	-
Приложение 1 к постановлению Министерства тарифного регулирующего и энергетики Пермского края от 20.12.2021 № 268-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2018 по 30.06.2018	-
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	-
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	-
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	-
		с 01.01.2020 по 30.06.2020	-
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	-
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	-
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	-
		с 01.01.2022 по 30.06.2022	-
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	-

Таблица 1.11.2

## Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям

Номер постановления	Вид тарифа	Год	Вола
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения			
Приложение 2 к постановлению РСТ Пермского края от 18.12.2013 № 312-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2014 по 30.06.2014	1 200,86
		с 01.07.2014 по 31.12.2014	1 262,12
		с 01.01.2015 по 30.06.2015	1 262,12
		с 01.07.2015 по 31.12.2015	1 375,04
		с 01.01.2016 по 30.06.2016	1 375,04
		с 01.07.2016 по 31.12.2016	1 440,04
Приложение 2 к постановлению РСТ Пермского края от 20.12.2016 № 299-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2017 по 30.06.2017	1 440,04
		с 01.07.2017 по 31.12.2017	1 510,39
		с 01.01.2018 по 30.06.2018	1 510,39
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	1 555,63
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	1 555,63
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	1 586,80
Приложение 2 к постановлению Министерства тарифного регулирования и энергетики Пермского края от 02.12.2020 № 229-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1 586,80
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	1 634,44
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	1 634,44
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	1 699,88
		с 01.01.2022 по 30.06.2022	1 571,67
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	1 682,61
Приложение 1 к постановлению Министерства тарифного регулирования и энергетики Пермского края от 20.12.2021 № 268-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2018 по 30.06.2018	1 510,39
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	1 555,63
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	1 555,63
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	1 586,80
		с 01.01.2020 по 30.06.2020	1 586,80
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	1 634,44
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	1 634,44
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	1 699,88

		с 01.01.2022 по 30.06.2022	1 699,88
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	1 786,58
Население (тарифы указываются с учетом НДС) *			
Приложение 2 к постановлению РСТ Пермского края от 18.12.2013 № 312-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2014 по 30.06.2014	1 417,01
		с 01.07.2014 по 31.12.2014	1 489,30
		с 01.01.2015 по 30.06.2015	1 489,30
		с 01.07.2015 по 31.12.2015	1 622,55
		с 01.01.2016 по 30.06.2016	1 622,55
		с 01.07.2016 по 31.12.2016	1 699,25
Приложение 2 к постановлению РСТ Пермского края от 20.12.2016 № 299-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2017 по 30.06.2017	1 699,25
		с 01.07.2017 по 31.12.2017	1 782,26
		с 01.01.2018 по 30.06.2018	1 782,26
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	1 835,64
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	1 866,76
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	1 904,16
Приложение 2 к постановлению Министерства тарифного регулирующего и энергетики Пермского края от 02.12.2020 № 229-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1 851,10
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	1 851,10
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	1 961,33
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	2 039,86
		с 01.01.2022 по 30.06.2022	1 854,57
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	1 985,48
Приложение 2 к постановлению Министерства тарифного регулирующего и энергетики Пермского края от 20.12.2021 № 268-т	одноставочный руб./Гкал	с 01.01.2018 по 30.06.2018	1 782,26
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	1 835,64
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	1 866,76
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	1 904,16
		с 01.01.2020 по 30.06.2020	1 851,10
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	1 851,10
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	1 961,33
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	2 039,86
		с 01.01.2022 по 30.06.2022	2 039,86
		с 01.07.2022 по 31.12.2022	2 143,90