

3	Котельная № 11 (п. Арамил, д. Ломоносова, 4-Б)	0,043
4	Котельная № 5 (г. Арамил, ул. Красноармейская)	1,511
5	Котельная № 6 (г. Арамил, ул. Лесная, 13-А)	0,342
6	Котельная № 7 (г. Арамил, ул. Мира, 6-А/2)	0,076
7	Котельная № 8 (г. Арамил, ул. 1 Мая, 79-Б)	0,568

2.3.5 Значения существующих потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя.

Таблица 30

Значения существующих потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери теплопередачей и потери теплоносителя

Наименование источника	Фактические среднегодовые тепловые потери в тепловых сетях		Нормативные среднегодовые тепловые потери в тепловых сетях	
	Гкал/час	%	Гкал/час	%
Котельная № 1 (п. Светлый, 56)	0,1735	11,7	0,1228	8,3
Котельная № 2 (п. Арамил, ул. Станционная, 12-Б)	0,2183	20,3	0,1418	13,2
Котельная № 11 (п. Арамил, ул. Ломоносова, 4-Б)	0,0521	15,8	0,0369	11,2
Котельная № 5 (г. Арамил, ул. Красноармейская)	1,0107	25,9	0,5296	13,6
Котельная № 6 (г. Арамил, ул. Лесная, 13-А)	0,4508	19,1	0,2304	9,8
Котельная № 7 (г. Арамил, ул. Мира, 6-А/2)	0,0386	6,5	0,0275	4,6
Котельная № 8 (г. Арамил, ул. 1 Мая)	0,4447	7,5	0,3042	5,1
Котельная АО «ААРЗ» (г. Арамил, Гарнизон)	0,1982	11,3	0,1345	7,6
ИТОГО	2,5870	14,8	1,5278	8,7

Фактические тепловые потери в водных тепловых сетях г. Арамил существенно превышают нормативные значения. Среднее значение соотношения фактических и нормативных тепловых потерь составляет K=1,69. Это связано с неудовлетворительным состоянием тепловой изоляции трубопроводов, проложенных наземным способом. Максимальные тепловые потери наблюдаются в тепловых сетях, присоединенных к котельной №2 (п. Арамил), №5 (г. Арамил), №6 (г. Арамил). Вышеуказанные тепловые сети требуют проведения реконструкции в первоочередном порядке.

Снижение фактических и нормативных потерь достигается следующими мероприятиями:
- замена и восстановление тепловой изоляции трубопроводов, проложенных наземным способом (не требующих капитальных ремонтов),
- применение трубопроводов с современными типами изоляции при проведении капитальных ремонтов и модернизаций теплотрасс;
- проведение мероприятий по гидроизоляции и водоотведению при проведении капитальных ремонтов на подземных участках теплотрасс и тепловых камерах, для исключения подтопления теплотрасс и тепловых камер;

- строительство и перераспределение тепловой нагрузки на источники, максимально приближенные к потребителям.

2.3.6 Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников тепловой энергии, в том числе источников тепловой энергии принадлежащих потребителям и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением значений аварийного резерва и резерва по договорам на поддержания резервной тепловой мощности.

Резервные источники отсутствуют.

2.3.7 Существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки раздельно по тепловой энергии в горячей воде

Таблица 31

Существующие балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки раздельно по тепловой энергии в горячей воде

Наименование источника	Тепловая мощность котельной нетто, Гкал/ч		Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч		
	Установленная	Располагаемая	Всего с учетом потерь	в том числе: Отопление и вентиляция	ГВС
Котельная № 1 (п. Светлый, 56)	3,95	3,85	3,52	2,76	0,51
Котельная № 2 (п. Арамил, ул. Станционная, 12-Б)	6,2	6,1	3,08	2,014	0,73
Котельная № 11 (п. Арамил, ул. Ломоносова, 4-Б)	0,86	0,84	0,812	0,62	0,1
Котельная № 5 (г. Арамил, ул. Красноармейская)	12,03	11,73	9,0	7,29	0
Котельная № 6 (г. Арамил, ул. Лесная, 13-А)	10,31	10,21	6,93	4,41	1,77
Котельная № 7 (г. Арамил, ул. Мира, 6-А/2)	1,55	1,53	1,53	1,114	0,36
Котельная № 8 (г. Арамил, ул. 1 Мая)	16,32	16,2	14,34	11,13	2,56
Котельная ОАО «ААРЗ» (г. Арамил, Гарнизон)	15,1	14,72	3,62	3,29	0
Котельная № 10 (п. Арамил, ул. Свердлова, 8)	0,07	0,07	0,034	0,033	0,01
ИТОГО	66,39	65,25	42,87	32,66	6,04

Таблица 32

3.1 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимальные потребности теплотехнических установок потребителей.

Водоподготовительные установки на теплоснабжающих объектах потребителей отсутствуют. Перечень и характеристика водоподготовки по источникам теплоснабжения приведены в табл. 32

Перечень и характеристика водоподготовок по источникам теплоснабжения			
Наименование	Производительность по воде, м³/ч	Наименование	Максимальное потребление теплоносителя, м³/ч
Водоподготовка контура отопления и ГВС Установки дозирования реагента ИОМС-1 Насос дозатор ProMolten Beta 4 1601	0,1-200	Котельная №1 Установки дозирования реагента ИОМС-1 Насос дозатор ProMoltenBeta 4 1601	Котур опотение: 0,31 м³/ч Котур ГВС: 20,4 м³/ч
Водоподготовка контура отопления Установки дозирования реагента Дурбисоф 9Т Насос дозатор DLXVFT-MBВ 0115	0,1-200	Котельная №2 Установки дозирования реагента ИОМС-1 Насос дозатор ProMoltenBeta 4 1601	0,1-1,7 м³/ч
Водоподготовка контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 Насос дозатор ProMolten Beta 4 1601	0,1-200	Водоподготовка закрытого контура отопления и ГВС Установки дозирования реагента ИОМС-1 Насос дозатор ProMoltenBeta 4 1601	0,1-200 м³/ч Котур опотение: 0,27 м³/ч Котур ГВС: 29,2 м³/ч
Водоподготовка контура отопления Установки дозирования реагента Ренин Water TS 91-10 М	0,1-3,5	Водоподготовка контура отопления Установки дозирования реагента Ренин Water TS 91-10 М	0,1-3,5 м³/ч
Водоподготовка питьевой и ливневой воды Физкультурно-оздоровительный комплекс №12 Филар №-катюшный I-II ст. №1-4 ФНПЫ-1-5-6 Дозатор питьевой и ливневой атмосферной №№1-3 ДСА-155	5-30	Водоподготовка питьевой и ливневой воды Физкультурно-оздоровительный комплекс №12 Филар №-катюшный I-II ст. №1-4 ФНПЫ-1-5-6 Дозатор питьевой и ливневой атмосферной №№1-3 ДСА-155	Котур опотение: 1,18 м³/ч
Водоподготовка закрытого контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 насос-дозаторФРVM 0703	0,1-200	Водоподготовка закрытого контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 насос-дозаторФРVM 0703	Котур опотение: 0,54 м³/ч Котур ГВС: 70,8 м³/ч
Подготовка воды контура ГВС не производится		Подготовка воды контура ГВС не производится	
Водоподготовка закрытого контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 насос-дозаторФРVM 0703	0,1-3,5	Водоподготовка закрытого контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 насос-дозаторФРVM 0703	Котур опотение: 0,1 м³/ч Котур ГВС: 14,4 м³/ч
Водоподготовка питьевой и ливневой воды Физкультурно-оздоровительный комплекс №12 Филар №-катюшный I-II ст. №1-4 ФНПЫ-1-5-6 Дозатор питьевой и ливневой атмосферной №№1-3 ДСА-155	0,1-5,6	Водоподготовка закрытого контура отопления Автоматическая установка замеченной воды непрерывного действия Азафлю SF 2002-95 типа Тана	Котур опотение: 1,14 м³/ч Котур ГВС: 102,4 м³/ч
Подготовка воды контура ГВС не производится		Водоподготовка воды контура ГВС не производится	
Водоподготовка закрытого контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 насос-дозатор DLX 2-10	0,1-200	Водоподготовка закрытого контура отопления Установки дозирования реагента ИОМС-1 насос-дозатор DLX 2-10	Котур опотение: 0,06 м³/ч Котур ГВС: 4 м³/ч
Водоподготовка воды контура ГВС не производится		Водоподготовка воды контура ГВС не производится	

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

В закрытых системах теплоснабжения подпитка сети в аварийных режимах работы допускается химически не обработанной и не деаэрированной водой. (СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» п.6.22)

Раздел 4. «Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения Арамилского городского округа».

4.1. Общие положения.

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (Постановление Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения») для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения Арамилского городского округа, из которых будет отобран наиболее оптимальный вариант развития системы теплоснабжения.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в муниципальном образовании, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплоснабжения.

Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источников тепловой энергии является главным условием для разработки сценариев (вариантов) мастер-плана. В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения. Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки проектных предложений для каждого из вариантов мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

4.2. Обоснование выбора приоритетного сценария развития системы теплоснабжения Арамилского городского округа.

За основу разработки сценария мастер-плана приняты существующие зоны теплоснабжения Арамилского городского округа и перспективный прирост тепловых нагрузок в соответствии с генеральным планом городского округа.

На рисунке 1 изображены существующие зоны теплоснабжения Арамилского городского округа.

В таблице 33 приведены перспективные приросты тепловых нагрузок в соответствии с генеральным планом городского округа по зонам теплоснабжения.



Рис.1 – Зоны действия источников тепловой энергии

Таблица 33

Перспективные приросты тепловых нагрузок в соответствии с генеральным планом городского округа по зонам теплоснабжения

Перспективные приросты тепловых нагрузок в зоне теплоснабжения котельной №6					
Застройка	Площадь жилого фонда, м²	Количество жителей, чел	Тепловые нагрузки предусмотренные проектом, Гкал/ч		
			Отопление и вентиляция	ГВС	Всего
1-я очередь строительства (2019 – 2021 год)					
Жилой 9-ти этажный дом (4)	6060	202	0,475	0,155	0,63
Жилой 9-ти этажный дом (3)	13100	436	1,03	0,33	1,36
МБОУ «СОШ №4» (ул. Рабочая 130)	18000	1000 мест	1,795	0,635	2,43
Итого 1-я очередь	19160	638	3,3	1,12	4,42
2-я очередь строительства (2022 год)					
Жилой 9-ти этажный дом (8)	5444	188	0,425	0,145	0,57
Жилой 9-ти этажный дом (8.1)	5444	188	0,425	0,145	0,57
Жилой 9-ти этажный дом (8.2)	5444	188	0,425	0,145	0,57
Итого 2-я очередь	16332	564	1,275	0,435	1,71
3-я очередь строительства (2023 год)					
Жилой 9-ти этажный дом (7)	8166	282	0,64	0,22	0,86
4-я очередь строительства (2024 год)					
Жилой 9-ти этажный дом (6)	8166	282	0,64	0,22	0,86
5-я очередь строительства (2025 год)					
Жилой 9-ти этажный дом (5)	5216	198	0,43	0,145	0,575
6-я очередь строительства (2026 год)					
Жилой 9-ти этажный дом (1)	5216	198	0,43	0,145	0,575
Жилой 9-ти этажный дом (2)	5216	198	0,43	0,145	0,575
Физкультурно-оздоровительный комплекс	-	-	0,16	0,09	0,25

Перспективные приросты тепловых нагрузок в зоне теплоснабжения котельной №7					
Застройка	Площадь жилого фонда, м²	Количество жителей, чел	Тепловые нагрузки предусмотренные проектом, Гкал/ч		
			Отопление и вентиляция	ГВС	Всего
Жилой 3-х этажный дом (4-ре секции)	4545	151	0,36	0,115	0,475
Итого	72017	2511	7,665	2,635	10,3

Перспективные приросты тепловых нагрузок в зоне теплоснабжения котельной №8					
Застройка	Площадь жилого фонда, м²	Количество жителей, чел	Тепловые нагрузки предусмотренные проектом, Гкал/ч		
			Отопление и вентиляция	ГВС	Всего
очередь строительства – 2024 год					
Жилой 9-ти этажный дом	5444	188	0,425	0,145	0,57
очередь строительства – 2020 год					
Жилой 9-ти этажный дом	8166	282	0,64	0,22	0,86

Перспективные приросты тепловых нагрузок в зоне теплоснабжения котельной АО «ААРЗ»					
Застройка	Площадь жилого фонда, м²	Количество жителей, чел	Тепловые нагрузки предусмотренные проектом, Гкал/ч		
			Отопление и вентиляция	ГВС	Всего
1-я очередь строительства – 2019 год					
Жилой 5-ти этажный дом (ул. Гарнизон 19)	5244	176	0,62	0,14	0,76
2-я очередь строительства – 2021 год					
Жилой 9-ти этажный дом (ул. Космонавтов 15 к2)	5400	180	0,425	0,145	0,57
3-я очередь строительства – 2022 год					
Жилой 9-ти этажный дом (ул. Космонавтов 15 к3)	5400	180	0,425	0,145	0,57
Итого	16044	536	1,47	0,43	1,9

Рассматриваются следующие направления развития системы теплоснабжения:
- объединение зон теплоснабжения существующих источников;
- реконструкция существующих источников теплоснабжения в связи с перспективным увеличением тепловой нагрузки;
- реконструкция существующих тепловых сетей в связи с перспективным увеличением тепловой нагрузки и объединением зон теплоснабжения источников тепловой энергии.

4.3 Объединение зон теплоснабжения существующих источников.

Расширение зон действия и прирост нагрузок существующих источников тепловой энергии планируется с подключением новых потребителей в существующей зоне теплоснабжения источников тепловой энергии.

В соответствии с Генеральным планом Арамилского городского округа, новое строительство и прирост тепловых нагрузок планируется в границах улиц Шорса, Рабочая, Лесная, Садовая в зоне действия источника теплоснабжения котельной №6.

Территориально пересекаются зоны теплоснабжения двух групп источников тепловой энергии:
А) Котельная №1 и Котельная №2
Б) Котельная №5 и Котельная №8

Котельная №1 и Котельная №2 находятся в неудовлетворительном состоянии и требуют проведения полной реконструкции. С точки зрения оптимизации затрат на строительство и

содержание, целесообразно построить одну котельную (на площадке котельной №1) с установленной мощностью 8,0 Гкал/час. Объединение котельных потребует реконструкции существующих тепловых сетей К системе теплоснабжения котельной №2 (п. Арамил) поочередно Очистные Сооружения МУП «Водокана» с максимальной нагрузкой на отопление Q_{от} = 0,02 Гкал/час. В настоящее время потреб тепловой энергии (при среднегодовой температуре наружного воздуха t_{нв} = -6 °С) составляет 0,024 Гкал/час. Стоимость замены тепловых сетей с использованием современных теплоизоляционных конструкций составит = 1 млн 832 руб. При идеальном состоянии тепловой изоляции на данном участке среднегодовые тепловые потери составят Q_{тп} = 0,013 Гкал/час. Теплоснабжение данного потребителя от централизованной системы отопления затратна и не целесообразно. Учитывая малую тепловую нагрузку потребителя целесообразно перевести его на индивидуальное электрическое отопление.

Перераспределение тепловой нагрузки между котельными №8 и №5 не целесообразно. Котельная №8 имеет лучшие техникоэкономические показатели, среди котельных МУП «Арамил-Тепло», и оптимально загружена по тепловой энергии. Котельная №5, напротив выслужила нормативный срок службы, реконструкция нецелесообразна, требуется строительство новой котельной. Тепловые сети, присоединенные к котельной №5, находятся в неудовлетворительном состоянии, требуют реконструкции. На стадии реконструкции целесообразно предусмотреть возможность подключения жилых домов, расположенных по ул. Ленина и ул. Новая к тепловым сетям котельной №5, для обеспечения резерва.

4.4. Реконструкция существующих источников теплоснабжения в связи с перспективным увеличением тепловой нагрузки.

В соответствии с Генеральным планом Арамилского городского округа, в период с 2019 года по 2024 год в границах улиц Шорса, Рабочей, Лесной, Садовой в городе Арамил планируется снос «ветхого жилья», строительство многоквартирных жилых домов, строительство школы на 1000 учащихся и ФОК. Прирост тепловых нагрузок, с учетом перспективного строительства составит 10,3 Гкал/час. С учетом существующей тепловой нагрузки и тепловых потерь в сетях максимальная подключаемая тепловая нагрузка на котельную составит 18,3 Гкал/час.

Располагаемая мощность существующей котельной составляет 10,3 Гкал/час, что не позволяет покрыть требуемую тепловую нагрузку.

Существующая котельная введена в эксплуатацию в 2002 году. Остаток установленного ресурса основного технологического оборудования составляет менее 3-х лет. Для увеличения установленной мощности котельной требуется замена котлов, насосного оборудования, системы химводоподготовки. Дымовая труба d=1,2м и h=29,5 требует проведение ЭПБ. Дымовая труба котлов Энторорос 100 d=0,6м и h=15м не обеспечивает требования экологической безопасности, при строительстве в непосредственной близости 9-ти этажных домов. Существующее здание котельной не позволит провести реконструкцию котельной с 2-х кратным увеличением установленной мощности.

Рассматриваются два варианта покрытия прироста тепловых нагрузок.
Вариант А. Реконструкция существующей котельной с целью увеличения установленной мощности котельной до 20,0 Гкал/час. При рассмотрении варианта реконструкции необходимо учесть возможность существующих инженерных коммуникаций обеспечить увеличенную потребность в энергоресурсах (газ, электроэнергия, вода). Здание существующего теплового пункта находится в ветхом состоянии, реконструкция не целесообразна, требуется предусмотреть распределительный коллектор по направлению в реконструируемой котельной, либо вынести в отдельное легковозводимое строение на месте существующего теплового пункта. При проектировании котельной предусмотреть мероприятия по диспетчеризации работы оборудования и выводе информации на единый диспетчерский пункт.

Вариант Б. Строительство новой блочно-модульной котельной в районе ул. Шорса, переулок Восточный, с установленной мощностью 12 Гкал/час. Строительство новой БМК потребует строительство новых инженерных коммуникаций (газопровод, водопровод, канализация, сети электроснабжения) т.к. в предлагаемом районе требуемые инженерные коммуникации отсутствуют.

4.5. Реконструкция существующих тепловых сетей в связи с перспективным увеличением тепловой нагрузки и объединением зон теплоснабжения источников тепловой энергии.

Для осуществления мероприятий по объединению тепловых сетей присоединенных к котельным №1 и №2 требуется реконструкция тепловых сетей, присоединенных к котельной №2. Технологическое присоединение тепловых сетей предлагается осуществить в тепловой камере ПП-1. Головной участок от котельной №2 до ПП-1 необходимо заменить с увеличением до Ду 250 мм.

В зоне теплоснабжения котельной №6, в период 2019 – 2024 г., предусматривается размещение многоквартирной жилой застройки, высотой здания 9-этажей. Прирост тепловых нагрузок составит 10,3 Гкал/час. Пропускная способность существующих тепловых сетей не обеспечит планируемое увеличение тепловых нагрузок. Существующие тепловые сети требуют реконструкции.

В соответствии с Генеральным планом Арамилского городского округа, в 2019 году в границах земельного участка по улице Текстильщиков планируется строительство 2-х секционного многоквартирного 9-ти этажного жилого дома. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки на котельную №8 требуется замена головного участка от Котельной до ПП №1 (Ду 250 мм и протяженностью 35 метров в двухтрубном исполнении) с увеличением диаметра до Ду 300 мм.

Раздел 5. «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии».

5.1 Предложение по реконструкции котельной №1 (п. Светлый 56)

Котельная №1 введена в эксплуатацию в 1981 году. Основное технологическое оборудование выслужило установленный срок службы. Котельное оборудование низкоэффективное (за исключением котлов Buderus LoganoSK745) КПД котельной составляет не более 85,5%.

По результатам финансового анализа работы котельной в 2017, 2018 годах убыток составил ≈3,2 млн. руб. в год.

Основными причинами нерентабельности котельной являются:
- низкий теплотехнический КПД котельной, что приводит к увеличению удельного расхода газа на выработку 1 Гкал;
- высокий удельный расход электроэнергии на выработку и транспортировку 1 Гкал;
- низкий уровень автоматизации технологических процессов, что приводит к увеличенным затратам на оплату труда рабочего персонала.

Предлагается строительство новой Блочно - Модульной Котельной с установленной мощностью 8,0 Гкал/час, с учетом технологического присоединения тепловых сетей п. Арамил. При проектировании котельной предусмотреть мероприятия по диспетчеризации работы оборудования и выводе информации на единый диспетчерский пункт.

5.2. Предложение по реконструкции котельной №2 (п. Арамил, ул. Станционная, 12Б)

Котельная № 2 введена в эксплуатацию в 1977 году. Основное технологическое оборудование выслужило установленный срок службы. Котельное оборудование низкоэффективное (за исключением котлов Buderus Logana SK745) КПД котельной составляет не более 79,5%.

По результатам финансового анализа работы котельной в 2017, 2018 годах убыток составил более 9 млн. руб. в год.

Основными причинами нерентабельности котельной являются:
- низкий теплотехнический КПД котельной, что приводит к увеличению удельного расхода газа на выработку 1 Гкал;
- низкая эффективность электротехнического оборудования, что приводит к высокому удельному расходу на выработку и транспортировку 1 Гкал;
- низкий уровень автоматизации технологических процессов, что приводит к увеличенным затратам на оплату труда рабочего персонала;

- неудовлетворительное состояние тепловых сетей и тепловой изоляции, что приводит к сверхнормативным тепловым потерям в сетях;

- более 20% тепловой энергии отпущенной в сеть не реализуется у потребителей, по причине некорректной работы УКУТЭ.

Для обеспечения теплоснабжением п. Арамил целесообразно вынести из эксплуатации котельную №2, провести реконструкцию существующих тепловых сетей с технологическим присоединением к тепловым сетям котельной №1 в тепловой камере ТК-4.

5.3. Предложение по реконструкции котельной №5 (г. Арамил, ул. Красноармейская)

Котельная №5 введена в эксплуатацию в 1974 г. Основное технологическое оборудование котельной выслужило установленный срок, морально и физически устарело. КПД котельной составляет не более 80,5%. Здание котельной в неудовлетворительном состоянии.

По результатам финансового анализа работы котельной в 2017, 2018 годах убыток составил более 5 млн. руб. в год.

Основными причинами нерентабельности котельной являются:
- высокое потребление тепла на собственные нужды, составляет более 7% от выработанной тепловой энергии;
- низкий уровень автоматизации технологических процессов, что приводит к увеличенным затратам на оплату рабочего персонала;

- неудовлетворительное состояние тепловых сетей и тепловой изоляции, приводит к сверхнормативным тепловым потерям в сетях;