

**Закрытое акционерное общество
«Санкт-Петербургский Институт Теплоэнергетики»**

Пояснительная записка

«Схема теплоснабжения г. Опочка Псковской области»

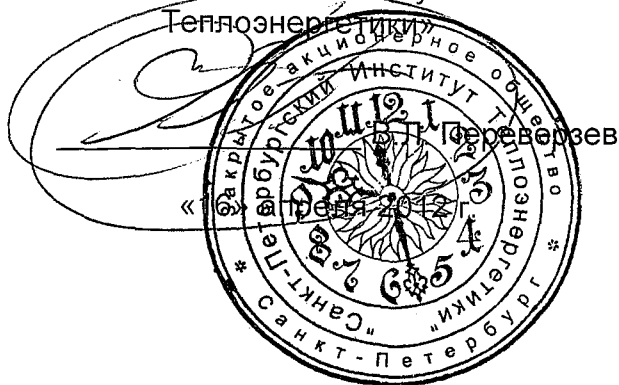
**Том 1
книга 2**

Раздел:

**«Анализ и оценка существующего положения в сфере
производства, передачи и потребления тепловой энергии для
целей отопления, вентиляции, горячего водоснабжения,
кондиционирования и обеспечения технологических процессов»**

**Санкт-Петербург
2012 год**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «СПб-Институт
Теплоэнергетики»



УТВЕРЖДАЮ
Глава Опочецкого района
Псковской области

_____ П.М. Васильев

«16» апреля 2012 г.

Пояснительная записка

«Схема теплоснабжения г. Опочка Псковской области»

**Том 1
книга 2**

Раздел:

**«Анализ и оценка существующего положения в сфере
производства, передачи и потребления тепловой энергии для
целей отопления, вентиляции, горячего водоснабжения,
кондиционирования и обеспечения технологических процессов»**

Содержание

Поряд. номер	Наименование	Лист							
1	Введение	1...3							
2	Общие сведения	3...6							
3	Описание существующей системы теплоснабжения городского поселения «Опочка»	6...7							
4	Изучение условий теплоснабжения, схем теплоснабжения, характеристик основного оборудования и схем функционирования источников теплоснабжения, тепловых сетей и потребителей тепловой энергии	8...13							
4.1	Анализ системы теплоснабжения	14...20							
4.2	Анализ балансов существующих генерирующих мощностей тепловой энергии и подключенных нагрузок потребителей	21							
4.3	Оценка состояния систем учета и контроля тепловой энергии и теплоносителя	21-22							
4.4	Анализ годовых отчетов предприятия по выработке и потреблению тепловой энергии	23							
4.5	Определение показателей эффективности работы систем выработки, транспорта и потребления тепловой энергии за 2010г	24							
4.6	Оценка и анализ нормативных и фактических показателей работы источников тепловой энергии	25...28							
4.7	Оценка и анализ тепловых потерь и утечки в тепловых сетях источников тепловой энергии	28...36							
5	Анализ надежности работы котельных	36-37							
6	Анализ энергоэффективности схемы теплоснабжения	37-38							
Схема теплоснабжения г. Опочка									
Анализ и оценка существующего положения в сфере производства, передачи и потребления вентиляции, тепловой энергии для целей отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования и обеспечения технологических процессов									
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Сипаткин			04.12				
ГИП		Устьянцев			04.12			1	3
Рук. группы		Сизюхина			04.12				
Проектир.		Тороус			04.12	Содержание	ЗАО «СПб Институт Теплоэнергетики»		

Продолжение содержания						
Порядок номер	Наименование					Лист
7	Водоподготовка					38
8	Взаиморезервирование источников через гидравлические перемычки на тепловых сетях					38
9	Перспективы развития теплоснабжения города					38
10	Обобщенный анализ системы теплоснабжения г. Опочка					39...41
	Приложение 1. Характеристики систем теплоснабжения котельных					42
	Котельные МУП «Теплоэнерго»					43
	Котельная №1					44-45
	Котельной №2					46-47
	Котельной №3					48-49
	Котельной №4					50-51
	Котельной №5					52-54
	Котельной №6					55-56
	Котельной №7					57-58
	Котельной №8					59-60
	Котельные МУП «Теплоресурс»					61
	Котельной №1					62-64
	Котельной №2					65-66
	Приложение 2. Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования					67
	Котельные МУП «Теплоэнерго»					68
	Котельная №1					69
	Котельной №2					70
	Котельной №3					71
	Котельной №4					72
	Котельной №5					73-74
	Котельной №6					75-76
	Котельной №7					77
						Лист
						2
	Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата

Содержание

Продолжение содержания

	Наименование	Примечание
	Котельной №8	78
	Котельные МУП «Теплоресурс»	79
	Котельной №1	80-83
	Котельной №2	84
	Приложение 3. Оснащенность системами учета и контроля тепловой энергии и теплоносителя от источников теплоснабжения	85-86
	Приложение 4. Схема теплоснабжения г.Опочка	87

Изм. № подл.							Лист
							3
Полн. и дата							
Взам. инв. №							
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1. Введение

Настоящая работа «Разработка перспективной схемы теплоснабжения города Опочка» выполняется на основании Муниципального контракта № 157200000311000713-0201392-02 с Администрацией Опочецкого района, технического задания и представленных Заказчиком исходных данных (см. Том 1 книга 1).

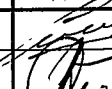

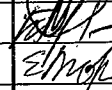
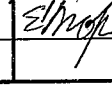
1.1 Необходимость разработки схемы теплоснабжения

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

В соответствии с техническим заданием вопросы теплоснабжения рассматриваются в границах административного деления г. Опочка.

Данная схема теплоснабжения разрабатывается для достижения следующих целей:

- 1) Анализа и оценки действительного состояния систем теплоснабжения, эффективности их работы;
- 2) Оценка перспективного спроса на тепловую энергию (мощность);
- 3) Разработка решений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения;
- 4) Разработка мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности работы систем теплоснабжения;

Схема теплоснабжения г. Опочка								
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
ГИП		Сипаткин			04.12			
ГИП		Устьянцев			04.12			
Рук. группы		Сизюхина			04.12			
Проектир.		Гороус			04.12			
Пояснительная записка						Стадия	Лист	Листов
							1	86
						ЗАО "СПб Институт Теплоэнергетики"		

- 5) Обеспечение минимального воздействия на окружающую среду при эксплуатации систем теплоснабжения;
- 6) Обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- 7) Обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;
- 8) Обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учетом ее экономической обоснованности;
- 9) Соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
- 10) Минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- 11) Обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;
- 12) Согласованность схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации городских районов;
- 13) Обеспечение экономически обоснованной доходности текущей деятельности теплоснабжающих организаций и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере теплоснабжения инвестированного капитала.

1.2 Документы используемые при проведении работ

1. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. ОАО «ВНИПИЭнергопром».
3. РД-7-ВЭП. Расчет схем централизованного теплоснабжения с учетом требования надежности. ОАО «ВНИПИЭнергопром».
4. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004.
5. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235.

							Лист
						Пояснительная записка	2
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

6. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1959.

7. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998.

8. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. Актуализированная редакция., 2011г.

9. СНиП II-35-76 «Котельные установки». Изм. № 1.

10. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

11. СН 531-80 «Инструкция о составе, порядке разработки и утверждения схем теплоснабжения населенных пунктов суммарной тепловой нагрузкой до 116 МВт (100 Гкал/час), утверждена Постановлением Госстроя СССР от 23.12.1980 г. №208.

2. Общие сведения

Расположение

Город Опочка является центром Опочецкого района и расположен в центре Псковской области. Железнодорожное сообщение отсутствует. Через город проходят автомобильные магистрали на Киев и Порхов. Расстояние по автомобильным дорогам до Пскова -125 км, до Санкт-Петербурга - 450 км, до Москвы - 600 км. Через город протекает река Великая.

Гидрография

Опочецкий район богат поверхностными водами. Многочисленные реки и ручьи пересекают территорию в разных направлениях, особенно в восточной половине. В целом, в районе имеется свыше 150 озер, не считая самых мелких.

Гидрографически вся территория относится к бассейну реки Великой, которая является основной водной артерией и пересекает ее с юга на север и делит на две части — западную и восточную.

Кроме рек и озер, местом сосредоточения поверхностных вод служат болота. Наиболее крупные массивы болот находятся с западной половине территории: на водоразделе рек Лжа и Синяя, вокруг оз. Зобовское (площадь 4 300 га), на водоразделе рек Синяя и Лудва, вокруг озер Глухое, Буковец, Паинское (площадь 6 918 га); на водоразделах рек Исса и Синяя и Исса и Веть и др.

Водоносные горизонты девонских отложений находятся на глубине 40–60 м. Но они отличаются постоянством и довольно высоким дебитом (дебит скважин 20 л/сек), в хозяйстве используются слабо.

Грунтовые воды преобладают слабоминерализованные, местами жесткие, но жесткость при кипячении устраняется.

						Пояснительная записка	Лист
							3
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Лесные ресурсы

Район расположен в лесной зоне Псковской области и леса занимают 39% территории. Ежегодно проводится лесовосстановление на площади 100 га., уход за молодыми посадками на площади 50 га. с целью повышения продуктивности и качественного состава лесов.

Минерально-сырьевые ресурсы

Полезные ископаемые Опочецкого района связаны с девонскими (известняки и доломиты) и четвертичными (песчано-гравийные материалы, строительные пески, легкоплавкие глины, торф, сапропель) отложениями. В настоящее время здесь выявлено и изучено более 20 месторождений полезных ископаемых. Наибольшую значимость имеют месторождения сапропеля, ПГМ, торфа и легкоплавких глин. В районе ведут добычу минерального сырья АО «Опочецкий завод ЖБК» (ПГМ — месторождение Глистинец и легкоплавкие глины — месторождение Идрицкое) и Опочецкое торфопредприятие (месторождения торфа Опочецкое, Петровское, Чистый Мох), которое в настоящее время не работает.

Население города

Население города по данным 2010 года составляет **12739** человек.

Занятость населения

Среднесписочная численность работающих по видам экономической деятельности

Таблица 1

Среднесписочная численность работающих по видам экономической деятельности	На 01.01.2011 (человек)	в % от общей среднесписочной численности работ-х
Обрабатывающее производство	103	2,7
Оптовая и розничная торговля	281	7,4
Образование	843	22,3
Государственное управление и обеспечение	537	14,2
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	175	4,6
Здравоохранение	775	20,5
Транспорт и связь	300	7,9
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	117	3,0
Производство и распределение электроэнергии, теплоэнергии и воды	371	9,8
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	161	4,2

В службе занятости по состоянию на 01.01.2011 года было зарегистрировано 264 человека безработных граждан.

						Пояснительная записка	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		4

Уровень безработицы за 2010 год снизился по сравнению с 2009 годом на 1,2% (на 01.01.2011 года составил 2,2 %, на 01.01.2010 года – 3,4%).

Застройка

В соответствие с генпланом (том 1 стр.10), существует следующее положение:

- одноэтажные частные дома и двухэтажные коммунальные дома составляют 353,5 тыс. кв. м или **79,5%** от всего жилищного фонда;
- 3-5 этажные дома составляют 90,9 тыс. кв. м.или **20,5%** от всего жилищного фонда.

Категории потребителей тепла.

1 категория – станция скорой помощи, больничные стационары на 125 коек.

Остальные потребители по 2 категории.

Социальные перспективы.

По данным администрации строительство производственных и сельскохозяйственных объектов, с созданием новых рабочих мест, не планируется. Социальные перспективы отсутствуют, наблюдается отток молодой части населения в другие города.

Инженерное обеспечение

В соответствие с генпланом (том 1 стр.18-19), существует следующее положение:

Водопотребление – 3,0 тыс.м³/сутки

Канализация – 2,6 тыс.м³/сутки

Электроснабжение – 6,0 МВт

Примечание: Центральное водоснабжение, канализация и теплоснабжение имеется только в 3-5 этажных домах, составляющих 20,5 % от всего жилищного фонда.

Газоснабжение

Природный газ отсутствует, население 3-5 этажных домов использует сжиженный газ в 19 газгольдерных, население в малоэтажных домах используют сжиженный газ в привозных баллонах.

Местные виды топлива.

В настоящее время в качестве топлива в частных домах и центральных котельных используются дрова из неделовой древесины. В соответствие со справкой администрации (том 1 стр. 37), запасы дров составляют более 20 лет, т.е. будут полностью возобновляться. Местный торф, по сведениям от администрации, ввиду малой калорийности, не может использоваться в качестве топлива.

Программы, работающие в городе.

1. Областная программа «Развитие использования торфяного и других местных видов топлива в Псковской области до 2015 года (2010-2014 гг.» предусматривает перевод на щепу 1 мазутной и 2-х дровяных котельных, а на торф -5 дровяных котельных. (Том 1 стр.21-24) Программа не реализуется.

2. «Концепция реформирования коммунального комплекса Псковской области» предусматривает строительство новой блочно-модульной котельной на торфе вместо мазутной котельной, строительство 2-х новых блочно-модульной котельных на щепе и на 7 дровяных котельных произвести капремонт с заменой котлов без изменения вида топлива. (Том 1 стр. 25-26) Программа не реализуется.

						Пояснительная записка	Лист
							5
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

3. Городская программа «Проект программы показателей энергосбережения и энергетической эффективности» на 2011-2014 гг. предусматривает замену неэффективных котлов, внедрение частотно-регулируемых насосов, закупку нового энергосберегающего оборудования и нового типа тепловой изоляции, оснащение котельных узлами учёта. (Том 1 стр.27-28) Программа выполняется.

4. Городская программа «Проект инвестиционной программы МУП «Опочецкого района «Теплоэнерго» на 2009-2012 гг. предусматривает замену вышедших из строя и устаревших котлов. (Том 1 стр.29-30) Программа частично реализована.

Экологические аспекты.

Котельные расположены в черте города по обоим берегам реки Великой. В городе имеются зелёные зоны, за чертой города начинаются леса.

Котельные, как источники загрязнения атмосферы, рассматриваются в томе 1 стр.

Выброс дымовых газов организован через дымовые трубы, рассеивающих по большой площади загрязняющие вещества с целью снижения их концентрации. На входе в дымовые трубы установлены циклоны-зольники с эффективностью очистки от 45% до 70%. Концентрация загрязняющих веществ по 8 группам не более 0,3-0,7 ПДК (предельно допустимой концентрации) на границах санитарно-защитных зон котельных. Котельные эксплуатируются на дровах, которые складываются на территории котельной и не представляют экологической опасности. Зола сгоревших дров собирается в мешки и передаётся населению в качестве удобрения на приусадебных участках.

На мазутной котельной имеются резервуары для хранения мазута. Для исключения возможного попадания мазута в реку Великую, все стоки котельной проходят через систему канализации с мазутными ловушками.

3. Описание существующей системы теплоснабжения городского поселения «Опочка»

Деятельность в области теплоснабжения городского поселения «Опочка» осуществляют 6 организаций:

- Муниципальное унитарное предприятие "Теплоэнерго"
- Муниципальное унитарное предприятие "Теплоресурс"
- Закрытое акционерное общество «Псковский молочный комбинат»
- ОАО "Опочецкий хлебокомбинат"
- Закрытое акционерное общество ДСПМК "Опочецкая"
- ГУСО "Опочецкий дом-интернат"

При разработке схемы теплоснабжения г. Опочка рассматривается работа двух теплоснабжающих организаций - МУП "Теплоэнерго" и МУП "Теплоресурс", обеспечивающих на 75 % потребность города в тепловой энергии. Оставшиеся 4

						Пояснительная записка	Лист
							6
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ведомственные организации с 4 котельными работают на теплоснабжение для собственных нужд, составляющих 25 % нагрузки города, обеспечивая свою производственную деятельность, и далее в работе не рассматриваются.

Суммарная установленная мощность котельных МУП "Теплоэнерго" и МУП "Теплоресурс", составляет 35,1 Гкал/ч. Суммарная существующая нагрузка их потребителей, по состоянию на 2012 г., согласно отчетов организаций составляет 13,39 Гкал/ч.

Схема теплоснабжения города централизованная, состоит из 10 отопительных котельных, каждая со своей зоной обслуживания. Теплоснабжение охватывает бюджетные учреждения и население, проживающее в трёх-пяти этажных домах. Подключение систем отопления потребителей в ИТП (индивидуальный тепловой пункт на вводе в здание тепловой сети) – зависимое, т.е. одна и та же теплофикационная вода циркулирует по одному контуру: «Котлы - тепловая сеть - нагревательные приборы потребителей - тепловая сеть - обратно в котлы». Регулирование подачи тепла потребителям - качественное, т.е., при постоянном расходе теплофикационной воды от котельной, изменяется температура подающей воды в котельной в зависимости от температуры наружного воздуха по специальному температурному графику 95/70°C. Постоянство температуры воздуха в помещениях, при полном отсутствии автоматики у потребителей, обеспечивается тщательной наладкой гидравлической схемы подключения домов и разводки внутри домов с помощью калибровочных дросселирующих шайб и балансировочных вентилей.

Население, проживающее в частных и двухэтажных муниципальных домах, пользуется печным отоплением, без водопровода и канализации, с заготовкой дров на внутридомовых площадках.

Горячее водоснабжение в городе отсутствует. Ввиду высоких тарифов на горячее водоснабжение, население от него отказалось и перешло на индивидуальное горячее водоснабжение от ёмкостных электронагревателей.

Магистральные и внутриквартальные тепловые сети города двухтрубные. Общая протяженность тепловых сетей в однотрубном измерении составляет 17 км при среднем наружном диаметре подающих и обратных трубопроводов 100 мм.

Тепловые сети преимущественно выполнены подземными (канальная и бесканальная прокладка), часть трубопроводов тепловой сети проложена в подвалах и надземно на опорах. Тип существующей изоляции трубопроводов тепловых сетей: минеральная вата с покровным слоем из рубероида (канальная, подвальная, надземная прокладки) 82 %, в скорлупе пенополистирола (бесканальная, канальная, надземная прокладки) 18 % - покровный слой стеклопластик рулонный.

Муниципальные котельные работают на дровах, кроме котельной №1 МУП «Теплоресурс», работающей только на мазуте и дровяной котельной №5 МУП «Теплоэнерго», использующей в холодное время года котёл на печном топливе.

										Лист
										7
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка				

4. Изучение условий теплоснабжения, схем теплоснабжения, характеристик основного оборудования и схем функционирования источников теплоснабжения, тепловых сетей и потребителей тепловой энергии

Муниципальные унитарные предприятия Опочецкого района «Теплоэнерго» и «Теплоресурс» занимаются производством и передачей тепловой энергии. На балансе предприятия МУП «Теплоэнерго» 8 котельных г. Опочка, на балансе предприятия МУП «Теплоресурс» 3 котельных г. Опочка. Потребителями тепловой энергии МУП «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс» являются социальные и жилые объекты, расположенные на территории города Опочка. Суммарная мощность всех муниципальных котельных, расположенных в пределах территории города Опочка - **35,108 Гкал/ч.**

На балансе МУП г. Опочка «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс» находятся тепловые сети от котельной до границы балансовой принадлежности потребителей. Тепловые сети выполнены двухтрубные и осуществляют подачу тепловой энергии только на нужды на отопления.

Тепловые нагрузки потребителей согласовываются в договорах поставки тепловой энергии.

Перечень и характеристики источников теплоснабжения с разбивкой по теплоснабжающим организациям представлен в таблице 2.

						Пояснительная записка	Лист
							8
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Перечень источников теплоснабжения

Таблица 2

№ п/п	Наименование, адрес	Установленная мощность, Гкал/ч	Существующая тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Вид топлива основное/резервное
1	2	3	4	5
	МУП«Теплоэнерго»:			
1	котельная № 1 (ул.Карла Маркса, 17а)	2,0	0,48	дрова/-
2	котельная № 2 (ул.Кооперативная,2)	1,372	0,43	дрова/-
3	котельная № 3 (Школьный пер., 2б)	2,4	0,7	дрова/-
4	котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	0,396	0,18	дрова/-
5	котельная № 5 (ул.Механизаторов, 12)	7,65	2,38	дрова/печное топливо (в холодное время суток)
6	котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	2,48	0,74	дрова/-
7	котельная № 7 (ул. Сущевская, 4б)	2,0	0,73	дрова/-
8	котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	1,6	0,6	дрова/-
	Итого по МУП«Теплоэнерго»:	19,898	6,24	
	МУП«Теплоресурс»:			
9	котельная № 1 (ул.Кутузова, 8)	13,82	6,1	мазут/-
10	Котельная № 2, (ул.Коммунальная,47)	2,1	1,35	дрова/-
	Итого МУП«Теплоресурс»:	15,21	7,45	
	Всего:	35,108	13,69	

Суммарная установленная мощность всех котельных, принадлежащих МУП «Теплоэнерго», расположенных в пределах территории города Опочка - **19,898 Гкал/ч**, что составляет **56,7%** от общей потребности муниципалитета, а суммарная установленная мощность всех котельных принадлежащих МУП «Теплоресурс» - **15,21 Гкал/ч**, что составляет **43,3%** соответственно.

							Лист
						Пояснительная записка	9
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

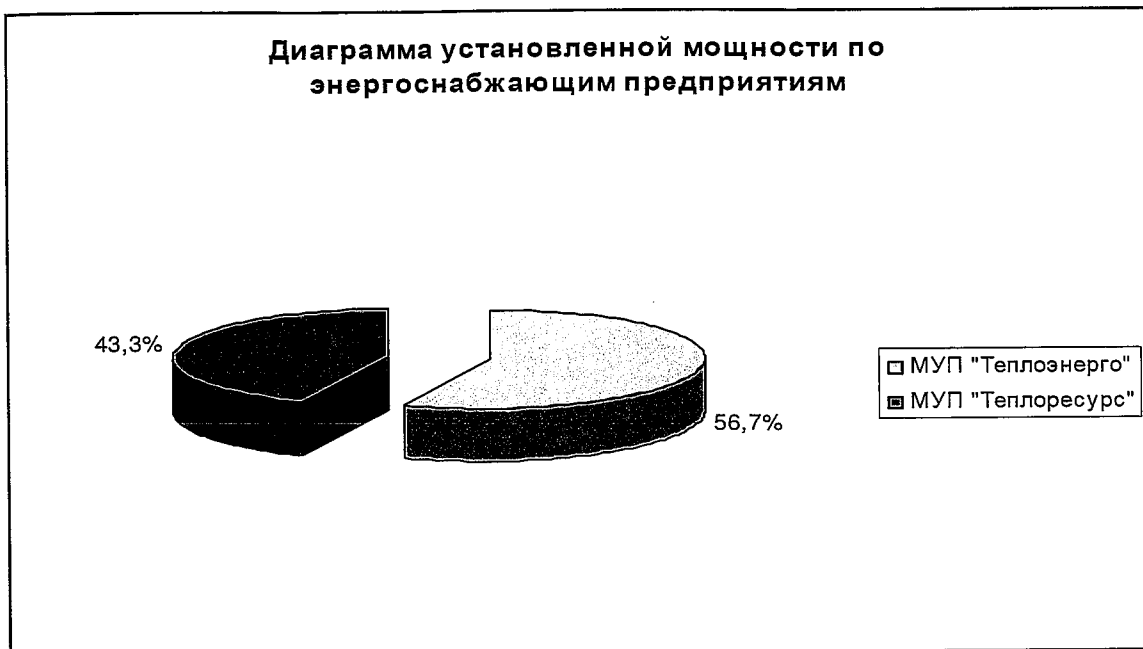


Рисунок 1 - Баланс установленной мощности по энергоснабжающим предприятиям

Суммарная существующая тепловая нагрузка всех котельных принадлежащих МУП «Теплоэнерго», расположенных в пределах территории города Опочка - 6,24 Гкал/ч, что составляет 45,6%, а суммарная существующая тепловая нагрузка всех котельных принадлежащих МУП «Теплоресурс» - 7,45 Гкал/ч, что составляет 54,4%.



Рисунок 2 - Баланс существующей тепловой нагрузки по энергоснабжающим предприятиям

						Пояснительная записка	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		10

На рисунке 2 видно как распределяются существующие потребители тепловой мощности города.



Рисунок 3 - Отпуск тепловой энергии по видам используемого топлива

На рисунке 3 наглядно представлен отпуск тепловой энергии по видам топлива

						Пояснительная записка	Лист
							11
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Характеристика зданий котельных МУП «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс»

Таблица 3

№ п/п	Наименование, адрес	Год постройки	Тип здания (отдельно стоящее, пристроенное, встроенное)	Площадь здания котельной м ²	Строительный объем здания м ³	Площадь территории занимаемой котельной м ²
1	2	3	4	5	6	7
МУП «Теплоэнерго»:						
1	котельная № 1 (ул. Карла Маркса, 17а)	2005	отдельно-стоящее, кирпичное	141,3	636	-
2	котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2)	1983	отдельно-стоящее, кирпичное	263,52	1186	692,5
3	котельная № 3 (Школьный пер., 26)	1988	отдельно-стоящее, кирпичное	407,82	1780	2675
4	котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	1986	отдельно-стоящее, кирпичное	81,25	374	-
5	котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12)	1995	отдельно-стоящее, кирпичное		5120	-
6	котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	1987	встроенное кирпичное		891	-
7	котельная № 7 (ул. Сушевская, 46)	2002	отдельно-стоящее, кирпичное		2273	-
8	котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	1987	отдельно-стоящее, кирпичное		630	-
МУП «Теплоресурс»:						
9	котельная № 1 (ул. Кутузова, 8)	1974	отдельно-стоящее, кирпичное	491,6		
10	котельная № 2 (ул. Коммунальная, 47)	1974	отдельно-стоящее, кирпичное	196,4		

11 котельная №3 (ул. Пачесено, 2) 1989 отдельностоящее 31,7 панельное

Из таблицы видно, что пять котельных МУП «Теплоэнерго»: имеют срок эксплуатации от 28 до 23 лет, а три котельные от 16 до 9 лет.

Характеристика котлоагрегатов установленных в котельных МУП «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс»

Таблица 4

№ п/п	Наименование, адрес	Тип котлов	Номинальная мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию	Срок эксплуатации лет
1	2	3	4	5	6
	МУП «Теплоэнерго»:				
1	котельная № 1 (ул. Карла Маркса, 17а)	«КВр-1,16» «КВр-1,16»	1 1	2005 2005	6 6
2	котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2)	«Луга» «КВр»	0,3 1,0	1997 2010	14 1
3	котельная № 3 (Школьный пер., 2б)	«КВр-1,76» «Энергия» «Луга»	1,5 0,6 0,4	2009 1998 1998	2 13 13
4	котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	«Универсал» «Универсал»	0,198 0,198	1986 1986	25 25
5	котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12)	«КВ-ГМ-2,5» «КВр-1,76» «КВр-1,76» «КВр-1,76» «КЕ-6,5-14т»	2,15 1,5 1,5 1,5 4	2009 2006 2006 2006 1995	2 5 5 5 6
6	котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	«КТФ» «КВт» «КВт» «Братск»	0,1917 0,1917 0,8 0,5	1996 2005 2005 1992	15 6 6 19
7	котельная № 7 (ул. Сушевская, 4б)	«КВт» «КВт»	1 1	2002 2003	9 8
8	котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	«Аст» «КВт»	0,86 0,8	1995 1996	16 15
	МУП «Теплоресурс»:				
9	котельная № 1 (ул. Кутузова, 8)	«ДЕ-10-14ГМ» «Е-1,0-0,9» «КВ-ГМ4,65-115П» «КВ-ГМ3,15-115П»	6,5 0,62 4 2,7	2002 2007 2007 2006	9 4 4 5
10	котельная № 2 (ул. Коммунальная, 47)	«КСВ-0,8» «Огонек»	0,69 0,35	2003 2003	8 8
11	№ 3 (ул. Паченко, 2)	КВР-0,5	0,43	2004	8

В котельных установлено оборудование отечественного производства.

Из таблицы видно, что срок эксплуатации котлов на котельной № 4 самый продолжительный – 25 лет, на котельных № 4, 6, 8 МУП «Теплоэнерго» от 9 до 14 лет, на котельных МУП «Теплоресурс» от 4 до 9 лет.

По представленным данным фактическое состояние оборудования, его степень износа, по МУП «Теплоэнерго» составляет 50%, а МУП «Теплоресурс» составляет 43%.

					Лист
Пояснительная записка					13
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

4.1 Анализ системы теплоснабжения

Все котельные МУП «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс» работают в режиме:

- продолжительность отопительного периода – 212 суток;
- температурный график – 95 – 70 °С;
- число часов работы – 5088 часов;
- система теплоснабжения – двухтрубная, закрытая.

Регулирование отпуска тепла потребителям по водяным тепловым сетям – качественное по отопительной нагрузке в соответствии с температурным графиком.

Для обеспечения качества подпиточной воды тепловых сетей на всех котельных имеются установки ХВО, кроме котельной №2 МУП «Теплоресурс».

Топливом для 8-ми котельных МУП «Теплоэнерго» и одной котельной МУП «Теплоресурс» служат дрова. Подача топлива ручная. Котельная №5 МУП «Теплоэнерго» в холодное время года частично работает на печном топливе, котельная №1 МУП «Теплоресурс» работает на мазуте.

Описание схем теплоснабжения, систем топливоснабжения, ХВО, водоснабжения, водоотведения, электроснабжения по каждому источнику теплоснабжения приведены в Приложении 1.

Общие данные о состоянии оборудования источников теплоснабжения (перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования) приведены в Приложении 2.

Трубопроводы тепловой сети проложены в непроходных каналах подземно, большая часть, и надземно на высоких и низких опорах.

Тепловые сети выполнены из стальных электросварных труб.

Изоляция трубопроводов минеральная вата, частично скорлупы из пенополистирола.

Присоединение систем потребителей осуществлено по зависимой схеме.

Годы ввода в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей:

- от котельных № 1 и 9 – 2005г.
- от котельной № 2 – 1983г.
- от котельной № 3 – 1988г.
- котельной № 4 – 1986г.
- от котельной № 5 – 1995г.
- от котельной № 6, 7, 8 – 1997г.
- т котельной № 1 МУП «Теплоресурс» – 1990÷2003гг.

Средний износ тепловых сетей составляет – 50%.

Характеристики тепловых сетей от котельных приведены ниже.

						Пояснительная записка	Лист
							14
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Характеристика тепловой сети от котельной № 1 (ул. К. Маркса, 17/35)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах и наземно в коробах (непроходных каналах).

Диаметры трубопроводов отопления Ø57-Ø114.

Тепловая изоляция – скорлупы из пенополистирола. Покровный слой – стеклопластик рулонный.

Протяженность тепловой сети – 444,0 м.трассы.

Количество труб – 888,0 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 2005г.

Характеристика тепловой сети от котельной № 2 (ул. Кооперативная, 2)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø45-Ø108.

Тепловая изоляция – минеральная вата на синтетическом связующем и скорлупы из пенополистирола. Покровный слой – стеклопластик рулонный, рубероид.

Протяженность тепловой сети – 510 м.трассы.

Количество труб – 1020 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1983г.

						Пояснительная записка	Лист
							15
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Характеристика тепловой сети от котельной № 3 (Школьный переулок, 26)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 4х трубная и 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах и надземно в коробах на высоких опорах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø25-Ø140;

Тепловая изоляция – скорлупы из пенополистирола, минеральная вата. Покровный слой – рубероид.

Протяженность тепловой сети – 1150 м.трассы.

Количество труб – 2300 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1988г.

Характеристика тепловой сети от котельной № 4 (ул. Ленина, 64а)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø89.

Тепловая изоляция – минеральная вата на синтетическом. Покровный слой – рубероид.

Протяженность тепловой сети – 44,5 м.трассы.

Количество труб – 89 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1986г.

						Пояснительная записка	Лист
							16
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Характеристика тепловой сети от котельной № 5

(ул. Механизаторов, 12) МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная и 3х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах и надземно.

Диаметры трубопроводов отопления Ø57-Ø157.

Тепловая изоляция – скорлупы из пенополистирола, минеральная вата на синтетическом связующем. Покровный слой – стеклопластик рулонный.

Протяженность тепловой сети – 1222 м.трассы.

Количество труб – 2444 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1995г.

Характеристика тепловой сети от котельной № 6 (ул. Гагарина, 69а)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах, наземно в коробах на высоких опорах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø46-Ø159.

Тепловая изоляция – минеральная вата на синтетическом связующем и скорлупы из пенополистирола. Покровный слой – стеклопластик рулонный.

Протяженность тепловой сети – 780 м.трассы (в том числе на высоких опорах 39м).

Количество труб – 1560 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1997г.

						Пояснительная записка	Лист
							17
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Характеристика тепловой сети от котельной № 7 (ул. Сущевская, 46)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø50-Ø100.

Тепловая изоляция – минеральная вата на синтетическом связующем.
Покровный слой – стеклопластик рулонный.

Протяженность тепловой сети – 321 м.трассы.

Количество труб – 642 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1997г.

Характеристика тепловой сети от котельной № 8 (ул. Строителей, 25)

МУП «Теплоэнерго»

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C. Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах и надземно в непроходных каналах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø40-Ø129.

Тепловая изоляция – минеральная вата на синтетическом связующем.
Покровный слой – стеклопластик рулонный.

Протяженность тепловой сети – 732 м.трассы. (в том числе надземно 200м)

Количество труб – 1464 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1997г.

						Пояснительная записка	Лист
							18
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Характеристика тепловой сети от котельной № 2

(ул. Коммунальная, 47 МУП «Теплоресурс»)

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C.

Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø32-Ø108.

Тепловая изоляция – минеральная вата.

Покровный слой – рубероид.

Протяженность тепловой сети – 312 м.трассы. (в том числе надземно 200м)

Количество труб – 624 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1990г.

Характеристика тепловой сети от котельной № 1

(ул. Кутузова, 8 МУП «Теплоресурс»)

На балансе находятся тепловые сети от котельной до подключенных потребителей. Тепловая сеть 2х трубная осуществляет подачу тепловой энергии в отопительный период. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется по температурному графику 95-70°C.

Наружная тепловая сеть проложена подземно в непроходных каналах.

Диаметры трубопроводов отопления Ø32-Ø273.

Тепловая изоляция – минеральная вата.

Покровный слой – рубероид.

Протяженность тепловой сети – 3744,8 м.трассы. (в том числе надземно 200м)

Количество труб – 7489,6 м.труб.

Тепловая сеть введена в эксплуатацию в 1997г. Участки теплосетей Ø57, 89, 114, 133, общей протяженностью 616,5м, реконструированы в 2008-2010г.

						Пояснительная записка	Лист
							19
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Предлагаемая режимная перекладка существующих участков тепловых сетей

ЗАО «СПб Институт Теплоэнергетики» выполнен гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети – определение потерь давления на участках трубопроводов и выявление располагаемых напоров на вводах потребителей. После проведения гидравлических расчетов были проанализированы существующие гидравлические режимы работы тепловых сетей. В результате проведенного анализа существующих гидравлических режимов выявлены участки трубопроводов тепловых сетей подлежащие перекладке с увеличением диаметров – данное мероприятие необходимо для возможности теплоснабжения удаленных потребителей, в случае не выполнения предлагаемых мероприятий по перекладке трубопроводов тепловых сетей будет наблюдаться процесс опрокидывания циркуляции у самых неблагоприятных, удаленных потребителей, т.е. полное отсутствие теплоснабжения.

Участки трубопроводов тепловых сетей подлежащие перекладке с увеличением диаметров приведены ниже:

От котельной № 5:

- от котельной №5 до ТК(б/н) ответвление на жилой дом №1а с $2Dy=150\text{мм}$ на $2Dy=200\text{мм}$, $L=453,0\text{м}$.трассы.
- от ТК(б/н) ответвление на жилой дом №1а до ТК(б/н) ответвление на детский сад «Теремок» с $2Dy=125\text{мм}$ на $2Dy=150\text{мм}$, $L=96,0\text{м}$.трассы.
- от ответвления на жилой дом №9 до жилого дома №13 с $2Dy=80\text{мм}$ на $2Dy=100\text{мм}$, $L=88,0\text{м}$.трассы.

От котельной № 7:

- от котельной №7 до ответвления на жилой дом №2а с $2Dy=80\text{мм}$ $L=20,0\text{м}$.трассы и $2Dy=100\text{мм}$ $L=148,0\text{м}$.трассы на $2Dy=125\text{мм}$, $L=168,0\text{м}$.трассы.

От котельной № 10:

- от котельной №10 (Теплоресурс) до ТК2 с $2Dy=100\text{мм}$ на $2Dy=150\text{мм}$, $L=40,0\text{м}$.трассы
- от ТК2 до ТК3 с $2Dy=100\text{мм}$ на $2Dy=150\text{мм}$, $L=39,0\text{м}$.трассы
- от ТК3 до ТК4 с $2Dy=100\text{мм}$ на $2Dy=150\text{мм}$, $L=128,0\text{м}$.трассы
- от ТК4 до жилого дома №1а с $2Dy=32\text{мм}$ на $2Dy=50\text{мм}$, $L=49,0\text{м}$.трассы
- от ТК2 до жилого дома №45 с $2Dy=50\text{мм}$ на $2Dy=70\text{мм}$, $L=63,0\text{м}$.трассы
- от УТ-9 до УТ-11 с $2Dy=200\text{мм}$ на $2Dy=250\text{мм}$, $L=109,0\text{м}$.трассы.
- от ответвления на жилой дом по ул. Ленина,5 до УТ-9 с $2Dy=200\text{мм}$ на $2Dy=250\text{мм}$, $L=90,0\text{м}$.трассы.

						Пояснительная записка	Лист
							20
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

4.2 Анализ балансов существующих генерирующих мощностей тепловой энергии и существующих тепловых нагрузок потребителей

Генерирующие мощности источников теплоснабжения МУП «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс»

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Установленная мощность, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Существующие тепловые нагрузки потребителей Гкал/ч	Коэффициент использования мощности	Дефицит или профицит генерирующей мощности
	МУП «Теплоэнерго»:					
1	котельная № 1	2,0	0,902	0,48	0,24	профицит
2	котельная № 2	1,372	1,188	0,43	0,313	профицит
3	котельная № 3	2,4	1,534	0,7	0,29	профицит
4	котельная № 4	0,396	0,139	0,18	0,45	профицит
5	котельная № 5	7,65	5,475	2,38	0,31	профицит
6	котельная № 6	2,48	0,6826	0,74	0,3	профицит
7	котельная № 7	2,0	1,683	0,73	0,37	профицит
8	котельная № 8)	1,6	1,356	0,6	0,38	профицит
	Итого:	19,898	12,96	6,24	0,31	
	МУП «Теплоресурс»:					
9	котельная № 1	13,82	6,032	6,1	0,44	профицит
10	котельная № 2	1,39	0,277	1,35	0,97	профицит
11	котельная №3	0,43	0,2	0,098	0,49	профицит
	Всего	35,108	19,269	13,69	0,39	

Средневзвешенный коэффициент использования тепловой мощности на территории г. Опочка составляет 0,39, что свидетельствует о значительном запасе генерирующей мощности источников тепловой энергии.

Наибольшее количество потребителей тепловой энергии (порядка 61,9%), обеспечивают котельная № 5 МУП «Теплоэнерго» и котельная №1 МУП «Теплоресурс». Существующая тепловая нагрузка котельных – 8,48 Гкал/ч, что составляет 39,5% от установленной мощности.

4.3 Оценка состояния систем учета и контроля тепловой энергии и теплоносителя

Необходимость оснащения приборами учёта ТЭ и теплоносителя источников теплоснабжения регламентируется Федеральным Законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

						Лист
Пояснительная записка						21
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Для учета и контроля тепловой энергии и теплоносителя в котельных, в соответствии со СНиП II 35-76 «Котельные установки» п. 15.38 следует предусматривать приборы для измерения:

- температуры воды в подающих трубопроводах системы теплоснабжения;
- давления воды в каждом обратном трубопроводе системы теплоснабжения;
- расход воды в каждом подающем трубопроводе системы теплоснабжения;
- расход воды поступающей на подпитку тепловой сети, при ее количестве 2 т/ч и более (суммирующей);
- расход жидкого топлива в прямой и обратной магистралях (суммирующий).

Учет и регистрация отпуска и потребления тепловой энергии (узлы учета) должны быть организованы в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии» утвержденными Первым заместителем Министра топлива и энергетики 12 сентября 1995 г.

Правила определяют требования к организации учета отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителей (сетевой воды), контроля их параметров:

- массы (объема);
- температуры и давления;
- общие технические требования к узлам учета тепловой энергии и теплоносителя.

Во всех 10 котельных имеется контроль теплоносителя:

- давление и температура теплоносителя на выходе из котлов;
- давление температура теплоносителя на входе в котельную;
- давление в линии подпитки.

По документальной информации в 9 котельных отсутствуют узлы учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей. В котельной №5 расположенной по адресу: ул. Механизаторов д.12, узел учета тепла имеется.

Регулирование отпуска тепловой энергии в котельных осуществляется:

- по параметрам теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, в соответствии с утвержденным температурным графиком;
- по давлению теплоносителя.

Системы автоматического регулирования и поддержания температурного режима на котельных отсутствуют.

Данные по оснащенности узлами учета и контроля тепловой энергии по каждой котельной представлены в Приложении 3.

. В связи с тем, что на котельных и у половины потребителей отсутствует приборный учёт, невозможно оценить фактически выработанную тепловую энергию на котельных и фактические потери в тепловых сетях.

						Пояснительная записка	Лист
							22
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

4.4 Анализ годовых отчетов предприятия по выработке и потреблению тепловой энергии.

Анализ выполнен на основании представленных материалов:

- «Перечень исходных данных для разработки схемы теплоснабжения района» МУП «Теплоэнерго»(смотри Том1 книга1);
- «Перечень исходных данных для разработки схемы теплоснабжения района» МУП «Теплоресурс»(смотри Том1 книга1).

Планируемые и фактические показатели работы источников тепловой энергии за период 2010 г.

Таблица 6

№ п/п	Наименование, адрес	Планируемая тепловая нагрузка Гкал		% потерь в сетях	Фактическая тепловая нагрузка Гкал		% потерь в сетях
		Выработанное тепло с учетом потерь Гкал	Полезный отпуск тепла без потерь Гкал		Выработанное тепло с учетом потерь Гкал	Полезный отпуск тепла без потерь Гкал	
1	2	3	4	5	6	7	8
	МУП «Теплоэнерго»:						
1	котельная № 1	781,0	758	2,94	1164,6	957,9	17,75
2	котельная № 2	886,0	857,2	3,25	1053,4	945,2	10,27
3	котельная № 3	1080,0	1013	6,20	2013	1491,5	25,91
4	котельная № 4	274,0	271,3	0,99	467,2	436,3	6,61
5	котельная № 5	6848,0	6775,2	1,1	5655	5305,9	6,17
6	котельная № 6	2560,0	2510,7	1,93	2831,1	2569,4	9,24
7	котельная № 7	1389,0	1371,8	1,24	1669,9	1621,5	2,9
8	котельная № 8	1210,0	1165,2	3,70	1580,4	1397,4	11,58
	Итого:	15028	14722,4	2,03	16434,6	14725,1	10,4
	МУП «Теплоресурс»:						
9	котельная № 1	14906,0	14651,2	1,7	14006	12649,97	9,68
10	котельная № 2	711,4	622,3	12,5	862	696	19,3
	Итого:	15617,4	15273,5	2,2	14868	13345,97	10,24
	Всего	30645,4	29995,9	2,1	31302,6	28071,07	10,3

Анализируя данные, представленные в таблице 5 делаем следующие выводы:

Фактическая выработка тепла в 2010 году с учетом потерь по 10-ти котельным в целом превысила планируемую выработку тепла на 657,2 Гкал, что составило 2,1% от общей выработки.

Тепловые потери в системах теплоснабжения рассматриваемых котельных выше нормативных, что свидетельствует о плохой теплоизоляции трубопроводов тепловой сети, намокании тепловой изоляции или нахождение труб в воде.

						Пояснительная записка	Лист
							23
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

4.5 Определение показателей эффективности работы систем выработки, транспорта и потребления тепловой энергии за 2010г.

Анализ выполнен на основании представленных материалов:

- «Перечень исходных данных для разработки схемы теплоснабжения района» МУП «Теплоэнерго» за 2010 т.

«Перечень исходных данных для разработки схемы теплоснабжения района» МУП «Теплоресурс» за 2010 т.

Анализ эффективности использования выработанной тепловой энергии

Таблица 7

№ п/п	Наименование, адрес	Годовая выработка тепла Гкал/год	Полезный отпуск тепла потребителям Гкал/год	Коэффициент использования выработанной тепловой энергии
1	2	3	5	5
	МУП «Теплоэнерго»:			
1	Котельная №1	1164,6	957,9	0,83
2	Котельная №2,	1053,4	945,2	0,9
3	Котельная №3	2013,0	1491,5	0,74
4	Котельная №4	467,2	436,3	0,95
5	Котельная №5	5655,0	5305,9	0,94
6	Котельная №6	2831,1	2569,4	0,91
7	Котельная №7	1669,9	1621,5	0,97
8	Котельная №8	1580,4	1397,4	0,88
	МУП «Теплоресурс»:			
9	Котельная №1	14006	12649,97	0,9
10	Котельная №2	862	696,0	0,81
11	Котельная №3	225	192	0,9
	Всего:	31527,6	28263,04	0,9

4.6 Оценка и анализ нормативных и фактических показателей работы источников тепловой энергии

Анализ выполнен на основании справки по плановым и фактическим показателям работы котельных, представленной Опочецким районом МУП «Теплоэнерго» и МУП «Теплоресурс» за 2010 г (смотри Том 1 кн.1 л.39-42).

Таблица 8

Удельный расход топлива норматив - план кг у. т./Гкал	Удельный расход топлива факт кг у. т./Гкал	Годовая выработка тепловой энергии - факт Гкал	Годовой расход условного топлива норматив - план т у. т./Гкал	Годовой расход условного топлива факт т у. т./Гкал	Перерасход /экономия условного топлива т у. т./Гкал
МУП «Теплоэнерго»					
Котельная №1 (топливо – дрова)					
255,668	362,478	1164,6	297,78	422,14	124,32/0
Котельная №2 (топливо – дрова)					
255,668	362,612	1053,4	269,32	381,98	112,66/0
Котельная №3 (топливо – дрова)					
255,668	357,0	2013	514,66	718,64	203,98/0
Котельная №4 (топливо – дрова)					
255,668	358,121	467,2	119,45	167,31	47,86/0
Котельная №5 (топливо – дрова)					
255,668	336,395	5655	1445,8	1902,3	456,5/0
Котельная №5 (печное топливо)					
176,02	168,995	647,8	114,03	109,47	0/109,48
Котельная №6 (топливо – дрова)					
255,668	346,229	2831,1	723,82	980,21	256,39/0
Котельная №7 (топливо – дрова)					
255,668	361,431	1669,9	426,94	603,55	176,61/0
Котельная №8 (топливо – дрова)					
255,668	355,138	1580,4	404,1	561,15	157,05/0
Итого:					1535,37/109,48
МУП «Теплоресурс»					
Котельная №1 (топливо – мазут)					
179,74	204,0	15998,3	2873,68	3263,59	389,91/0
Котельная №2 (топливо – дрова)					
253,33	363,52	823,9	208,72	299,29	90,57/0
Итого:					480,48/0
Всего:					15833,85/109,48

Из таблицы видно, что фактические показатели по удельному расходу топлива превышают нормативные по всем котельным кроме котельной №5 при работе на печном топливе. По данной котельной в сравнении фактический показатель по удельному расходу топлива ниже нормативного.

						Пояснительная записка	Лист
							25
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

По 10-ти котельным, при работе на дровах и мазуте имеется перерасход условного топлива за год. Можно предположить, что качество дров и мазута, сжигаемые при работе котлов не отвечают нормативным.

Анализ динамики показателей по выработке тепловой энергии, удельному расходу топлива и количеству отработанных часов выполнен на основании справки представленной МУП «Теплоэнерго» и материалов экспертизы по расчету нормативов удельных расходов топлива на отпущенную тепловую энергию на 2012 г. МУП «Теплоресурс».

Динамика основных технико-экономических показателей

Таблица 9

Показатели	Значения показателей				
	2010 г.		2011 г.		2012 г.
	план	факт	план	факт	план
Производство тепловой энергии при работе на дровах					
МУП «Теплоэнерго»					
Котельная №1					
Выработка тепловой энергии, Гкал	781	1164,6	927	1001,1	927
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	362,478	255,688	343,028	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
Котельная №2					
Производство тепловой энергии, Гкал	886	1053,4	1029	1003,5	1029
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	362,612	255,668	348,57	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
Котельная №3					
Выработка тепловой энергии, Гкал	1080	2013	1429	1803,8	1429
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	357	255,688	348,905	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
Котельная №4					
Выработка тепловой энергии, Гкал	274	467,2	291	408,2	291
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	358,121	255,688	314,747	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
Котельная №5					
Выработка тепловой энергии, Гкал	4039	5655	4361	5406,6	4361
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	336,395	255,688	368,027	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088

Показатели	Значения показателей				
	2010 г.		2011 г.		2012 г.
	план	факт	план	факт	план
Производство тепловой энергии при работе на печном топливе					
Котельная №5					
Выработка тепловой энергии, Гкал	2809	647,8	2809	207,6	276,7
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	176,02	168,995	176,02	176,01	159,8
Количество отработанных часов	-	-	-	-	-
Производство тепловой энергии при работе на дровах					
Котельная №6					
Выработка тепловой энергии, Гкал	2560	2831,1	2848	2406,3	2848
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	346,229	255,688	340,47	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
Котельная №7					
Выработка тепловой энергии, Гкал	1389	1669,9	1432	1129,7	1432
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	361,431	255,688	371,793	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
Котельная №8					
Выработка тепловой энергии, Гкал	1210	1580,4	1350	1234,2	1350
Удельный расход топлива кг у. т./Гкал	255,688	355,138	255,688	383,202	258,374
Количество отработанных часов	5088	4992	5088	5256	5088
МУП «Теплоресурс»					
Производство тепловой энергии при работе на мазуте					
Котельная №1					
Выработка тепловой энергии, Гкал	14906,0	15998,3	14604,0		
Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у. т. /Гкал	179,74	204,0	179,74		
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал/ %	1229,75/ 8,25	1319,86/ 8,25	1204,83/ 8,25		

						Пояснительная записка	Лист
							27
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Производство тепловой энергии при работе на дровах					
Котельная №2					
Выработка тепловой энергии, Гкал	711,4	823,9	707,3		
Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у. т. /Гкал	253,33	363,52	258,1		
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал, %	17,78 2,5	20,6 2,5	17,68 2,5		

Анализируя показатели по выработке тепловой энергии можно наблюдать с 2010г. по 2012г. небольшой рост плановых и фактических показателей.

Показатели норматива удельного расхода топлива, планируемые за период с 2010г. по 2012г., имеют небольшое увеличение. Фактические показатели имеют также увеличение и превышают нормативные.

Число отработанных фактических часов за отопительный период по МУП «Теплоэнерго» в 2010г. составило 4992 часа против 5088 нормативных, в 2011г. составило 5256 часа. Изменения данных находятся в зависимости от погодных условий определенного года. По МУП «Теплоресурс» данные по числу отработанных часов отсутствуют.

4.7 Оценка и анализ тепловых потерь и утечки в тепловых сетях

Эксплуатационные тепловые потери в водяных тепловых сетях состоят из двух видов потерь – через теплоизоляционные конструкции и с утечками сетевой воды.

В работе были определены нормируемые эксплуатационные тепловые потери через теплоизоляционные конструкции при среднегодовых условиях работы тепловых сетей, а также определены нормируемые эксплуатационные тепловые потери с потерями сетевой воды.

Результаты суммарных тепловых потерь приведены в сравнительной таблице 9. Тепловые потери в сравнительной таблице 9 соотнесены в процентном отношении к полезному отпуску.

Результаты расчетов нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителя приведены в таблицах 14, 15.

						Пояснительная записка	Лист
							28
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Тепловые потери в сетях при передаче теплоносителя

Таблица 10

№№ п/п	Наименование и адрес котельной	Выработка тепла План 2010г., (Гкал)	Суммарные потери в тепловых сетях, (Гкал)	Потери в % к отпуску тепла
1	Котельная № 1 (ул. К. Маркса, 9)	781,0	23,0	2,94
2	Котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2)	886,0	28,8	3,25
3	Котельная № 3 (Школьный переулок, 26)	1080,0	67,0	6,20
4	Котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	274,0	2,7	0,99
5	Котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12)	6848,0	72,8	1,1
6	Котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	2560,0	49,3	1,93
7	Котельная № 7 (ул. Сущевская, 46)	1389,0	17,2	1,24
8	Котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	1210,0	44,8	3,70
9	Котельная № 2 (ул. Коммунальная, 41 МУП «Теплоресурс»)	711,4	89,1	12,5
10	Котельная № 1 (ул. Кутузова, 8 МУП «Теплоресурс»)	14906,0	254,8	1,7
	Всего:	30645,4	649,5	2,1

4.7.1 Общая методика расчета

Данный расчет выполнен в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России № 325 от 30.12.2008г.

Следует отметить, что тепловые испытания тепловых сетей не проводились, поэтому поправочный коэффициент для определения нормативных часовых тепловых потерь в расчетах равен 1.

Исходные данные, используемые при выполнении расчетов:

Теплоноситель: «вода»

Температурный график регулирования тепловой нагрузки по тепловым сетям от всех котельных 95/70 °С.

Продолжительность отопительного периода принята согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» для г. Опочка равной 212 суток. Технологические остановы тепловых сетей для проведения регламентных работ запланированы в летний период на 12-16 суток.

						Пояснительная записка	Лист
							29
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Температуры наружного воздуха приняты в соответствии со Справкой «О средней температуре воздуха за 5 лет по г. Опочка», предоставленной ГУ «Псковский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (далее по тексту - ГУ «Псковский ЦГМС») и представлены в таблице 11.

Температура наружного воздуха

Таблица 11

Район	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
г. Опочка	-5,8	-6,5	-0,2	6,5	12,4	16,1	19,0	17,5	11,7	6,1	1,5	-2,5	5,8

Температура холодной воды принята в соответствии со Справкой о среднемесячных температурах воды на водомерном посту р. Великая, предоставленной ГУ «Псковский ЦГМС» и представлена в таблице 3. В зимний период (при ледоставе), когда наблюдения за температурой воды не велись, температура холодной воды принята равной 5 °С.

Температура холодной воды

Таблица 12

Район	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
г. Опочка	5,0	5,0	5,0	5,8	14,6	19,1	22,4	20,8	13,9	7,7	5,0	5,0	10,3

Среднемесячная температура сетевой воды по подающему и обратному трубопроводам тепловых сетей определена линейной интерполяцией (по температурным графикам регулирования тепловой нагрузки).

Температура грунта принята в соответствии со Справкой «О средней температуре воздуха за 5 лет по г. Пскову», предоставленной ГУ «Псковский ЦГМС», и представлены в таблице 13.

Температура грунта

Таблица 13

Район	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
г. Опочка	2,5	1,6	1,6	3,8	8,5	12,1	15,1	15,5	13,3	10,0	6,3	4,3	7,9

Среднегодовые температуры наружного воздуха, сетевой и холодной воды на прогнозируемый период представлены в таблице 14

						Пояснительная записка							Лист
													30
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата								

Среднемесячные и среднегодовые температуры грунта, наружного воздуха, сетевой и холодной воды на прогнозируемый период для тепловых сетей на нужды отопления (температурный график 95-70 °С)

Таблица 14

Месяцы	Число часов работы		Температура, °С				
	отопит. период	летний период	грунта	наружного воздуха	подающего трубопровода	обратного трубопровода	холодной воды
Январь	744		2,5	-5,8	64,8	50,8	5,0
Февраль	696		1,6	-6,5	67,0	51,5	5,0
Март	744		1,6	-0,2	55,2	45,2	5,0
Апрель	696		3,8	6,5	43,0	38,0	5,0
Май							
Июнь							
Июль							
Август							
Сентябрь							
Октябрь	744		10,0	6,2	43,6	38,0	5,0
Ноябрь	720		6,3	1,5	52,0	43,5	5,0
Декабрь	744		4,3	-2,5	59,0	47,5	5,0
Среднегодовые значения	5 088	0	4,3	-0,14	54,9	44,9	5,0
Среднесезонные значения	<i>отопит. период</i>		4,3	-0,14	54,9	44,9	5,0

4.7.2 Порядок расчета

Определения нормативных потерь и затрат теплоносителя

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя, обусловленных его утечкой, м³/год:

$$G_{ут.н} = a \cdot V_{год} \cdot n, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: a – норма среднегодовой утечки теплоносителя, установленная в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети в час;

$V_{тс.ср.год}$ – среднегодовая емкость тепловых сетей, м³;

n – продолжительность функционирования тепловой сети в течение года, час.

Среднегодовая емкость тепловых сетей, м³:

$$V_{год} = \frac{V_{от} \cdot n_{от} + V_{л} \cdot n_{л}}{n_{от} + n_{л}},$$

где: $V_{от}, V_{л}$ – емкость трубопроводов тепловой сети, соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, м³;

$n_{от}, n_{л}$ – продолжительность функционирования трубопроводов тепловой сети, соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, час.

Емкость трубопроводов тепловой сети определяется в зависимости от их удельного объема и длины:

						Пояснительная записка	Лист
							31
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

$$V_{TC} = \sum_{i=1}^k v_{di} \cdot l_{di}$$

где: v_{di} - удельный объем i -го участка трубопровода определенного диам, $\text{м}^3/\text{м}$;
 l_{di} - длина i -го участка трубопровода, м.

**Нормируемые потери и затраты сетевой воды в тепловых сетях для нужд отопления
(среднегодовые значения)**

Таблица 15

Наименование котельной	Число часов работы	Потери и затраты сетевой воды, м^3			
		с нормативной утечкой	пусковое заполнение	регламентные испытания	Всего
Котельная № 1 (ул. К. Маркса, 9)	5088	75,2	5,3	0,2	80,7
Котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2)	5088	88,0	6,2	0,2	94,4
Котельная № 3 (Школьный переулок, 26)	5088	391,7	27,4	0,9	420,0
Котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	5088	9,9	0,7	0,02	10,6
Котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12)	5088	504,96	35,3	1,2	541,5
Котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	5088	215,8	14,9	0,5	231,2
Котельная № 7 (ул. Сущевская, 46)	5088	48,6	3,4	0,1	52,1
Котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	5088	953,3	66,7	2,3	1 022,3
Котельная № 2 (ул. Коммунальная, 41 МУП «Теплоресурс»)	5088	2 535,8	177,5	6,1	2 719,4
Котельная № 1 (ул. Кутузова, 8 МУП «Теплоресурс»)	5088	78,3	5,5	0,2	84,0
ИТОГО:		4 901,6	342,9	12,5	5 256,2

**Определение нормируемых эксплуатационных потерь тепловой энергии с
утечкой теплоносителя**

Нормативные значения годовых технологических тепловых потерь с утечкой теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей, Гкал/год:

$$Q_{TC}^{ym} = G_{VT.H} \cdot \rho_{cp.god} \cdot c_w \cdot (b \cdot t_1 + (1-b) \cdot t_2 - t_{XB}^{cp.god}) \cdot 10^{-6},$$

где: $\rho_{cp.god}$ – среднегодовая плотность теплоносителя при среднем значении температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, $\text{кг}/\text{м}^3$;

c_w – удельная теплоемкость теплоносителя (сетевой воды), $\text{ккал}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

b – доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим трубопроводом;

						Пояснительная записка	Лист
							32
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

t_1, t_2 – среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, °С;

$t_{ХВ}^{ср.год}$ – среднегодовое значение температуры холодной воды, подаваемой на источник теплоснабжения для подпитки тепловой сети, °С.

Среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети определялись как средние из ожидаемых среднемесячных значений температуры теплоносителя по применяемому в системе теплоснабжения графику регулирования тепловой нагрузки, соответствующих ожидаемым среднемесячным значениям температуры наружного воздуха на всем протяжении функционирования тепловой сети в течение года.

Температура холодной воды принята в соответствии со Справкой о среднемесячных температурах воды на водомерном посту р. Великая.

Тепловые потери энергии с утечкой теплоносителя

Таблица 16

п/п №№	Наименование котельной	Тепловые потери с утечкой теплоносителя, (Гкал).
1	Котельная № 1 (ул. К. Маркса, 9)	2,134
2	Котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2)	2,502
3	Котельная № 3 (Школьный переулок, 26)	1,105
4	Котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	0,280
5	Котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12)	1,703
6	Котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	6,188
7	Котельная № 7 (ул. Сущевская, 46)	1,378
8	Котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	5,845
9	Котельная № 2 (ул. Коммунальная, 41 МУП «Теплоресурс»)	9,961
10	Котельная № 1 (ул. Кутузова, 8 МУП «Теплоресурс»)	71,776
	Всего:	102,872

Определение удельных часовых тепловых потерь тепловой энергии через изоляцию

Значения нормативных удельных часовых тепловых потерь для тепловых сетей, спроектированных до 1990 года при среднегодовых значениях разности температуры теплоносителя и окружающей среды (грунта или воздуха), отличающихся от значений, приведенных в таблицах норм, ккал/мч, определялись линейной интерполяцией или экстраполяцией по формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки, подающих и обратных трубопроводов вместе:

						Пояснительная записка	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		33

$$q_{из.н} = q_{из.н.T1} + (q_{из.н.T2} - q_{из.н.T1}) \frac{\Delta t_{год} - \Delta t_{T1}}{\Delta t_{T2} - \Delta t_{T1}},$$

где:

$q_{из.н.T1}$ и $q_{из.н.T2}$ - удельные часовые тепловые потери подающих и обратных трубопроводов каждого диаметра при 2-х смежных табличных значениях (меньшем и большем, чем для конкретной тепловой сети) среднегодовой разности температуры теплоносителя и грунта, ккал/чм;

$\Delta t_{год}$ - среднегодовая разность температуры теплоносителя и грунта для рассматриваемой тепловой сети, °С;

Δt_{T1} и Δt_{T2} - смежные, меньшее и большее, чем для конкретной тепловой сети, табличные значения среднегодовой разности температуры теплоносителя и грунта, °С.

Среднегодовая разность температуры теплоносителя и грунта, °С, определялась:

$$\Delta t_{год} = \frac{t_{н.год} - t_{о.год}}{2} - t_{гр.год},$$

где:

$t_{н.год}$ и $t_{о.год}$ - значения среднегодовой температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах рассматриваемой тепловой сети, °С;

$t_{гр.год}$ - среднегодовая температура грунта на глубине заложения трубопроводов тепловой сети, °С;

- для теплопроводов надземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

$$q_{из.н.н} = q_{из.н.н.T1} + (q_{из.н.н.T2} - q_{из.н.н.T1}) \frac{\Delta t_{н.год} - \Delta t_{н.T1}}{\Delta t_{н.T2} - \Delta t_{н.T1}};$$

$$q_{из.н.о} = q_{из.н.о.T1} + (q_{из.н.о.T2} - q_{из.н.о.T1}) \frac{\Delta t_{о.год} - \Delta t_{о.T1}}{\Delta t_{о.T2} - \Delta t_{о.T1}};$$

где:

$q_{из.н.н.T1}$ и $q_{из.н.н.T2}$ - удельные часовые тепловые потери подающих трубопроводов конкретного диаметра при двух смежных (меньшем и большем табличных значениях) среднегодовой разности значений температуры теплоносителя и наружного воздуха, ккал/чм;

$q_{из.н.о.T1}$ и $q_{из.н.о.T2}$ - то же, для обратных трубопроводов, ккал/чм;

$\Delta t_{н.год}$ и $\Delta t_{о.год}$ - среднегодовая разность температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети и наружного воздуха, °С;

$\Delta t_{н.T1}$ и $\Delta t_{н.T2}$ - смежные табличные значения (меньшее и большее) среднегодовой разности температуры теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети и наружного воздуха, °С;

$\Delta t_{о.T1}$ и $\Delta t_{о.T2}$ - то же, для обратных трубопроводов, °С.

Значения среднегодовой разности температуры $\Delta t_{н.год}$ и $\Delta t_{о.год}$ для подающих и обратных трубопроводов определялись как разность соответствующих значений среднегодовой температуры теплоносителя $\Delta t_{н.год}$ и $\Delta t_{о.год}$ и среднегодовой температуры наружного воздуха $t_{н.год}$.

Среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети $\Delta t_{н.год}$ и $\Delta t_{о.год}$ определялись как средние из ожидаемых среднемесячных значений температуры теплоносителя по

						Пояснительная записка	Лист
							34
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

действующему в системе теплоснабжения температурному графику регулирования тепловой нагрузки, соответствующих ожидаемым значениям температуры наружного воздуха.

Определение значений нормативных часовых тепловых потерь трубопроводами тепловых сетей спроектированных после 1990 года, производилось с учетом следующего:

- нормы приведены применительно к тепловым сетям с продолжительностью функционирования в год - более 5000 ч;
- нормы касаются не разности среднегодовых значений температуры теплоносителя и окружающей среды, а абсолютных среднегодовых значений температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловых сетей;
- нормы при подземной прокладке тепловых сетей приведены отдельно для канальной и бесканальной прокладки;
- удельные часовые тепловые потери при подземной прокладке трубопроводов тепловых сетей в каналах и бесканально по каждому из диаметров труб определяются суммированием тепловых потерь отдельно для подающих и обратных трубопроводов;
- удельные часовые тепловые потери при надземной прокладке трубопроводов тепловых сетей (при расположении на открытом воздухе) определяются для подающих и обратных трубопроводов вместе, при средней температуре теплоносителя в них.

Определение нормируемых эксплуатационных тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции

Нормируемые эксплуатационные тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей, Гкал/год определяют по формуле:

$$Q_n^{нр} = \sum (q_n \cdot L \cdot \beta \cdot n) \cdot 10^{-6}$$

где: q_n - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловых сетей, ккал/(ч·м);

L - протяженность трубопроводов каждого диаметра, м;

- - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

Результаты расчетов приведены в таблице № 17.

						Пояснительная записка	Лист
							35
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Нормируемые эксплуатационные тепловые потери через теплоизоляционные конструкции тепловых сетей для нужд отопления.

Таблица 17

Наименование котельной	Среднегодовые часовые тепловые потери через изоляцию, ккал/ч			
	Подземная прокладка	надземная прокладка трубопроводов		Итого
		подающего	обратного	
Котельная № 1 (ул. К. Маркса, 9)	2 494,45	-	-	2 494,45
Котельная № 2 (ул. Кооперативная, 2)	2 684,79	225,0	225,00	3 134,79
Котельная № 3 (Школьный переулок, 26)	5 234,07	1 315,97	1 315,97	7 866,00
Котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	285,41	-	-	285,41
Котельная № 5 (ул. Механизаторов, 12)	3 587,76	2 450,28	2 450,28	8 488,32
Котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	4 074,21	534,73	534,73	5 143,66
Котельная № 7 (ул. Сущевская, 46)	1 887,52	-	-	1 887,52
Котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	3 266,69	691,04	691,04	4 648,76
Котельная № 2 (ул. Коммунальная, 41 МУП «Теплоресурс»)	27 417,42	903,93	903,93	29 225,28
Котельная № 1 (ул. Кутузова, 8 МУП «Теплоресурс»)	2 072,28	-	-	2 072,28
Всего:	53 004,6	6 120,9	6 120,9	65 246,5

5. Анализ надежности работы котельных

Ряд котельных города Опочка имеет потребителей тепла, которые по надежности теплоснабжения должны относиться к первой категории (бесперебойная подача тепла):

МУП «Теплоэнерго» котельные №1...№6, имеющие своими потребителями предприятия социальной сферы (детские сады, школа-интернат, больница),

Выше перечисленные котельные имеют третью категорию по электроснабжению (от одного источника), и не могут обеспечить теплом потребителей, требующих установки первой категории по надежности теплоснабжения, кроме котельной №1 МУП «Теплоресурс», которая имеет ДЭС. Для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей данным котельным необходимо иметь вторую категорию электроснабжения (два независимых источника).

С этой целью на этих котельных могут быть установлены когенерационные установки с комбинированной выработкой тепла и электроэнергии на собственные нужды. В качестве второго источника электроснабжения могут быть установлены постоянно-действующие ДЭС.

						Пояснительная записка	Лист
							36
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Коэффициент надежности источников определялся по котельным г. Опочка, на основании полученных исходных данных. В качестве критериев выбраны основные параметры устойчивого функционирования источников, а именно:

- Резервирование технологического оборудования (котлы, насосные агрегаты);
- Возможность автоматического и ручного регулирования;
- Возможность работы на резервном или аварийном топливе;
- Обеспечение категории по электроснабжению.

Коэффициент надежности по каждому из параметров принимался по десятибалльной шкале.

Таблица 18

Наименование системы теплоснабжения	Резервирование технологического оборудования		Возможность автоматического и ручного регулирования	Возможность работы на резервном или аварийном топливе	Обеспечение категории по электроснабжению	К-надежность по источнику
	Котлы	Насосные агрегаты				
МУП «Теплоэнерго»:						
Котельная № 1	10	5	0	0	0	3
Котельная № 2	5	9	0	0	0	2,8
Котельная № 3	7	7	0	0	0	3,4
Котельная № 4	10	10	0	0	0	4
Котельная № 5	7	10	0	5	0	4,4
Котельная № 6	10	10	0	0	0	4
Котельная № 7	5	7	0	0	0	2,4
Котельная № 8	5	8	0	0	0	2,6
МУП «Теплоресурс»:						
Котельная № 1	10	10	0	0	10	6
Котельная №2	10	10	0	0	0	4

Средний коэффициент надежности по котельным составил 3,66.

6. Анализ энергоэффективности схемы теплоснабжения

Энергетический эффект - это показатель получения из топлива энергии, способной совершать работу.

Понятие энергоэффективности – отношение выработанного на тепловом потреблении количества электроэнергии за год \mathcal{E}_T к годовой выработке суммарного тепла в городе (регионе), полученного от котельных (Q_K) и ТЭЦ (Q_T).

В случае, когда в это отношение вложены конкретные величины всех перечисленных факторов по всем источникам, составляющим систему теплоснабжения, это отношение будет являться показателем интегрированной энергоэффективности теплоснабжения от всех энергоустановок города, региона (ПИЭТ), и выражается формулой:

$$ПИЭТ = \frac{\mathcal{E}_T}{Q_K + Q_T}$$

						Пояснительная записка	Лист
							37
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

В частности ПИЭТ схемы г. Опочка, состоящей только из котельных, равен 0, так как нет эффекта от комбинированной выработки тепла и электроэнергии ($\Delta_r = 0$)

Это просто выработка тепловой энергии без энергетического эффекта.

При реконструкции системы теплоснабжения города Опочка необходимо внедрять мероприятия по увеличению энергоэффективности реконструируемых и вновь проектируемых источников тепловой энергии. Когенерационные установки, микротурбинные технологии, парогазовые установки (ПГУ), газогенераторы, способные работать на местных видах топлива, помогут решить проблему повышения энергоэффективности.

7. Водоподготовка

Источником водоснабжения для заполнения сетей котельных, тепловых сетей, а также для осуществления подпитки тепловых сетей, является вода из артезианских скважин. Качество котловой, сетевой и подпиточной воды должно отвечать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03. Вода, поступающая на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, указанных в нормативно-технических документах, за исключением требования по жесткости. Для достижения требования по жесткости вода подвергается на 7-ми котельных, умягчению на одно ступенчатых установках с натрий-катионированием, на котельной №1 МУП «Теплоресурс» умягчению на двух ступенчатой установке с натрий-катионированием, на котельной №4 с введением комплексонов. На котельной №2 МУП «Теплоресурс» водоподготовка отсутствует.

8. Взаимное резервирование источников через гидравлические перемычки на тепловых сетях

Согласно СНиП 41-02-2003 п.5.4: При авариях (отказах) на источнике теплоты на его выходных коллекторах в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 86%. Данное требование на всех котельных обеспечивается, но в тоже время котельные не связаны гидравлически, с помощью участков трубопроводов тепловых сетей.

9. Перспективы развития теплоснабжения города

В соответствие с генпланом (том 1 стр.18-19) развитие теплоснабжения города до 2021 г. планируется в районах с ИЖС (индивидуальным жилым строительством), оборудованных индивидуальными газовыми котельными. Центральные котельные должны переводиться на газ без изменения мощности. Изменение мощности центральных котельных должно произойти к 2031 г., когда будет введен в эксплуатацию район средне - этажного строительства севернее котельной №5 (на генплане развития города зона выделена красной штриховкой). Прирост мощности должен составить $40-36,5 = 3,5$ Гкал/ч.

									Лист
									38
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Пояснительная записка			

10. Обобщенный анализ системы теплоснабжения г. Опочка

10.1. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии на котельных отсутствует.

10.2. Использование местных видов топлива.

Самая крупная котельная в г. Опочка №1 МУП «Теплоресурс» (по адресу: ул. Кутузова, д. 8), покрывающая 45% общей тепловой нагрузки, работает на мазуте, т.е. используется привозной вид топлива. Остальные котельные работают на местном низкоэффективном виде топлива – дровах, причём на сырых, зачастую сразу из леса. Использование сырых дров, имеющих влажность более 50 %, приводит к следующим недостаткам:

- При сжигании в котле лишней воды происходят бесполезные потери на её нагрев по цепочке: «нагрев льда (зимой дрова замёрзшие) - фазовый переход лёд/вода- нагрев воды- фазовый переход вода/пар-нагрев пара- выброс в трубу».

- Потеря тепловой энергии на нагрев воды приводит к снижению температуры факела в топке, резко снижается тепловое излучение, греющее водяные экранные трубы котла, поскольку излучение зависит от температуры в четвёртой степени. Конвективная часть дровяного котла недостаточна, чтобы отнять тепло образовавшихся водяных паров (по паспорту котла температура дымовых газов более 270 °С). Кроме того, конвективная теплопередача зависит всего лишь в первой степени от температуры дымовых газов, поэтому тепловая энергия водяных паров не используется и уходит в трубу.

- Снижение температуры в топке приводит к химическому недожогу летучих горючих веществ, составляющих до 50 % от теплотворной способности дров. Это такие вещества как смолы, дёготь, которые горят при температурах 500 -600 С. Летучие вещества вызывают дымление и осаждаются на поверхностях нагрева котла, циклонах, газоходах и дымовой трубе.

- По перечисленным выше причинам происходит перерасход дров. Доля затрат на дрова составляет 32,7 % от себестоимости производства тепловой энергии.

- Располагаемая мощность дровяных котельных на самом деле меньше установленной. В паспорте завода - изготовителя котла обычно указывается вид топлива - сухие дрова с влажностью 20%. Причём, в обозначении типа и мощности котла указывается мощность котла на угле, а уже в паспорте указывается мощность котла на других видах топлива. Таким образом, даже на сухих дровах, мощность котла будет в 2 раза меньше, чем на угле. Сырые дрова горят в 2-3 раза медленнее, т.к. предварительно они должны высохнуть. Персонал котельных считает это положительным качеством, т.к. реже нужно подкладывать дрова. Но если увеличилось время горения, то значит, уменьшилась мощность, т.к. мощность - это энергия в единицу времени. Подтверждением может служить следующий факт:

установленная мощность котельной № 5 (по паспортным данным котлов) вдвое превышает подключённую нагрузку, но в феврале месяце

						Пояснительная записка	Лист
							39
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

этого года, уже при температуре -15 °С, соответствующей 76 % от нагрузки при - 26 °С, персонал при топке сырыми дровами не смог поднять в котлах требуемую температуру.

- Традиционное использование котлов на дровах в принципе неэкономично, поскольку горение колотых дров длиной 0,5 м: происходит при α (коэффициент избытка воздуха) не менее 1,5. Если количество воздуха давать меньше, будет химнедожог, сопровождаемый дымлением. Для крупных дров длиной 2 м, которые используются в котельных, коэффициент будет ещё больше. Таким образом, более 50% воздуха, не участвующего в горении, охлаждает топку, забирает тепло и выбрасывается в атмосферу. Кроме тепловых потерь, увеличиваются затраты на электроэнергию, т.к. увеличивается нагрузка на дымососы.

10.3. Коэффициент надежности тепловых источников.

За основу для определения коэффициента надежности источников были использованы исходные данные по котельным. В качестве критериев выбраны основные параметры для устойчивого функционирования источников, а именно:

- Резервирование технологического оборудования (котлы, насосные агрегаты);
- Возможность автоматического и ручного регулирования;
- Возможность работы на резервном или аварийном топливе;
- Обеспечение категории по электроснабжению.

Усредненный коэффициент надежности источников предприятия составляет 3,66 (по десятибалльной шкале).

10.4. Обеспечение надежности системы

Взаимное резервирование тепловых источников г. Опочка отсутствует и не предусмотрено существующей схемой теплоснабжения города.

10.5. Возможность расширения и модернизации источников на существующих территориях

На земельных участках крупных котельных (№1 МУП «Теплоресурс» и №5 МУП «Теплоэнерго») возможна реконструкция и модернизация котельных с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

10.6. Состояние водоподготовки.

На 9-ти котельных имеются эффективные системы химической водоподготовки, а в котельной №1 МУП «Теплоресурс» – система деаэрации. Котельная №2 МУП «Теплоресурс» не имеет водоподготовки, подпитка сети осуществляется водопроводной водой.

10.7. Состояние учета тепловой энергии.

На 9-ти котельных отсутствуют приборы учета и регистрации количества тепловой энергии, кроме котельной №5 МУП «Теплоэнерго». У половины потребителей в ИТП учет тепловой энергии производится.

10.8. Средний износ системы теплоснабжения

На котельных часть тепломеханического оборудования исчерпала свой ресурс. Ввиду износа оборудования увеличивается вероятность отказа в работе системы теплоснабжения.

Средний физический износ оборудования котельных составляет 40%.

Средний физический износ тепловых сетей -50%.

						Пояснительная записка	Лист
							40
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

10.9. Усредненный тариф

Тариф, утвержденный Государственным комитетом Псковской области по тарифам, на тепловую энергию на 2011 год составляет 2134 рубля без НДС, что в среднем превышает тарифы в соседних районах.

10.10. Степень энергоэффективности системы, необходимые мероприятия.

Энергоэффективность системы теплоснабжения г. Опочка находится на низком уровне, что определено следующими показателями:

- Отсутствие комбинированной выработки электроэнергии и тепла на котельных, увеличивает себестоимость производства тепловой энергии.
- Коэффициент энергоэффективности в котельных, где нет комбинированной выработки тепла и электроэнергии равен 0. Когенерационные установки, микротурбинные технологии, парогазовые установки (ПГУ), газогенераторы, способные работать на местных видах топлива, помогут решить проблему повышения энергоэффективности на реконструируемых и вновь проектируемых котельных.
- Резерв мощности в системе теплоснабжения составляет 61%, что отрицательно сказывается на себестоимости производства тепла.
- Наличие в системе теплоснабжения низкоэффективных, нерентабельных котельных работающих на дровах.
- Фактическая величина удельного расхода условного топлива котельных, работающих на дровах, превышает нормативную плановую в среднем на 39,4%, что обусловлено физическим износом оборудования, отсутствием систем автоматики регулирования технологическими процессами, современными способами сжигания топлива.
- Тепловые сети имеют несовершенную тепловую изоляцию трубопроводов, что составляет 80% от общего количества трубопроводов и приводит к ненормативным тепловым потерям при транспортировке тепла.
- Фактические тепловые потери составляют 10,3% к полезному отпуску тепловой энергии, против нормативных 2,1%.

10.11 Коэффициент использования топлива.

Для оценки и анализа эффективности использования топлива в системах теплоснабжения определен коэффициент полезного использования топлива (далее КПИТ). КПИТ отражает расходы топлива на полезный отпуск тепловой энергии, т.е. зависит от удельного расхода топлива на единицу полезного отпуска тепловой энергии. Удельный расход топлива на полезный отпуск тепловой энергии в целом по 9-ти котельным, работающим на дровах составляет 357,32 кг у.т/Гкал, что превышает нормативный на 71,5%.

10.12 Автоматизация и диспетчеризация.

Котельные не автоматизированы и не могут работать без постоянного обслуживающего персонала.

Отсутствует централизованная система управления теплоснабжением города с диспетчерской службой, которая могла бы оперативно реагировать на нештатные ситуации и своевременно устранять неисправности на автоматизированных котельных.

10.13 Перспективы развития теплоснабжения.

Увеличение мощности муниципальных котельных в соответствии с генпланом должно произойти к 2031 г., т.е. за пределами времени, рассматриваемыми настоящей концепцией.

						Пояснительная записка	Лист
							41
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Приложение 1

Характеристики систем теплоснабжения
котельных

Котельные МУП «Теплоэнерго»

Приложение 1

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 1 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №1 расположена по адресу: город Опочка, ул. Карла Маркса д.17а.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных, жилых объектов и прочих потребителей.

Установленная мощность котельной составляет 2 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,48 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

В котельной установлены:

- два водогрейных котла типа «КВр-1,16» теплопроизводительность 1 Гкал/ч каждый, год установки котлов 2005 г. КПД котла 82%. ✓

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 1 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется двумя водогрейными котлами работающими на дровах. В котельной установлен один дутьевой вентилятор ВЦ-4-70. Для отвода уходящих газов установлены два дымососа ДН-9.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов К90/20 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 90 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Насос горячего водоснабжения К20/30 - 1шт. с номинальной производительностью 20 м³/ч – не задействован.

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфоуголь. Производительность установки 20 м³/ч, жесткость исходной воды 6,6 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная.

Зола собирается в мешки и передается населению и своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

Дымовая труба высота 30 м, Ø 0,7 м.

Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Производственные стоки от опорожнения котлов на период ремонта сбрасываются самотеком в трап и через колодец-охладитель в сеть коммунальной канализации МУП «Райводоканал».

Аварийный сброс от предохранительных клапанов и постоянный дренаж от технологических трубопроводов осуществляется в трапы и затем через колодец-охладитель в сеть коммунальной канализации МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Котельная от ЗТП-9 (Гостиница) 250 Ква, кабель ААШВ 3х120-0,462. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 1 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 1 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей преимущественно подземная в непроходных сборных железобетонных каналах (с попутным дренажем), а также надземная – произведена на низких отдельно стоящих опорах. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 454,1 м.

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 3,0 кгс/см²;
- обратная 2,8 кгс/см².

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 2005 г.

Потребители тепловой энергии

Основная часть нагрузки идёт на отопление бюджетных организаций (УФК, школа №4, судебные приставы). На втором месте по потреблению тепловой энергии стоит категория потребителей – прочие (Агропромстрой, райпо «Маяк»). Оставшаяся часть нагрузки лежит на населении.

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 2 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №2 расположена по адресу: город Опочка, ул. Кооперативная д.2.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных, жилых объектов и прочих потребителей.

Установленная мощность котельной составляет 1,372 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,43 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

В котельной установлены:

- один водогрейный котел типа «Луга»

теплопроизводительность 0,3 Гкал/ч, год установки котлов 1997 г. КПД котла 70%;

- один водогрейный котел типа «КВр-1,76» теплопроизводительность 1,0 Гкал/ч, год установки котла 2010 г.

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 2 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется двумя водогрейными котлами, работающими на дровах. Для отвода уходящих газов в котельной установлен дымосос НД -3,5.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов К45/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 45 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфуголь. Производительность установки 10 м³/ч, жесткость исходной воды 6,6 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная. Зола собирается в мешки и передается населению и своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

Дымовая труба высота 32 м, Ø 0,63 м.

Водоснабжение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Лсковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-09 (0,4 кВ) фидер 161-04. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 2 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 2 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей преимущественно подземная в непроходных сборных железобетонных каналах (с попутным дренажем), а также надземная – произведена на низких отдельно стоящих опорах. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 502 м.

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 3,5 кгс/см²;
- обратная 2,5 кгс/см².

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – скорлупы из пенополистирола и минераловатная.

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 1983 г.

Потребители тепловой энергии

Основная часть нагрузки идёт на отопление бюджетных организаций (ИФНС, педколледж, д/с «Улыбка», стоматология). На втором месте по потреблению тепловой энергии от котельной № 2 стоит категория потребителей – прочие (ООО «Технопром»). Оставшаяся часть нагрузки лежит на населении.

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 3 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №3 расположена по адресу: город Опочка, Школьный пер д.26.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных и жилых объектов, собственное потребление.

Установленная мощность котельной составляет 2,4 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,70 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

В котельной установлены:

- один водогрейный котел типа «Энергия» теплопроизводительность 0,6 Гкал/ч, год установки котлов 1998 г., КПД котла 60%;

- один водогрейный котел типа «Луга» теплопроизводительность 0,4 Гкал/ч, год установки котлов 1998 г., КПД котла 70%;

- один водогрейный котел типа «КВр-1,76» теплопроизводительность 1,5 Гкал/ч, год установки котлов 2009 г.

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 3 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется тремя водогрейными котлами, работающими на дровах. Для отвода уходящих газов в котельной установлен дымосос ДН -9.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов К45/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 45 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Насосы горячего водоснабжения К20/30 - 3шт. с номинальной производительностью 20 м³/ч – не задействованы.

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городская водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфуголь. Производительность установки 10 м³/ч, жесткость исходной воды 7 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная.

Зола собирается в мешки и передается населению, своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

Дымовая труба высота 32 м, Ø 0,7 м.

Водоснабжение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-22 (0,4 кВ) фидер 161-02. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 3 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°С в подающем трубопроводе и 70°С – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 3 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей преимущественно подземная в непроходных сборных железобетонных каналах (с попутным дренажем), а также надземная – произведена на низких отдельно стоящих опорах. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 1152,9 м.

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 3,0 кгс/см²; - обратная 1,5 кгс/см².

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – скорлупы из пенополистирола.

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 1988 г.

Потребители тепловой энергии

Основная часть нагрузки идёт на отопление бюджетных организаций (школа - интернат). На втором месте собственное потребление тепловой энергии (база, гаражи). Оставшаяся часть нагрузки лежит на населении.

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 4 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №4 расположена по адресу: город Опочка, ул. Ленина д.64а.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов.

Установленная мощность котельной составляет 0,396 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,18 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

В котельной установлены:

- два водогрейных котла типа «Универсал» теплопроизводительность 0,198 Гкал/ч каждый, год установки котлов 1986 г. КПД котла 65%. ✓

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 4 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется двумя водогрейными котлами, работающими на дровах. Котлы работают на естественной тяге.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов 2К6 - 2 шт. (2 основных и 1 резервный) с номинальной производительностью 20 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Насосы холодной воды 2К6 – 1 шт. с номинальной производительностью 20 м³/ч.

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах, по содержанию растворённого кислорода, свободной углекислоты и значению рН. Для достижения указанных требований применяется дозирующая установка «Комплексон» с использованием реагента. Жесткость исходной воды 6,6 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная.

Зола собирается в мешки и передается населению, своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

Дымовая труба высота 24 м, Ø 0,63 м.

Водоснабжение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-45 (0,4 кВ) фидер 161-16. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 4 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°С в подающем трубопроводе и 70°С – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 4 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей надземная. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 44 м.

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 2,0 кгс/см²;
- обратная 0,8 кгс/см²

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – скорлупы из пенополистирола. Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 1986 г.

Потребители тепловой энергии

Основными потребителями на отопление являются бюджетные организации (д/с «Лучик», музей, ДООЦ).

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 5 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №5 расположена по адресу: город Опочка, ул. Механизаторов д.12.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, прочих потребителей и населения.

Установленная мощность котельной составляет 7,65 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 2,38 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

Обслуживающий персонал – два человека в смену.

В котельной установлены:

- один паровой котел типа «КЕ-6,5-14» (не работает) теплопроизводительность 4 Гкал/ч, год установки котла 1995 г.;
- три водогрейных котла типа «КВр-1,76» теплопроизводительность 1,5 Гкал/ч каждый, год установки котлов 2006 г. КПД котла 82%;
- один водогрейных котла типа «КВ-ГМ-2,5» теплопроизводительность 2,15 Гкал/ч, год установки котла 2009 г.

?

✓

?

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 5 приведены в Приложении 2.

Паровой котел «КЕ-6,5-14» не работает.

Водогрейные котлы обеспечивают нагрев сетевой воды. Регулирование тепловой мощности котельной производится за счет изменения температурного режима работы котлов.

В котельной установлены два дутьевых вентилятора ВЦ-4-70-6,6. Для отвода уходящих газов установлены два дымохода ДН-10.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых насосов Д200 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 315 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Для заполнения системы водой и подпитки предусмотрены подпиточные насосы К20/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 20 м³/ч.

В котельной также установлены:

- питательные насосы Д200 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 315 м³/ч;
- рециркуляционные насосы к90/20 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 90 м³/ч;
- Насосы горячего водоснабжения К8/30 - 2шт. с номинальной производительностью 8 м³/ч не задействованы.

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая

установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфуголь
Производительность установки $20 \text{ м}^3 / \text{ч}$, жесткость исходной воды 5 ммоль/кг .

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная. Зола собирается в мешки и передается населению и своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

В холодное время суток используется – печное топливо. Печное топливо привозится автомашинами и самотеком сливается в приемную емкость 25т. Затем перекачивается насосом К90/20 в емкость 100 т, которая греется водяными регистрами, после чего печное топливо самотеком поступает в расходный бак емкостью $2,5 \text{ м}^3$, который также подогревается водяными регистрами.

. Подача печного топлива из расходного бака осуществляется топливным насосом.
Дымовая труба высота 32 м, $\text{Ø } 0,7 \text{ м}$.

Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Производственные стоки от опорожнения котлов на период ремонта сбрасываются самотеком в трап и через колодец-охладитель в сеть коммунальной канализации МУП «Райводоканал».

Аварийный сброс от предохранительных клапанов и постоянный дренаж от технологических трубопроводов осуществляется в трапы и затем через колодец-охладитель в сеть коммунальной канализации МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от РП-4 (0,4 кВ) фидер 161-11. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 5 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчетной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 5 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей преимущественно подземная в непроходных сборных

Приложение 1

железобетонных каналах, а также надземная – произведена на низких отдельно стоящих опорах. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 1078 м. Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 5,0 кгс/см²;
- обратная 2,0 кгс/см².

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – скорлупы из пенополистирола и минеральная вата.

Потребители тепловой энергии

Основная часть нагрузки идёт на отопление бюджетных организаций (ОВД, д/с «Теремок»). На втором месте прочие потребители тепловой энергии (сбербанк). Оставшаяся часть нагрузки лежит на населении.

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 6 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №6 расположена по адресу: город Опочка, ул. Гагарина д.69а.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов.

Установленная мощность котельной составляет 2,48 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,74 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

В котельной установлены:

- один водогрейный котел типа «КТФ» теплопроизводительность 0,1917 Гкал/ч, год установки котла 1996 г.;

- два водогрейных котла типа «КВт» теплопроизводительность 0,8 Гкал/ч каждый, год установки котлов 2005 г., КПД котла 80%;

- один водогрейный котел типа «Братск» теплопроизводительность 0,5 Гкал/ч, год установки котла 1992 г., КПД котла 75%.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 6 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется водогрейными котлами, работающими на дровах. В котельной установлен один дутьевой вентилятор ВД. Для отвода уходящих газов установлены два дымососа ДН-8 и ДН-10. Тяго-дутьевые механизмы находятся в работе постоянно при работе котлов

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевого циркуляционного насоса Д200/30 - 1 шт. с номинальной производительностью 200 м³/ч, установленного на обратном трубопроводе.

Для заполнения системы водой и подпитки предусмотрен подпиточный насос К20/18 с номинальной производительностью 20 м³/ч.

В котельной также установлены:

- сетевые насосы К45/30 - 3 шт. (резервные) с номинальной производительностью 45 м³/ч;

- насос подачи воды в котел К8/18 - 1 шт. с номинальной производительностью 8 м³/ч;

- насос солевой К8/18 - 1 шт. с номинальной производительностью 8 м³/ч;

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфуголь. Производительность установки 10 м³ /ч, жесткость исходной воды 6 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная. Зола собирается в мешки и передается населению, своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки. Дымовая труба высота 32 м, Ø 0,85 м.

Водоснабжение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-59 (250 кВА) фидер 161-09. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 6 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 6 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей преимущественно подземная в непроходных сборных железобетонных каналах, а также надземная – произведена на низких отдельно стоящих опорах.

Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 746,5 м.

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 2,4 кгс/см²;
- обратная 1,2 кгс/см².

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – скорлупы из пенополистирола.

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 1997 г.

Потребители тепловой энергии

Основными потребителями на отопление являются бюджетные организации.

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 7 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №7 расположена по адресу: город Опочка, ул. Сущевская д.46.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления населения и прочих потребителей.

Установленная мощность котельной составляет 2,0 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,73 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

В котельной установлены:

- два водогрейных котла типа «КВт» теплопроизводительность 1 Гкал/ч каждый, год установки котлов 2002 г., 2003 г., КПД котла 80%;

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 7 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется двумя водогрейными котлами, работающими на дровах. В котельной установлен один дутьевой вентилятор ВД и два вентилятора ВЦ-14-46. Для отвода уходящих газов установлен дымосос ДН-9.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов К45/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 45 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Для заполнения системы водой и подпитки предусмотрен подпиточный насос К20/30 - 1 шт. с номинальной производительностью 20 м³/ч.

В котельной также установлен солевой насос К8/18 - 1 шт. с номинальной производительностью 8 м³/ч;

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфуголь. Производительность установки 7 м³/ч, жесткость исходной воды 5 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная.

Зола собирается в мешки и передается населению, своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

Дымовая труба высота 32 м..

Водоснабжение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-60 (250 кВА) фидер 161-08. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 7 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 7 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей подземная. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 303 м

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 4,5 кгс/см²;
- обратная 4,1 кгс/см².

Теплоизоляционный материал минеральная вата: толщина изоляции

верх – 50 мм;

низ – 30 мм.

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 1997 г.

Потребители тепловой энергии

Основными потребителями на отопление являются прочие потребители (магазин «Нико»). Оставшаяся часть нагрузки лежит на населении.

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 8 МУП «Теплоэнерго»

Котельная №8 расположена по адресу: город Опочка, ул. Строителей д.25.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления населения.

Установленная мощность котельной составляет 1,6 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 0,60 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

Обслуживающий персонал – один человек в смену.

В котельной установлены:

- один водогрейный котел типа «Аст» теплопроизводительность 0,86 Гкал/ч, год установки котла 1995г.;

- один водогрейный котел типа «КВт» теплопроизводительность 0,8 Гкал/ч, год установки котла 1996 г., КПД котла 80%.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 6 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется двумя водогрейными котлами, работающими на дровах. В котельной установлен один дутьевой вентилятор ВЦ-4-70-6,3. Для отвода уходящих газов установлены два дымососа ДН-9. Тягодутьевые механизмы находятся в работе постоянно при работе котла.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов К45/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 45 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

В котельной также установлен насос холодной воды КМ - 1 шт.;

Источником водоснабжения для заполнения теплосети, а также подпиточной воды, является городской водопровод.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется одноступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфоуголь. Производительность установки 10 м³ /ч, жесткость исходной воды 5,6 ммоль/кг.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная.

Зола собирается в мешки и передается населению, своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки. Дымовая труба высота 25м.

Водоснабжение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-19 (0,4 кВ) фидер 161-04. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 8 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчетной температурой теплоносителя 95°С в подающем трубопроводе и 70°С – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 8 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей преимущественно подземная в непроходных сборных железобетонных каналах, а также надземная – произведена на низких отдельно стоящих опорах. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 743 м.

Расчетное фактическое давление в тепловых сетях:

- прямая 2,4 кгс/см²;
- обратная 1,4 кгс/см².

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – скорлупы из пенополистирола.

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию – 1997 г.

Потребители тепловой энергии

Основным потребителем на отопление является население ж/д.

Котельные МУП «Теплоресурс»

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 1 МУП «Теплоресурс»

Котельная №1 расположена по адресу: город Опочка, ул. Кутузова д.8.

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления социальных объектов, прочих потребителей и населения.

Установленная мощность котельной составляет 13,82 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 6,10 Гкал/ч.

Нагрузка на собственные нужды составляет 0,38 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

В котельной установлены:

- один паровой котел типа «ДЕ-10-14» (резервный) теплопроизводительность 6,5 Гкал/ч, год установки котла 2002 г., КПД котла 88,9%; ✓

- один паровой котел типа «Е-1,0-0,9» теплопроизводительность 0,62 Гкал/ч, год установки котла 2007г., КПД котла 80,5% ✓

- один водогрейный котел типа «КВ-ГМ-4,65-115П» теплопроизводительность 4 Гкал/ч, год установки котла 2007 г., КПД котла 91,4%; ✓

- один водогрейный котел типа «КВ-ГМ-3,15-115П» теплопроизводительность 2,7 Гкал/ч, год установки котла 2006 г. КПД котла 91,3%. ✓

Паровой котел «Е-1,0-0,9» работает постоянно, для собственных нужд (мазутное хозяйство). В холодный период максимальное количество работающих котлов – 3шт. (1- паровой, 2 – водогрейных).

За паровыми котлами установлены экономайзеры ЭБ236И.

Деаэрационная установка ДСА-50 работает постоянно и осуществляет приготовление питательной воды для паровых котлов и подпиточной воды.

Водогрейные котлы обеспечивают нагрев сетевой воды. Регулирование тепловой мощности котельной производится за счет изменения температурного режима работы котлов.

Котлы оснащены автоматикой безопасности «Контур-2».

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 1 приведены в Приложении 2.

В котельной установлены дутьевые вентиляторы:

- ВДН-8у - 1 шт., ВДН-10у - 1 шт., ВДН-9 - 1 шт., ВДН-2,7 - 1 шт.

Для отвода уходящих газов установлены дымососы;

- Д-3,5М - 1 шт., Д-10У - 1 шт.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов L100/250 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 114 м³/ч, установленных на обратном трубопроводе.

Для заполнения системы водой и подпитки предусмотрен подпиточный насос

2К6 - шт. 1 с номинальной производительностью 45 м³/ч и резервные насосы подпитки 1К20/30 - шт. 2 с номинальной производительностью 25 м³/ч.

В котельной также установлены:

- сетевой насос Д160/65 - 1 шт. (резервный) с номинальной производительностью 160 м³/ч.

- сетевой насос Д315/71а - 1 шт. (резервный) с номинальной производительностью 300 м³/ч.

- сетевой насос 1Д315/71 - 1 шт. (резервный) с номинальной производительностью 315 м³/ч.
 - насос питательный ЦНСГ38/176 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 38 м³/ч.
 - насос питательный ЦНСГ4-80 - 1 шт. (резервный) с номинальной производительностью 4 м³/ч.
 - насос питательный MVI116/1/25/E/3-400-50-2 - 1 шт. (резервный) с номинальной производительностью 4 м³/ч.
 - насосы рециркуляционные Ш-40-4 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 19,5 м³/ч.
 - насосы рециркуляционные IL65/150-7.5 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 65 м³/ч.
 - насос топливный НМШ-2-401,6/16 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 1,6 м³/ч.
 - насос холодной воды К20/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) с номинальной производительностью 20 м³/ч;
- Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной деаэрированной водой.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Подпиточная вода поступающая из городского водопровода на восполнение потерь котлового контура и тепловых сетей, по показателям качества не удовлетворяет требованиям к подпиточной и сетевой воде, которые указаны в нормативно-технических документах по жесткости. Для достижения указанных требований применяется двухступенчатая установка натрий – катионирования. В качестве катионита используется сульфуголь. Жесткость исходной воды 5,5 ммоль/кг.

Топливопода

Топливом для котельной служит мазут марки М100
ГССТ 10585-99.

Поставка мазута осуществляется согласно заключенных контрактов на основании проведенных конкурсов. Мазут поставляется по ж/д до ст. Заваруйка или ст. Остров, где производится слив, хранение и отгрузка на мазутовозы и вывозится до котельных МУП «Теплоресурс».

В котельной мазут из резервуаров топливными насосами подается на горелки котлов.

Дымовая труба высота 30 м, Ø 0,6 м.

Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Производственные стоки от опорожнения котлов на период ремонта сбрасываются самотеком в трап и через колодец-охладитель в сеть коммунальной канализации МУП «Райводоканал».

64

Приложение 1

Аварийный сброс от предохранительных клапанов и постоянный дренаж от технологических трубопроводов осуществляется в трапы и затем через колодец-охладитель в сеть коммунальной канализации МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент».

Энергоснабжение котельной от ТП-11 (0,4кВ) фидер 164-11. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Для электроснабжения в аварийном режиме проложен резервный кабель, а в случае необходимости от ДЭС мощностью 300 кВт, предоставляемой ПО «Западные электрические сети» МРСК «Северо-Запад».

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 1 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 1 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей подземная. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 3744,8 м.

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – минеральная вата и покровный слой - рубероид.

Потребители тепловой энергии

Основная часть нагрузки идёт на отопление жилфонда. На втором месте потребители соц. сферы. Оставшаяся часть нагрузки лежит на прочих потребителях

Характеристика системы теплоснабжения котельной № 2 МУП «Теплоресурс»

Котельная №2 расположена по адресу: город Опочка, ул. Коммунальная д.47, литер «д».

Котельная является источником тепловой энергии на нужды отопления жилфонда и прочих потребителей.

Установленная мощность котельной составляет 1,39 Гкал/ч. Существующая тепловая нагрузка потребителей составляет 1,35 Гкал/ч.

Нагрузка на собственные нужды составляет 0,012 Гкал/ч.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70⁰С, поддерживаются в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения - только в отопительный период.

Оборудование в котельной отечественного производства.

В котельной установлены:

- два водогрейных котла типа «Огонек» теплопроизводительность 0,35 Гкал/ч каждый, год установки котлов 2003 г. КПД котла 80%;

- один водогрейный котел типа «КСВ-0,8» теплопроизводительность 0,69 Гкал/ч каждый, год установки котла 2003 г.

Перечень и характеристики основного и вспомогательного оборудования котельной № 3 приведены в Приложении 2.

Выработка тепловой энергии в котельной осуществляется тремя водогрейными котлами, работающими на дровах. Для отвода уходящих газов в котельной установлены дымососы:

ДН -3,5 - 4 шт.

Подача воды к потребителям на системы отопления осуществляется с помощью сетевых циркуляционных насосов установленных на обратном трубопроводе:

- К45/30 - 1 шт. (основной) с номинальной производительностью 45 м³/ч, напор 30 м вод. ст., мощность 7,5 кВт;

- К45/30 - 1 шт. (резервный) номинальная производительность 30 м³/ч, напор 35 м вод. ст., мощность 15 кВт;

Для заполнения системы водой и подпитки предусмотрены подпиточные насосы К20/30 - 2 шт. (1 основной и 1 резервный) номинальная производительность 20 м³/ч.

Аварийная запитка систем осуществляется из водопровода. Подпитка систем теплоснабжения осуществляется химически обработанной водой, без деаэрирования.

Анализ водно-химического режима работы котельной

Вода на подпитку сети поступает из городского водопровода с жесткостью 6,5 ммоль/кг. Водоподготовка на котельной отсутствует.

Топливоподача

Топливом для котельной служат дрова. Подача топлива ручная.

Зола собирается в мешки и передается населению, своим рабочим в качестве удобрения на приусадебные участки.

Дымовая труба высота 17 м, Ø 0,6 м.

Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения котельной для технологических, бытовых и противопожарных нужд являются коммунальные сети водопровода МУП «Райводоканал».

Электроснабжение

Электроснабжение на территории города Опочка осуществляет Опочечское межрайонное отделение ОАО «Псковэнергоагент»

Энергоснабжение котельной от ТП-09 (0,4 кВ) фидер 161-04. Категория энергоснабжения котельной III (третья).

Характеристика схемы теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии от котельной № 2 подключены по закрытой схеме.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения. Система в этом случае полностью закрыта от окружающей среды. Безусловно, и в такой системе возможна незначительная утечка теплоносителя. Потери воды восполняются с помощью системы подпитки на источнике теплоснабжения.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя (воды) остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется с расчётной температурой теплоносителя 95°C в подающем трубопроводе и 70°C – в обратном.

Передача тепловой энергии от котельной № 2 к потребителям осуществляется по закрытой схеме на нужды отопления.

Прокладка тепловых сетей подземная. Протяженность сети в двухтрубном исчислении составляет 320 м.

Тип изоляции для трубопроводов тепловых сетей – минеральная вата и рубероид.

Год ввода тепловых сетей в эксплуатацию до 1990 г.

Потребители тепловой энергии

Основная часть нагрузки идёт на отопление жилфонда. Оставшаяся часть нагрузки лежит на прочих потребителях

Характеристика системы теплоснабжения котельной №3 МУП «Теплоресурс»

Котельная №3 расположена по адресу: г.Опочка, ул.Пачесено, д.2 «а» и является источником тепловой энергии на нужды отопления жилого фонда. Система отопления закрытая. ГВС- отсутствует. Протяженность тепловых сетей – 183,7 п.м. в двухтрубном исчислении. Прокладка подземная и надземная. Трубы в изоляции ППУ.

Установленная мощность котельной составляет 0,63 Гкал/час.

Нагрузка системы отопления составляет 0,2208 Гкал/час.

Параметры теплоносителя в отопительном контуре 95-70 °С, поддерживается в соответствии с температурным графиком.

Режим работы системы теплоснабжения – 212 дней (отопительный период) с октября по май.

В котельной установлено следующее оборудование:

Котлы водогрейные: КВ-Р-0,5-95-1шт., установленная мощность - 0,43Гкал/час;

КВ-Т-0,2-95, установленная мощность – 0,1978 Гкал/час.

Вид топлива-дрова. Подача топлива осуществляется вручную.

Для отвода уходящих газов в котельной установлены 2 дымососа:

ДН-3,5 – 1шт.; ДН-4,0 – 1шт.;

Труба котельной металлическая высотой 12м, диаметр 300 мм.

Циркуляция воды в системе отопления осуществляется при помощи 2-х сетевых насосов:

К20/40-1шт.; К20/30-1шт.;

Для подпитки системы отопления используется насос К8/18.


Аварийная запитка системы осуществляется из водопровода. Подпитка производится химически обработанной водой при помощи установки «Комплексон» без деаэрирования. Также в котельной установлен бак аккумулятор объемом воды 1 м³.

Источником водоснабжения является коммунальная водопроводная сеть МУП «Коммунсервис».

Электроснабжение осуществляет ОАО «Псковэнергоагент».

Категория энергоснабжения 3 (третья).

Для аварийного энергоснабжения предоставляются электрогенераторы Филиалом ОАО МРСК Северо-Запада «Псковэнерго» ПО ЗЭС г.Опочка.

Гл.инженер МУП «Теплоресурс»  Григорьев А.Г./

Приложение 2

Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Котельные МУП «Теплоэнерго»

Котельная № 1 МУП «Теплоэнерго»

Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип. теплопроизводительность и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производ., напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип подогревателей	Тип ХВО
1	2	3	4	5
«КВр-1,16»	Дымосос ДН-9,	Насос сетевой К90/20,	Подогреватель водоводяной	Na-катионирование,
теплопроизводитель	производительность	подача G=90 м ³ /ч,	ВВП 76x2,	Фильтр (1шт.)
ность 1 Гкал/ч	9,5м ³ /ч, напор 78 мм в.ст.	напор H=20м в.ст.,	теплопроизводительность	D=1,04 м H=2,65 м
(каждый) (2шт.)	мощность 10 кВт (2шт.)	мощность N=7,5 кВт (2шт.)	2 Гкал/ч, F=0,65 м ² (2шт.)	марка катионита
	Вентилятор ВЦ-4-70,,	Насос горячего		сульфоуголь
	производительность	водоснабжения К20/30		
	4м ³ /ч	подача G=20 м ³ /ч,		
	(1шт.)	напор H=30м в.ст.,		
		мощность N=4 кВт (1шт.)		

Котельная № 2 МУП «Теплоэнерго»

Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип, теплопроизводительность и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производ., напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип подогревателей	Тип ХВО
1	2	3	4	5
«Луга» (1 шт.)	Дымосос НД-3,5,	Насос сетевой К45/30,	Подогреватель водоводяной	На-катионирование,
теплопроизводительность 0,3 Гкал/ч	производительность 2200 м ³ /ч,	подача G=45 м ³ /ч,	ВВП 76x2,	Фильтр (2 шт.)
«КВр-1,76» (1 шт.)	напор 290 мм в.ст	напор Н=30м в.ст.,	теплопроизводительность 2 Гкал/ч, F=0,65 м ² (2 шт.)	D=0,732 м Н=2м
теплопроизводительность 1,0 Гкал/ч	мощность 3,5 кВт (1 шт.)	мощность N=7,5 кВт (2 шт.)		марка катионита
				сульфоуголь

**Котельная № 3 МУП «Теплоэнерго»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования**

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производительность, напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип ХВО
«КВр-1,76» (1шт.)	Дымосос ДН-9, производительность	Насос сетевой К45/30, подача G=45 м ³ /ч,	Na-катионирование,
теплопроизводитель-	9,5 м ³ /ч, мощность N=11 кВт (2шт.)	напор H=30 м в.ст., мощность N=7,5 кВт	фильтр (2шт.)
ность 1,5 Гкал/ч		(2шт.)	D=0,732 м H=2,5м
«Энергия» (1шт.)		Насос горячего водоснабжения К20/30,	марка катионита сульфуголь
теплопроизводитель-		подача G=20 м ³ /ч, напор H=30 м в.ст.,	
ность 0,6 Гкал/ч		мощность N=4 кВт, (3шт.)	
«Луга» (1шт.)			
теплопроизводитель-			
ность 0,4 Гкал/ч			

**Котельная № 4 МУП «Теплоэнерго»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования**

Тип и количество котлов	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип ХВО
«Универсал» (2шт.) теплопроизводительность 0,198 Гкал/ч (каждый)	Насос сетевой 2К6, подача G=20 м ³ /ч, напор H=30 м в.ст., мощность N=4 кВт (3шт.)	Водоподготовительная установка комплексон(1шт.)
	Насос горячего водоснабжения К20/30, подача G=20 м ³ /ч, напор H=30 м в.ст.,	
	мощность N=4 кВт, (1шт.)	

72

**Котельная № 5 МУП «Теплоэнерго»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования**

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производ., напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип подогревателей	Тип экономайзера	Тип ХВО	Топливное оборудование
1	2	3	4	5	6	7
КЕ-6,5-14 (1шт.)	Дымосос ДН-10, производительность	Насос сетевой Д200, подача G=315 м³/ч, напор H=20м в.ст.	Водоводяной подогреватель (2шт.)	ЭБ236	Na- катионирование, фильтр (4шт.)	Резервуар V=100 м³ (2шт.)
теплопроизво- дительность	19,6 м³/ч, мощность 11 кВт (2шт.)	напор H=20м в.ст. мощность N=30 кВт (2шт.)			D=0,75 м H=2,6 м	Резервуар V=75 м³ (2шт.)
4 Гкал/ч «КВр-1,76» (3шт.)	Вентилятор ВЦ-4-70-6,6, мощность 5 кВт (3шт.)	Насос питательный Д200, подача G=315 м³/ч, напор H=20 м в.ст.			марка катионита	Резервуар V=45 м³ (1шт.)
теплопроизво- дительность	мощность 5,5кВт (1шт.)	мощность N=30 кВт (2шт.) Насос подпиточный К20/30, подача G=20 м³/ч, напор H=30 м в.ст., мощность N=5,5 кВт, (2шт.)			сульфоуголь	Резервуар V=25 м³ (1шт.)
1,5 Гкал/ч (каждый) «КВ-ГМ-2,5» (1шт.)		Насос подпиточный К20/30, подача G=20 м³/ч, напор H=30 м в.ст., мощность N=5,5 кВт, (2шт.)				Резервуар V=1 м³ (1шт.)
теплопроизво- дительность		напор H=30 м в.ст., мощность N=5,5 кВт, (2шт.)				Насос перекачки печного топлива в К90/20
2,15 Гкал/ч		Насос горячего водоснабжения К8/30, подача G=8 м³/ч напор H=20 м в.ст. мощность				подача G=90 м³/ч, напор H=20 м в.ст. мощность N=11 кВт (1шт.)
		мощность N=2,2кВт (2шт.)				

Приложение 2

1	2	3	4	5	6	7
		Насос рециркуляционный				Насос перекачки
		К90/20, подача G=90 м ³ /ч,				печного топлива в
		напор H=20 м в.ст.				расходный бак
		мощность N=11кВт (1шт.)				К90/20
		Насос рециркуляционный				подача G=90 м ³ /ч,
		К90/20,				напор H=20 м в.ст
		подача G=90 м ³ /ч,				мощность N=5,5 кВт
		напор H=20 м в.ст.				(2шт.)
		мощность N=7,5кВт (1шт.)				

1/1

Приложение 2

Лист 1

Котельная № 6 МУП «Теплоэнерго»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производ., напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип ХВО	Тип аккумуляторных баков
1	2	3	4	5
«КВТ» (2шт.)	Дымосос ДН-10, производительность 19,6 м³/ч, мощность 11кВт, (1шт.)	Насос сетевой Д200/30, подача G=200 м³/ч, напор H=36 м в.ст. мощность N=30 кВт (1шт.)	На-кационирование, фильтр (1шт.) D=0,732 м H=2,13 м марка катионита - сульфоуголь	Аккумуляторный бак (2шт.)
теплопроизводительность 0,8 Гкал/ч «КТФ» (1шт.)	Дымосос ДН-8, производительность 19,6 м³/ч, мощность 11 кВт (1шт.)	Насос сетевой K45/30, подача G=90 м³/ч, напор H=20 м в.ст., мощность N=15 кВт (1шт.)		
теплопроизводительность 0,1917 Гкал/ч (каждый) «Братск» (1шт.)	Вентилятор ВД, производительность 2200 м³/ч мощность 3,5кВт	Насос сетевой K45/30, подача G=90 м³/ч, напор H=20 м в.ст., мощность N=7,5 кВт (2шт.)		
теплопроизводительность 0,5 Гкал/ч		Насос подачи воды в котел K8/18, подача G=8 м³/ч , напор H=18 м в.ст мощность N=1,5 кВт (1шт.)		

Приложение 2

1	2	3	4	5
	(1шт.)	Насос подпиточный К20/18, подача G=20 м³/ч, напор H=18 м в.ст		
		H=18 м в.ст		
		мощность N=20 кВт (1шт.)		
		Насос солевой К8/18, подача G=8 м³/ч, напор H=18 м в.ст., мощность N=1,5 кВт (1шт.)		

Котельная № 7 МУП «Теплоэнерго»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производительность, напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип ХВО
1	2	3	4
«КВт» (2шт.)	Дымосос ДН-9, производительность 10,2 м³/ч, мощность N=10 кВт (1шт.)	Насос сетевой К45/30, подача G=45 м³/ч, напор H=30 м в.ст., мощность N=7,5 кВт (2шт.)	Na- катионирование, фильтр (2шт.)
теплопроизводительность 1,0 Гкал/ч (каждый)	Вентилятор ВД производительность 2,4 м³/ч , мощность N=4 кВт (1шт.)	Насос подпиточный К20/30, подача G=20 м³/ч, напор H=30 м в.ст., мощность N=4 кВт (1шт.)	D=0,478 м, H=1,8м марка катионита- сульфоуголь
	Вентилятор ВЦ-14-46 производительность 2,2 м³/ч, мощность N=2,2 кВт (2шт.)	напор H=18 м в.ст., мощность N=1,5 кВт (1шт.)	

Котельная № 8 МУП «Теплоэнерго»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производительность, напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип ХВО
1	2	3	4
«КВТ» (1 шт.)	Дымосос ДН-9,	Насос сетевой К45/30, подача G=45 м ³ /ч,	Na- катионирование,
теплопроизводительность	производительность 14,6 м ³ /ч,	напор H=30 м в.ст мощность N=7,5 кВт	фильтр (1шт.)
0,8 Гкал/ч	мощность N=11 кВт (2шт.)	(2шт.)	D=0,726 м, H=2,36 м
«АСТ» (1 шт.)	Вентилятор ВЦ-14-70-6,3	Насос холодной воды КМ,	марка катионита-
теплопроизводительность	мощность N=2,5 кВт (1шт.)	мощность N=5,5 кВт (1шт.)	сульфоуголь
0,86 Гкал/ч			

Котельные МУП «Теплоресурс»

()

()

Котельная № 1 МУП «Теплоресурс»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производ., напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип подогревателей	Тип экономайзера	Тип ХВО	Тип деаэра-тора	Тип баков аккумуля-торов	Топливное оборудова-ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«ДЕ-10-14» (1шт.)	Дымосос Д-3,5М, производительность	Насос питательный ЦНСГ38/176 подача	Подогреватель паровойной	ЭБ236И (2шт.)	На-катионич- рование,	ДСА-50 (1шт.)	Аккумулятор- ный бак	Резервуар D=6,8м, V=400м ³
теплопроизв. 6,5 Гкал/ч	4300 м ³ /ч, напор 46 мм в.ст., мощность 5,5 кВт (1шт.)	G=38 м ³ /ч, напор N=176 м в.ст., (2шт.)	ПВП6764 (2шт.)		марка катионичла		D=3м, V=40 м ³ ,	(3шт.)
«Е-1,0-0,9» (1шт.)	Дымосос Д-10У, производительность	мощность N=30 кВт	Подогреватель водовойной		сульфоуголь V=15 м ³ ,		(1шт.)	подача
теплопроизв. 0,62 Гкал/ч	Дымосос Д-10У, производительность	Насос сетевой L100/250 подача			D=1000 мм (4шт.),			G=4,8 м ³ /ч,
«КВ-ГМ-4,65-115П» (1 шт.)	напор 20450 м ³ /ч, напор 225мм в.ст., мощность 30кВт (1шт.)	G=114 м ³ /ч, напор N=15мв.ст.мощность N=7,5кВт (2шт.)	ВВП5664 (4шт.)		N=3,65 м			напор
теплопроизв. 4,0 Гкал/ч	напор 225мм в.ст., мощность 30кВт (1шт.)	Насос сетевой D160/65 подача						N=250 м в.ст.
«КВ-ГМ-3,15-115П» (1 шт.)	Вентилятор ВДН-8У, производительность	G=160 м ³ /ч, напор N=65 м в.ст., мощность N=60 кВт (1шт.)						мощность N=7,5 кВт
теплопроизв. 3,15-115П» (1 шт.)	Вентилятор ВДН-10У, производительность	мощность N=60 кВт (1шт.)						(2шт.)
	Вентилятор ВДН-10У, производительность	(1шт.)						Насос НМШ-
	10450 м ³ /ч, напор 226мм в.ст., мощность 8,5 кВт (1шт.)							2-40-1,6/16
	Вентилятор ВДН-10У, производительность							подача
	Вентилятор ВДН-10У, производительность							G=1,6 м ³ /ч,
	Вентилятор ВДН-10У, производительность							напор

80

Приложение 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
теплопроизв.	производительность	Насос сетевой						H=160 м в.ст.
2,7 Г кал/ч	20450 м³/ч, напор 345 мм в.ст., мощность 25,3 кВт (1шт.)	ДЗ15/71а подача G=300м³/ч, напор H=60 м в.ст., мощность N=90 кВт, (1шт.)						мощность N=2,2 кВт (2шт.)
	Вентилятор ВДН-9 производительность							
	15000 м³/ч, напор 292мм в.ст.	Насос сетевой 1ДЗ15/71а						
	мощность 15 кВт (1шт.)	подача G=315 м³/ч, напор H=70 м в.ст						
	Вентилятор ВДН-2,7 производительность	мощность N=110 кВт (1шт.)						
	1100 м³/ч, напор 153м в.ст., мощность 1,5 кВт (2шт.)	Насос питательный MV1116/1/25/E/3- 400-50-2						
		подача G=4 м³/ч, напор 110 м в.ст.н мощность N=1,85 кВт (1шт.)						
		Насос питательный ЦНСГ4-80 подача						

Приложение 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		G=4 м³/ч, напор						
		H=80 м в.ст., мощность						
		N=2,2 кВт (1шт.)						
		Насос подпиточный						
		2К6						
		подача G=46 м³/ч,						
		Напор H=30 м в.ст.,						
		мощность N=5,5 кВт						
		(1шт.)						
		Насос подпиточный						
		1К20/30						
		подача G=25 м³/ч,						
		напор H=32 м в.ст.,						
		мощность N=5,5 кВт						
		(2шт.)						
		Насос рециркуляционный						
		Ш-40-4						
		подача G=19,5 м³/ч,						
		напор H=40 м в.ст.,						
		мощность N=8,5 кВт						
		(2шт.)						

20

Приложение 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Насос рециркуляционный						
		IL65/150-7,5/2«WLO»						
		подача G=65 м³/ч,						
		напор H=30м в.ст.,						
		мощность N=7,5 кВт						
		(2шт.)						
		Насос холодной						
		воды K20/30						
		подача G=20 м³/ч,						
		напор H=30 м в.ст.,						
		мощность N=4,5 кВт (2шт.)						

Котельная № 2 МУП «Теплоресурс»
Техническая характеристика основного и вспомогательного оборудования

Тип и количество котлов	Тип дымососов и вентиляторов (производительность, напор, мощность, количество)	Тип насосов (подача, напор, мощность, количество)	Тип аккумуляторных баков
1	2	3	4
«Огонек» (2шт.)	Дымосос ДН-3,5, производительность	Насос сетевой К45/30 подача $G=45\text{м}^3/\text{ч}$,	Аккумуляторный бак $V=7\text{м}^3$
теплопроизводитель-	1500 $\text{м}^3/\text{ч}$, напор 290мм в.ст.,	напор $H=30\text{м}$ в.ст., мощность	(1шт.)
ность 0,35 Гкал/ч	мощность $N=6$ кВт (2шт.)	$N=7,5$ кВт (1шт.)	
(каждый)	Вентилятор СУВ-50-2,	Насос сетевой К45/30 подача $G=45\text{м}^3/\text{ч}$,	
«КСВ-0,8» (1шт.)	производительность 1500 $\text{м}^3/\text{ч}$,	напор $H=30\text{м}$ в.ст., мощность	
теплопроизводитель-	мощность $N=1,5$ кВт (2шт.)	$N=15$ кВт резервный (1шт.)	
ность 0,69 Гкал/ч	Дымосос ДН-3,5, производительность	Насос подпиточный К20/30 подача	Аккумуляторный бак $V=7\text{м}^3$
	1500 $\text{м}^3/\text{ч}$, напор 290мм в.ст.,	$G=20\text{м}^3/\text{ч}$, напор $H=30\text{м}$ в.ст.	(1шт.)
	мощность $N=6$ кВт (2шт.)	мощность $N=4$ кВт (1шт.)	
	Вентилятор СУВ-50-2,		
	производительность 1500 $\text{м}^3/\text{ч}$,		
	мощность $N=1,5$ кВт (2шт.)		

Исполнитель №: 3 МУП Димовское районное "Теплоэнергоснабжение"
 Техническая характеристика осветительной и вспомогательной электродоводки.

Котельная №3 ул.Пачесено ,д.2 "а"							
Всего по котельной							
1.	Котлы паровые						
	Добавить строки						
2.	Котлы водогрейные	КВ-Р-0,5-95	0,43	0,76м ³	0,5Мвт	0,6МПа	1
	Добавить строки						34,5м ²
3.	Насосы						
	- питательные						
	- сетевые	К20/40		20	5,5	40	1
	- подпиточные	К8/18		8	1,5	18	1
	- горячего водоснабжения						
	- конденсатные						
	- холодной воды						
	- солевые						
	- рециркуляционные						
	- топливные						
	- сетевые	К20/30		20	4	30	1
	Добавить строки						
4.	Дымососы						
		ДН-3,5			1,5		1
		ДН-4			3,5		1
	Добавить строки						
5.	Вентиляторы						
		АИР			0,7		1
		71А2У2					
	Добавить строки						
6.	Водоподготовительная установка (диаметр фильтров, марка катионита)						
	Деаэраторы						
7.	Деаэратор питательный						
	Деаэратор сетевой						
8.	Экономайзер						

9.	Подогреватели пароводяные								
	Добавить строки								
10.	Подогреватели водоводяные								
	Добавить строки								
11.	Дымовая труба (высота м)	12X0,30							
12.	Коммерческие приборы учета расхода -электроэнергии	CE 303					1		
	-воды	VL- R2"Valtec"					1		
	-тепловой энергии								
	-топлива								
13.	Аккумуляторные баки (диаметр, объем)		V = 1м3						
	Добавить строки								
14.	Хар-ка мазутного хозяйства (объем, диаметр, конструкция резервуаров)								

Гл.инженер МУП «Теплоресурс»  /Прогорьев А.Г./

Приложение 3

Оснащенность системами учета и контроля тепловой энергии и теплоносителя от источников теплоснабжения





Приложение 3

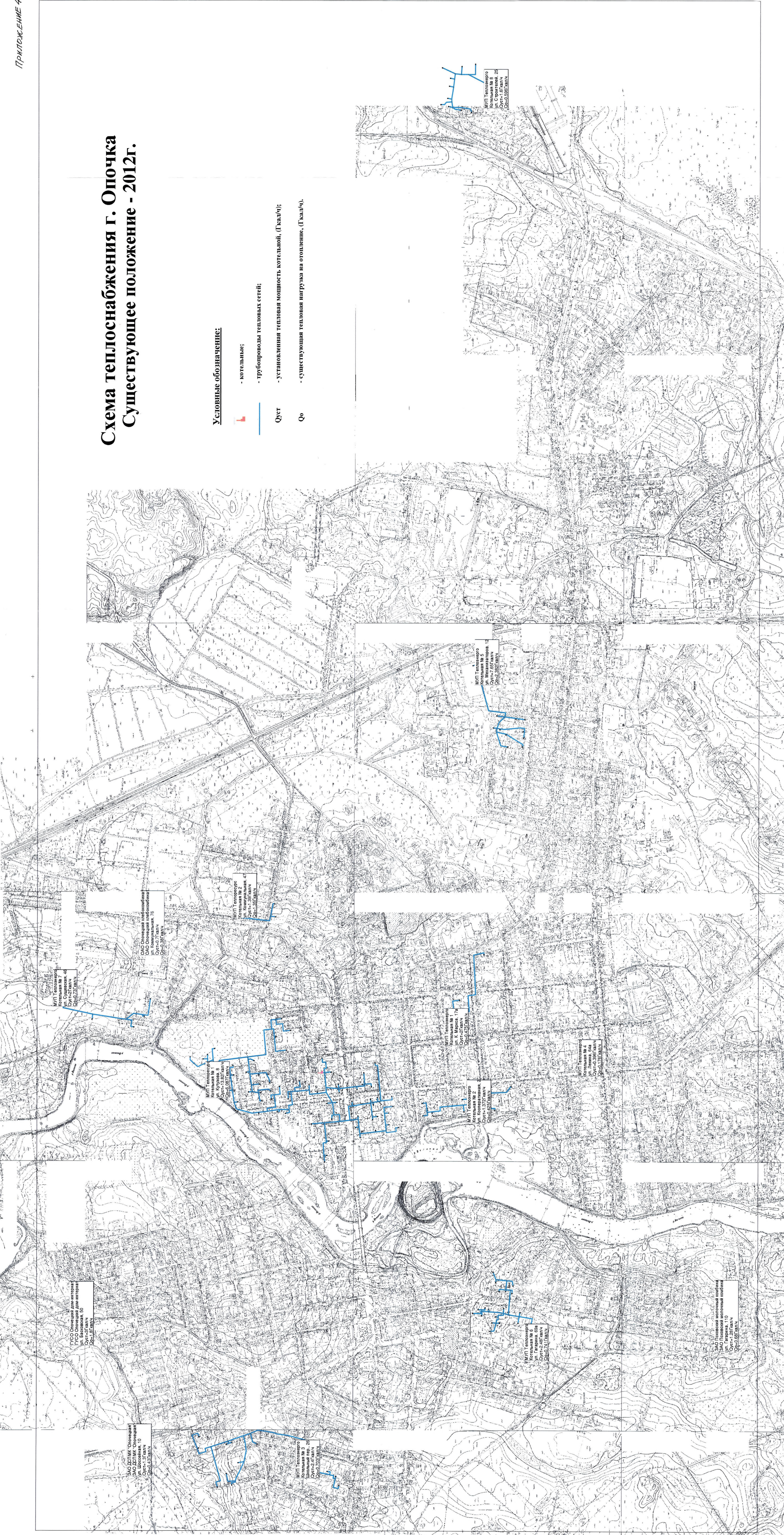
**Оснащенность системами учета и контроля тепловой энергии и
теплоносителя от источников теплоснабжения**

№ п/п	Наименование, адрес	Наличие узлов учета тепловой энергии	Тип и количество приборов
1	2	3	4
	МУП «Теплоэнерго»:		
1	котельная № 1 (ул.Карла Маркса, 17/35)	отсутствует	отсутствует
2	котельная № 2 (ул.Кооперативная, 2)	отсутствует	отсутствует
3	котельная № 3 (Школьный пер., 26)	отсутствует	отсутствует
4	котельная № 4 (ул. Ленина, 64а)	отсутствует	отсутствует
5	котельная № 5 (ул.Механизаторов, 12)	имеются	нет сведений
6	котельная № 6 (ул. Гагарина, 69а)	отсутствует	отсутствует
7	котельная № 7 (ул. Сущевская, 46)	отсутствует	отсутствует
8	котельная № 8 (ул. Строителей, 25)	отсутствует	отсутствует
	МУП «Теплоресурс»:	отсутствует	отсутствует
9	котельная № 1 (ул.Кутузова, 8)	нет сведений	нет сведений
10	Котельная № 2 (ул.Коммунальная, 47)	нет сведений	нет сведений

Схема теплоснабжения г. Опочка Существующее положение - 2012г.

Условные обозначения:

-  - котельные;
-  - трубопроводы тепловых сетей;
-  Qуст - установленная тепловая мощность котельной, (Гкал/ч);
-  Qф - существующая тепловая нагрузка на отопление, (Гкал/ч).



МУП Теплоэнерго
Котельная № 1
ул. Ошарская, 46
Опыт-27 Гкал/ч
Объем 1,25 Гкал/ч

ЗАО ДЭПМК «Опочка»
Котельная № 10
ул. Шоссейная, 10
Опыт-13 Гкал/ч
Объем 1,5 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 2
Шоссейный пер., 28
Опыт-42,47 Гкал/ч
Объем 1,03 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 1
ул. Курганов 8
Опыт-137 Гкал/ч
Объем 1,38 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 2
ул. Коммунальная, 47
Опыт-37 Гкал/ч
Объем 1,35 Гкал/ч

ОАО Опочский хлебокомбинат
ул. Коммунальная, 75
Опыт-30 Гкал/ч
Объем 1,3 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 1
ул. Мухоморова, 11
Опыт-27 Гкал/ч
Объем 4,75 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 2
ул. Мухоморова, 4
Опыт-37 Гкал/ч
Объем 4,25 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 4
ул. Ленина, 54а
Опыт-35 Гкал/ч
Объем 1,75 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 6
ул. Шоссейная, 4
Опыт-2,46 Гкал/ч
Объем 1,1 Гкал/ч

ЗАО Поголовый котельный завод
ул. Шоссейная, 10
Опыт-1,28 Гкал/ч
Объем 0,88 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 5
ул. Мещаниноторов 13
Опыт-2,82 Гкал/ч
Объем 2,82 Гкал/ч

МУП Теплоэнерго
Котельная № 8
ул. Строительная, 25
Опыт-31 Гкал/ч
Объем 1,5 Гкал/ч

Котельная № 10

Котельная № 10 – г. Опочка, ул. Шоссейная, д. 10.

1. Установленная мощность - 0,821 Гкал
2. Подключенная нагрузка - 0,4343 Гкал
3. Нагрузка на собственные нужды – 0 Гкал
4. Разрешенная электрическая мощность источников теплоснабжения – 40 кВт
5. Принципиальные схемы – прилагаются
6. Перечень основного оборудования – смотри технический паспорт
7. Регулирующая арматура – задвижки, вентили
8. Узел учета тепла – отсутствует
9. Процент износа - 80 %
10. Вид топлива – дрова
11. Годовой расход топлива – 594,147 м³
12. Годовой расход воды – 521 м³
13. Годовой расход электроэнергии – 41 437 кВт*ч
14. Годовая выработка тепла – 595 Гкал
15. Полезный отпуск – 535 Гкал
16. Существующие тепловые нагрузки: 0,4343 Гкал
Бюджет, всего – 0 Гкал
Прочие потребители – 0,1053 Гкал
а) ЗАО ДСПМК «Опочецкая» - 0,087 Гкал
б) ИП Белякова Н.В. – 0,0183 Гкал
Население – 0,329 Гкал
17. Состояние тепловых сетей:
Год ввода – 1980
Тип изоляции – минеральная вата под рубероидом
Вид прокладки - надземная, подземная
18. Вид грунта – глина, песок
19. Глубина заложения тепловых сетей – 1,0 м
20. Теплоизоляционный материал:
Верх – 50 мм; низ – 30 мм
21. Гидравлические режимы тепловых сетей:
на «прямой» -3 атм.; на «обратке» -2,8 атм
22. Описание типов регулирующей арматуры:
Задвижки, вентили, шайбы
23. Тепловых камер, ЦТП, насосных станций - нет
Имеются колодцы в непроходных каналах
24. Наличие систем учета и контроля тепловой энергии и теплоносителя:
счетчик отсутствует
25. Величина тепловых потерь через изоляцию: 60 Гкал.

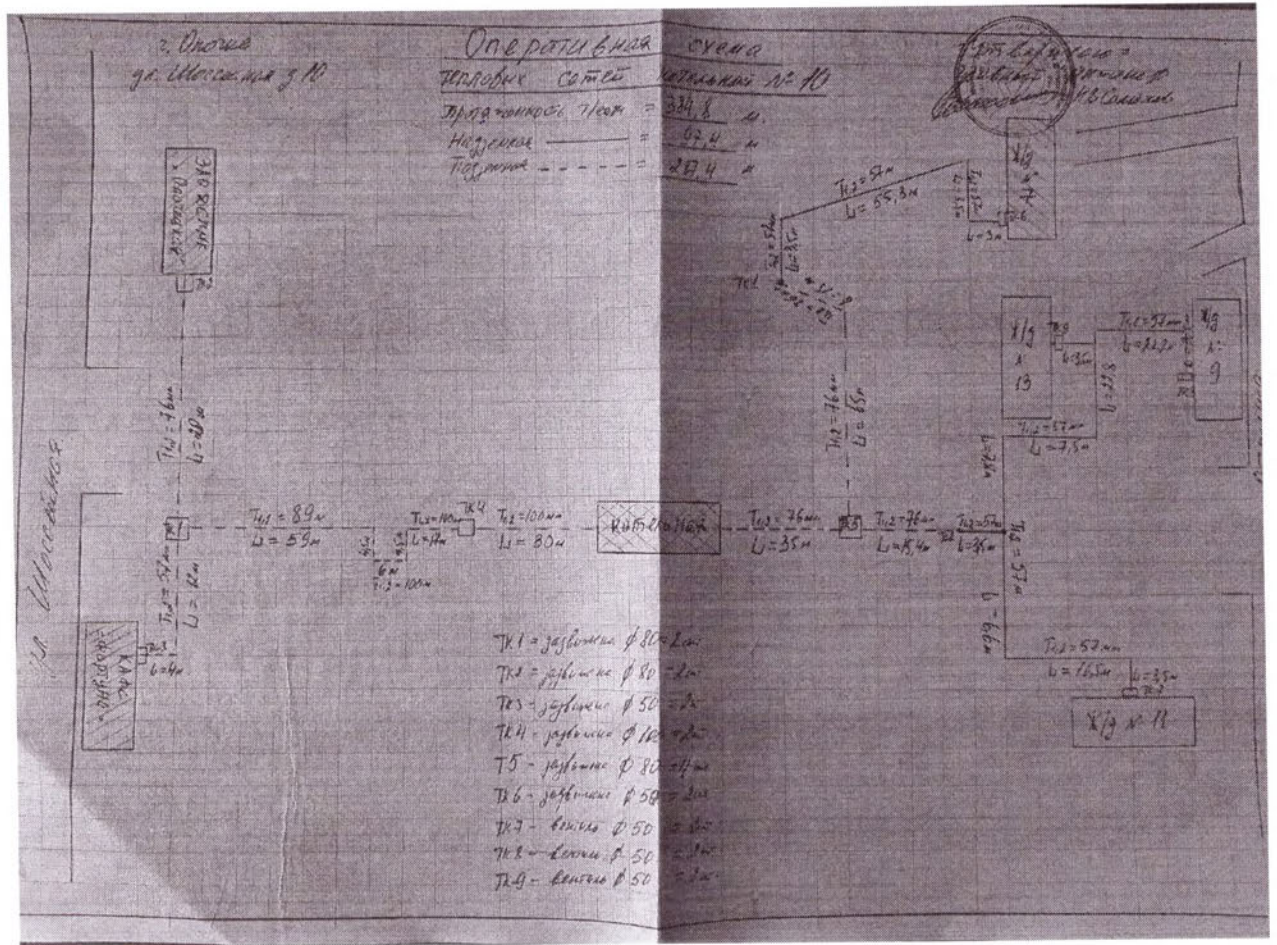
Технический паспорт
Перечень основного и вспомогательного оборудования

№ п/п	Наименование	Марка	Характеристика оборудования				Кол-во	Поверхность нагрева котла
			Производительность, Гкал/ч	Расход, м3/ч	Мощность, кВт	Давление (напор) м вод. ст., мм вод. ст.		
	Всего по котельной							
1.	Котлы паровые							
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
2.	Котлы водогрейные							
		Тула -3	0,281	21,3	630	6,0	1 шт.	28,1
		КВр-0,63	0,54		326	6,0	1 шт.	46,5
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
3.	Насосы							
	- питательные							
	- сетевые	К80-65-160		50	7,5		3 шт	
	- подпиточные							
	- горячего водоснабжения							
	- конденсатные							
	- холодной воды							
	- солевые							
	- рециркуляционные							
	- топливные							
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
4.	Дымососы							
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
5.	Вентиляторы							
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
6.	Водоподготовительная установка (диаметр фильтров, марка катионита)							
	Деаэраторы							
7.	Деаэратор питательный							
	Деаэратор сетевой							
8.	Экономайзер							
9.	Подогреватели пароводяные							

Котельная 10

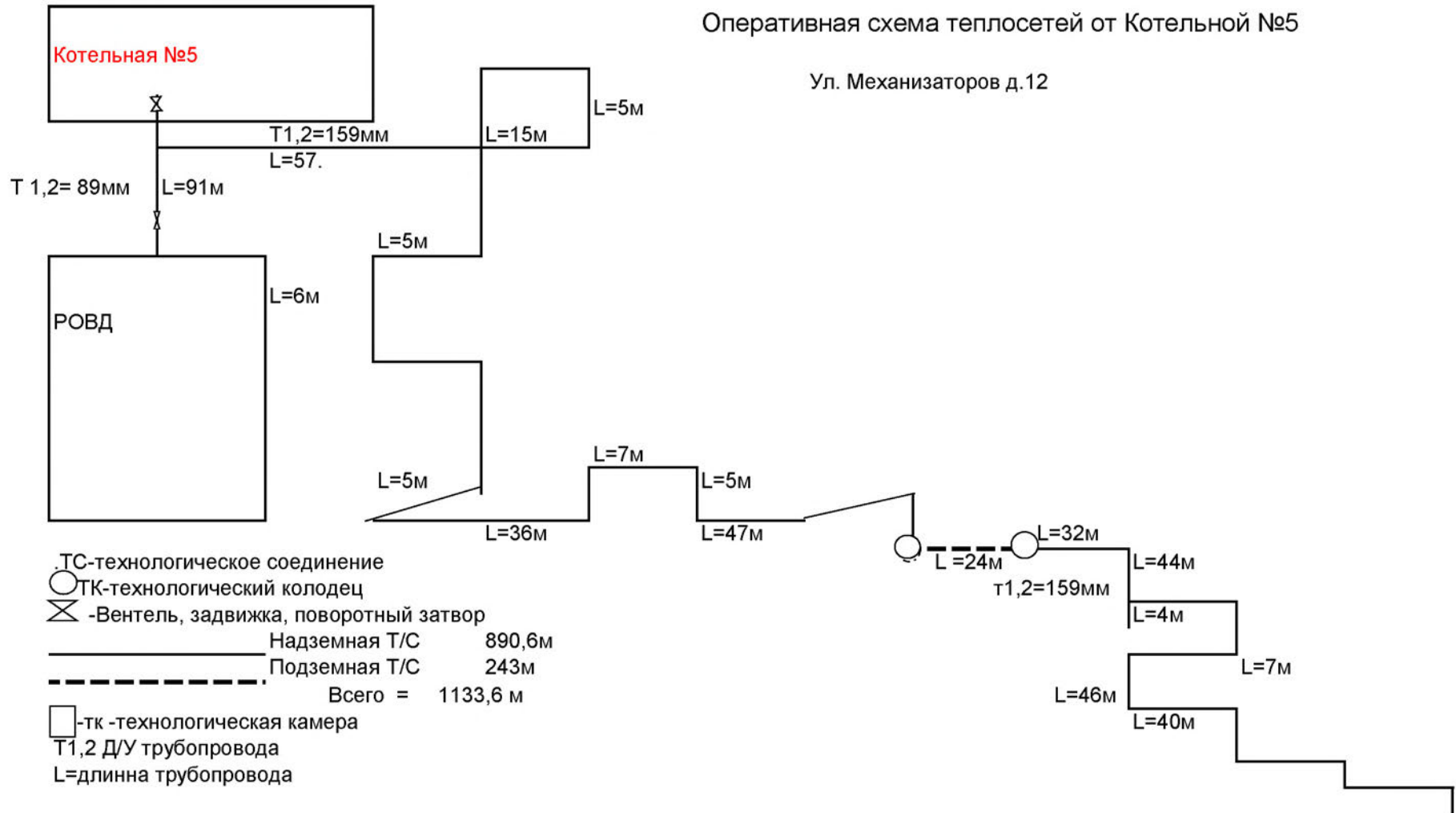
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
10.	Подогреватели водоводяные							
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
11.	Дымовая труба (высота м)	33						
12.	Коммерческие приборы учета расхода							
	-электроэнергии	Меркурий 236 ART-03 PQRS					1 шт	
	-воды	Экомера -15					1 шт	
	-тепловой энергии							
	-топлива							
13.	Аккумуляторные баки (диаметр, объем)							
-	<u>Добавить строки</u>	-	-	-	-	-	-	-
14.	Хар-ка мазутного хозяйства (объем, диаметр, конструкция резервуаров)							

Оперативная схема тепловых сетей Котельной №10

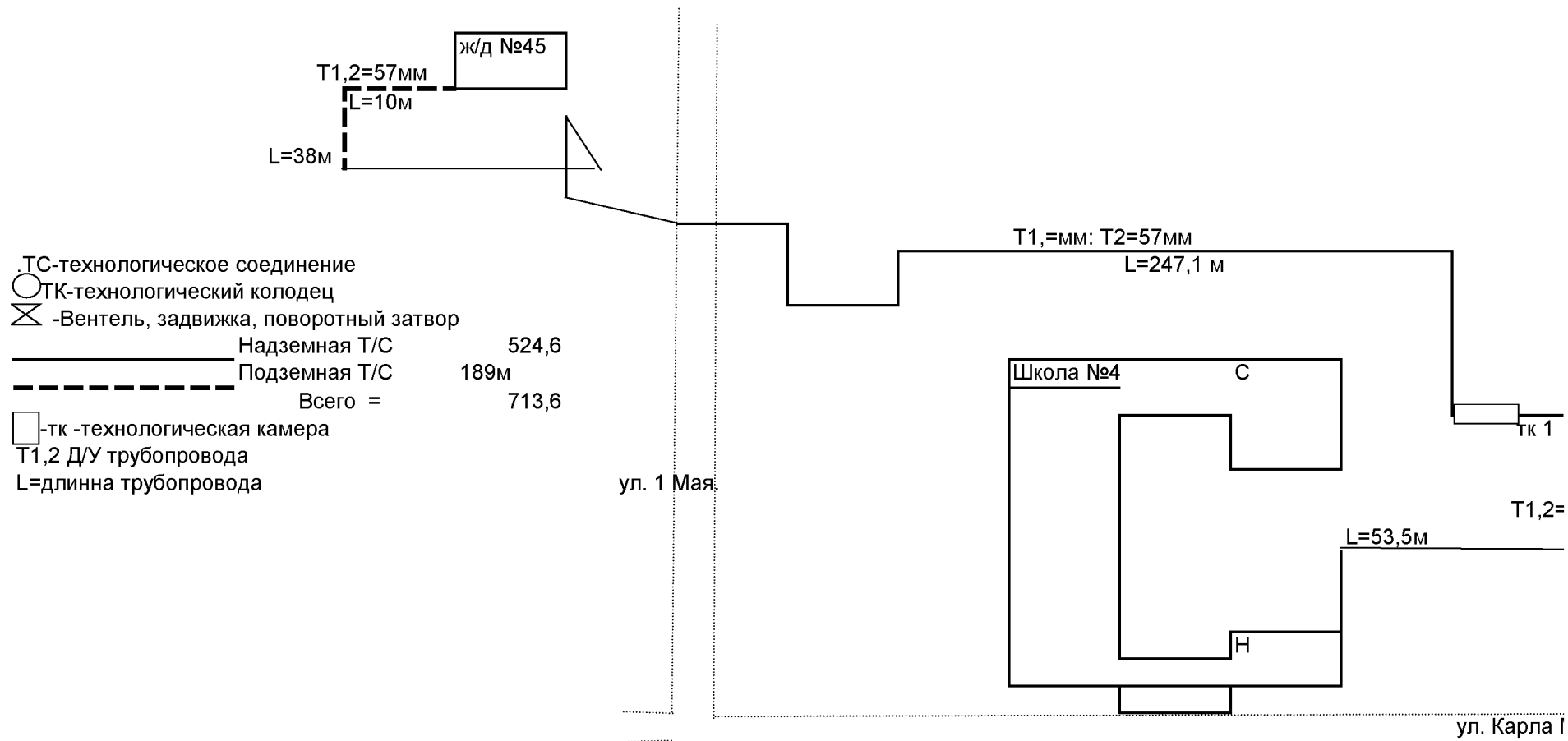


Оперативная схема теплосетей от Котельной №5

Ул. Механизаторов д.12

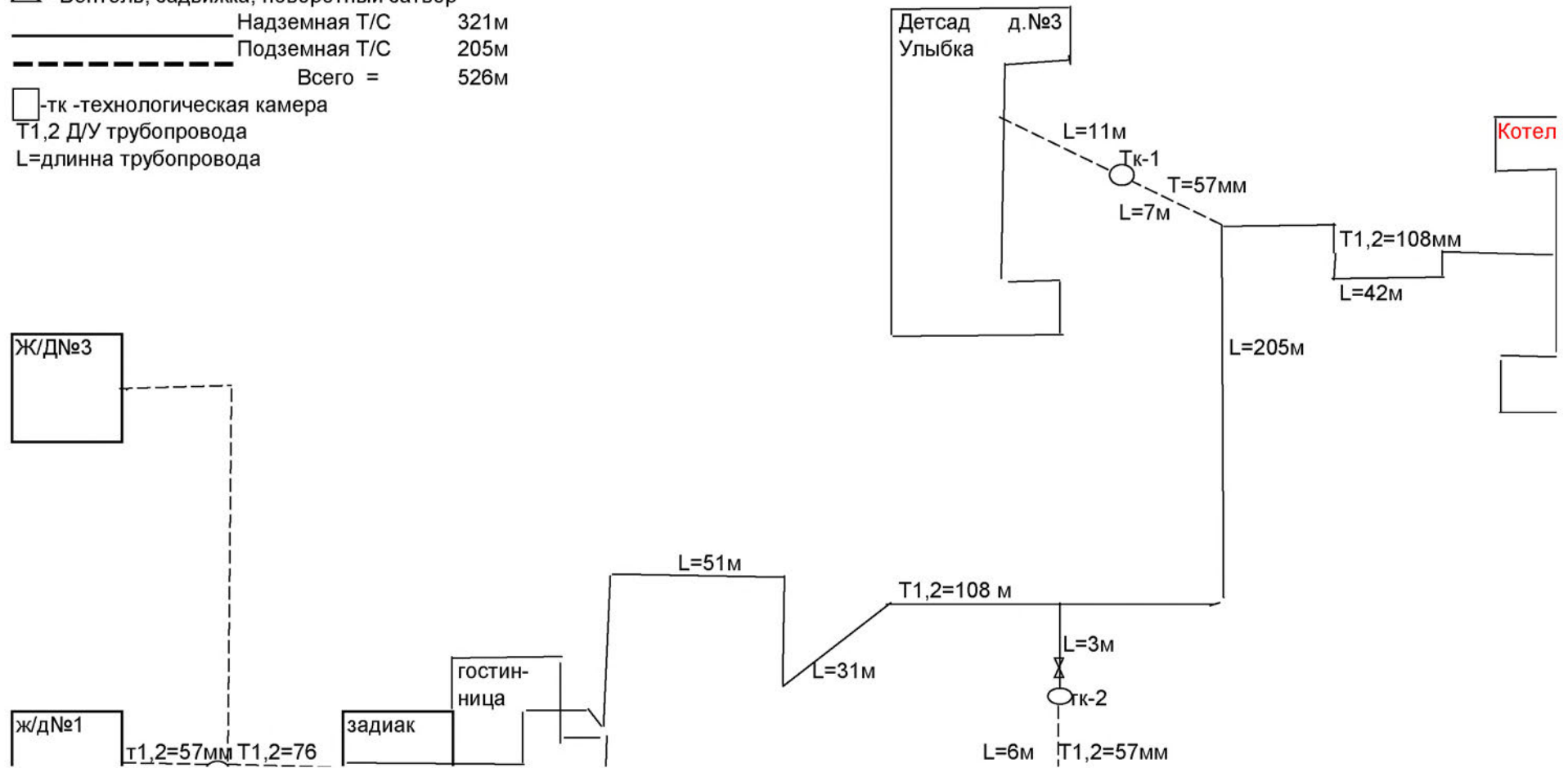


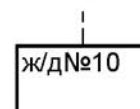
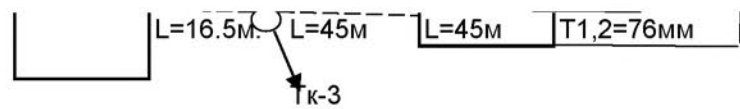
Оперативная схема котельной №1
Ул. Карла Маркса д.17



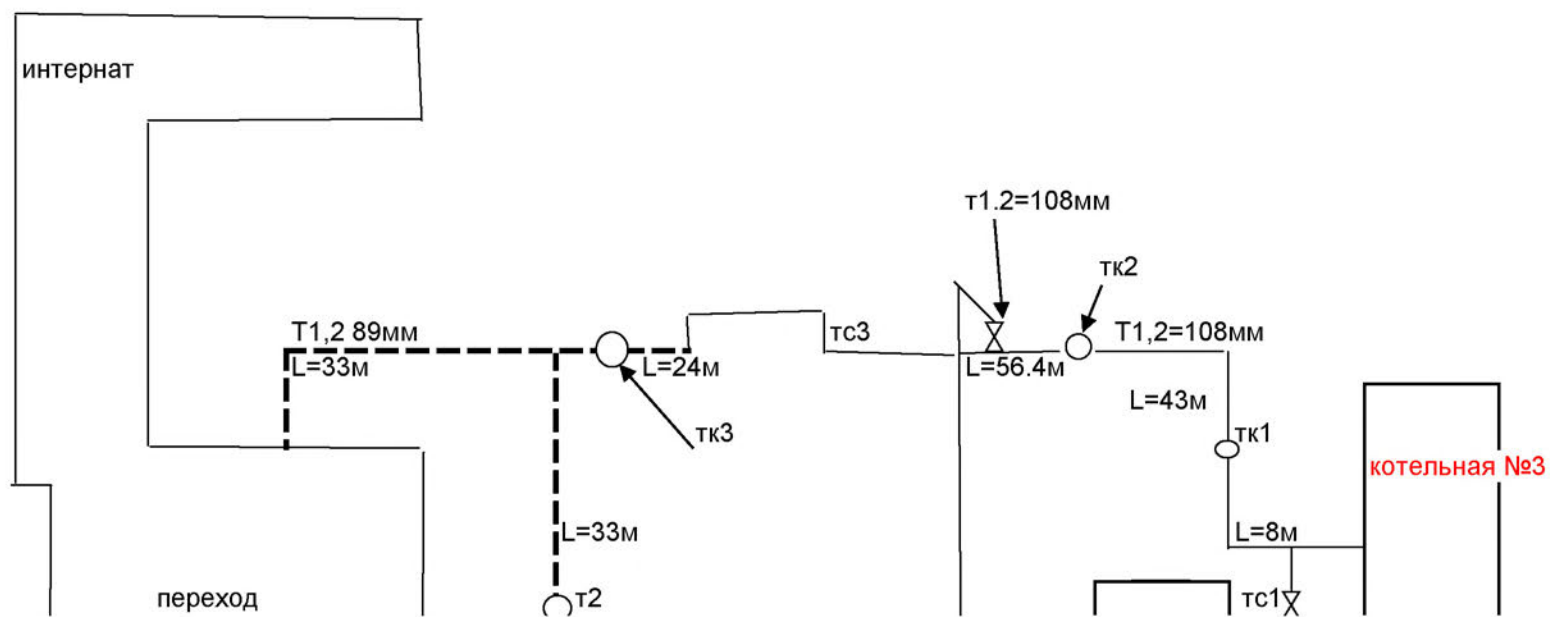
Оперативная схема теплосетей от котельной №2

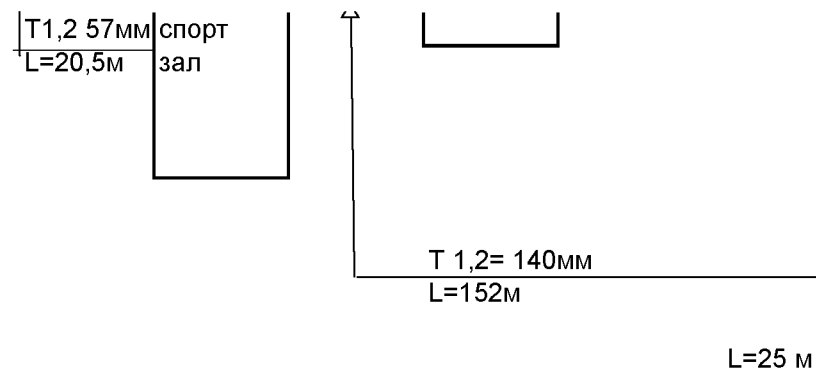
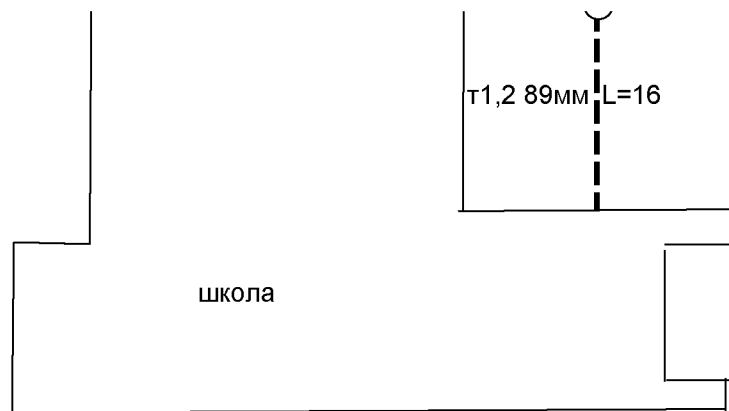
- ТС-технологическое соединение
- ТК-технологический колодец
- ⊗ -Вентиль, задвижка, поворотный затвор
- Надземная Т/С 321м
- Подземная Т/С 205м
- Всего = 526м
- -тк -технологическая камера
- Т1,2 Д/У трубопровода
- L=длинна трубопровода





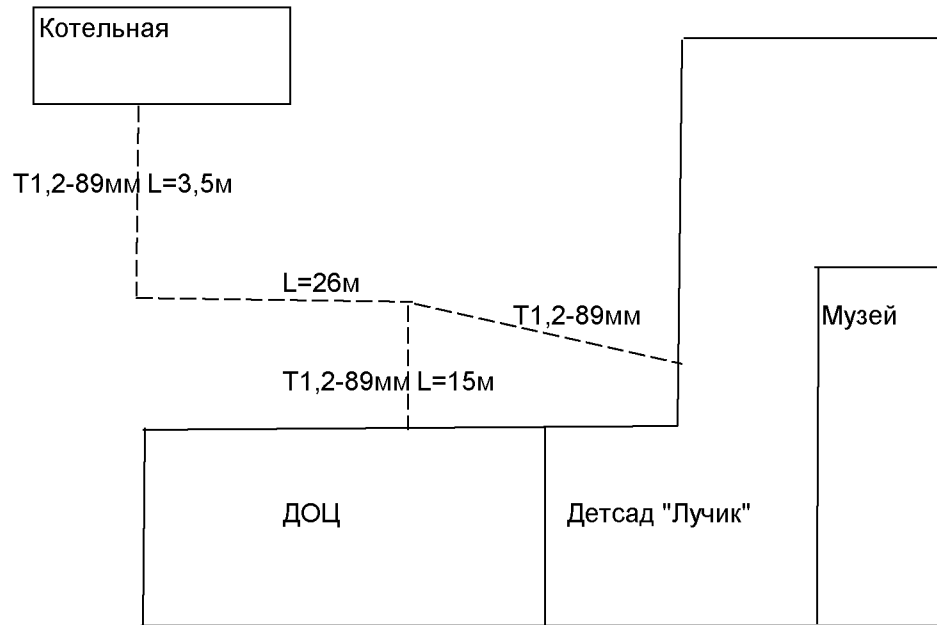
Оперативная схема теплосетей от котельной №3





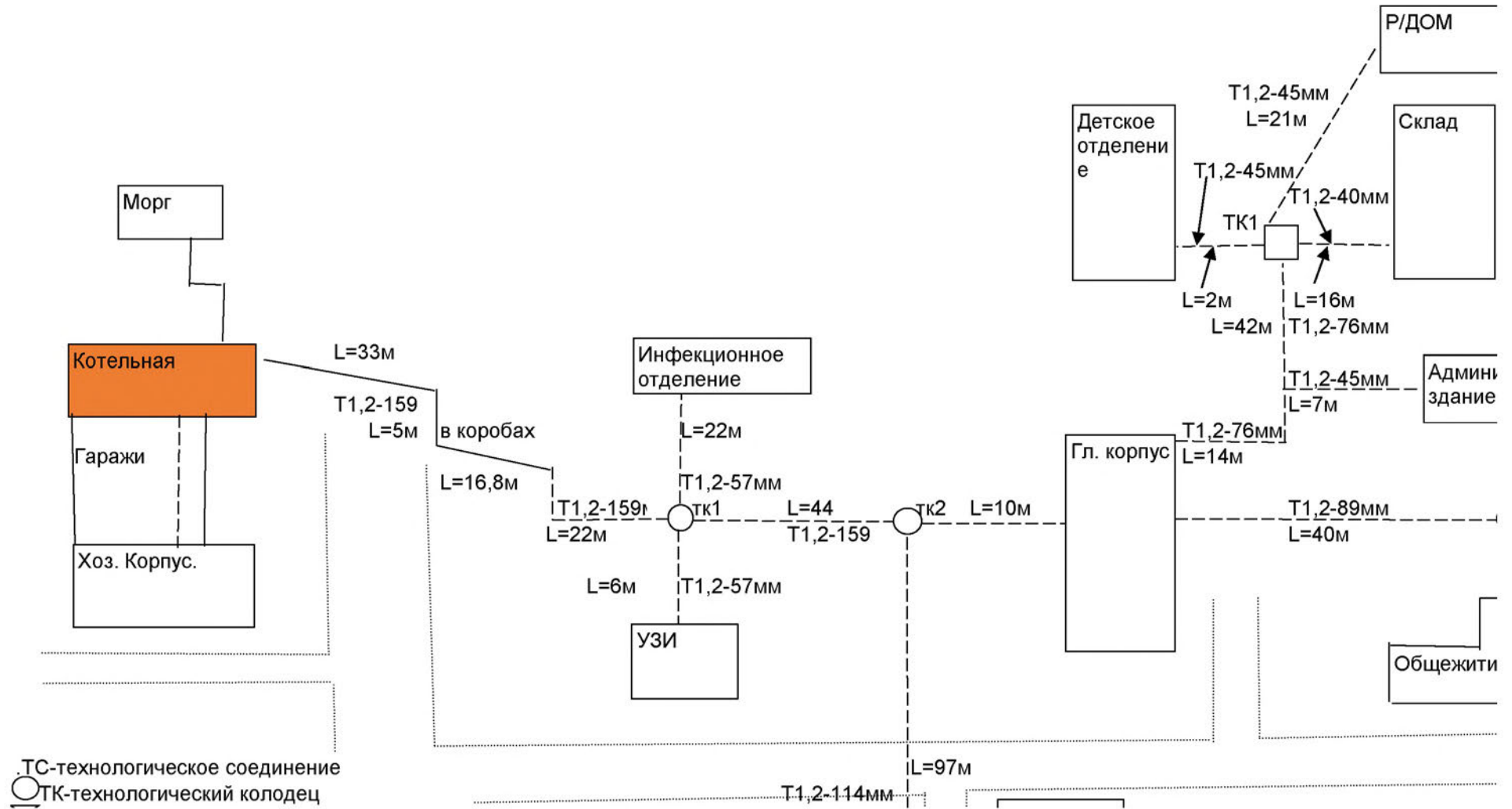
- ТC-технологическое соединение
- ТК-технологический колодец
- ⊗ -Вентиль, задвижка, поворотный затвор
- Надземная Т/С 694,9 м
- Подземная Т/С 486,6
- Всего = 1181,5м
- тк -технологическая камера
- Т1,2 Д/У трубопровода
- L=длинна трубопровода

ОПЕРАТИВНАЯ СХЕМА ТЕПЛОСЕТЕЙ ОТ КОТЕЛЬНОЙ №4

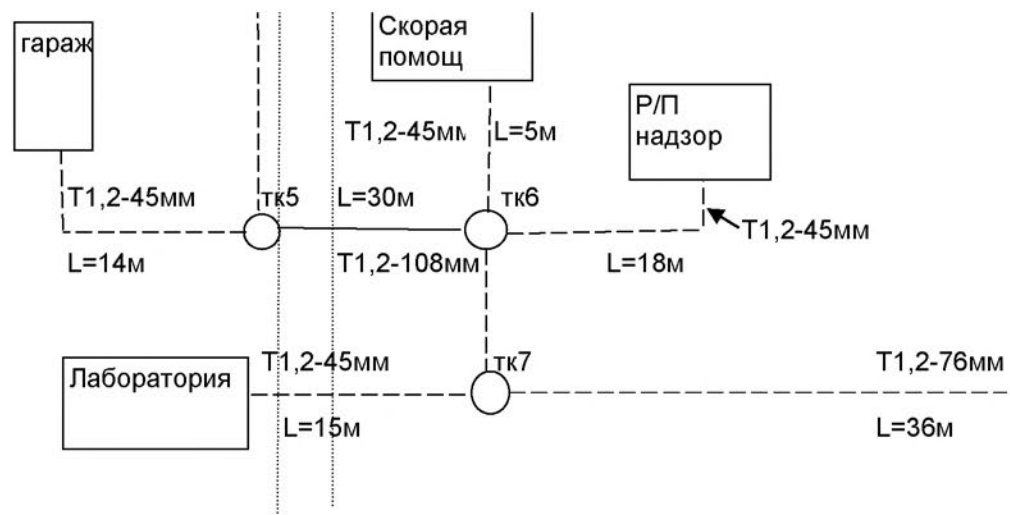


- ТC-технологическое соединение
- ТК-технологический колодец
- ⊗ -Вентиль, задвижка, поворотный затвор
- Надземная Т/С 44,5
- Подземная Т/С
- Всего = 44,5
- тк -технологическая камера
- Т1,2 Д/У трубопровода
- L=длинна трубопровода

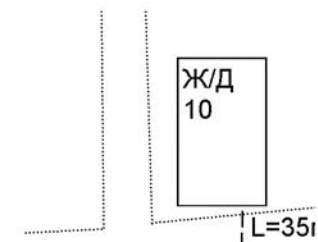
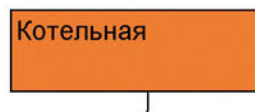
ОПЕРАТИВНАЯ СХЕМА ТЕПЛОСЕТЕЙ ОТ КОТЕЛЬНОЙ №6

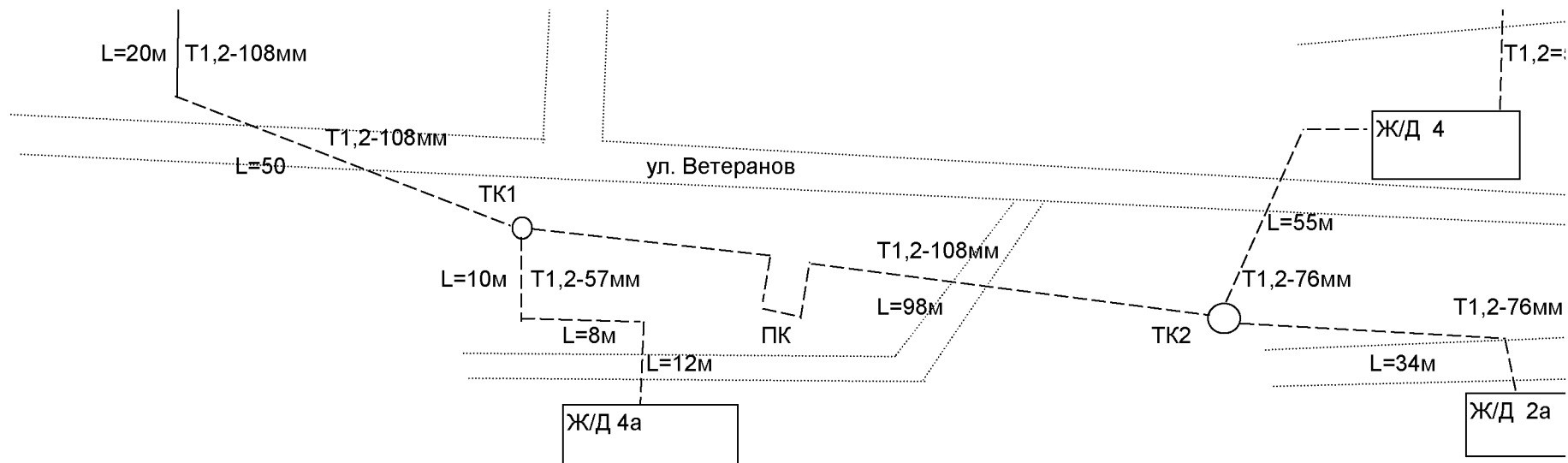


⊗ -Вентиль, задвижка, поворотный затвор
 ————— Надземная Т/С 208,6м
 - - - - - Подземная Т/С 593м
 Всего = 801,6м
 □ -тк -технологическая камера
 Т1,2 Д/У трубопровода
 L=длина трубопровода



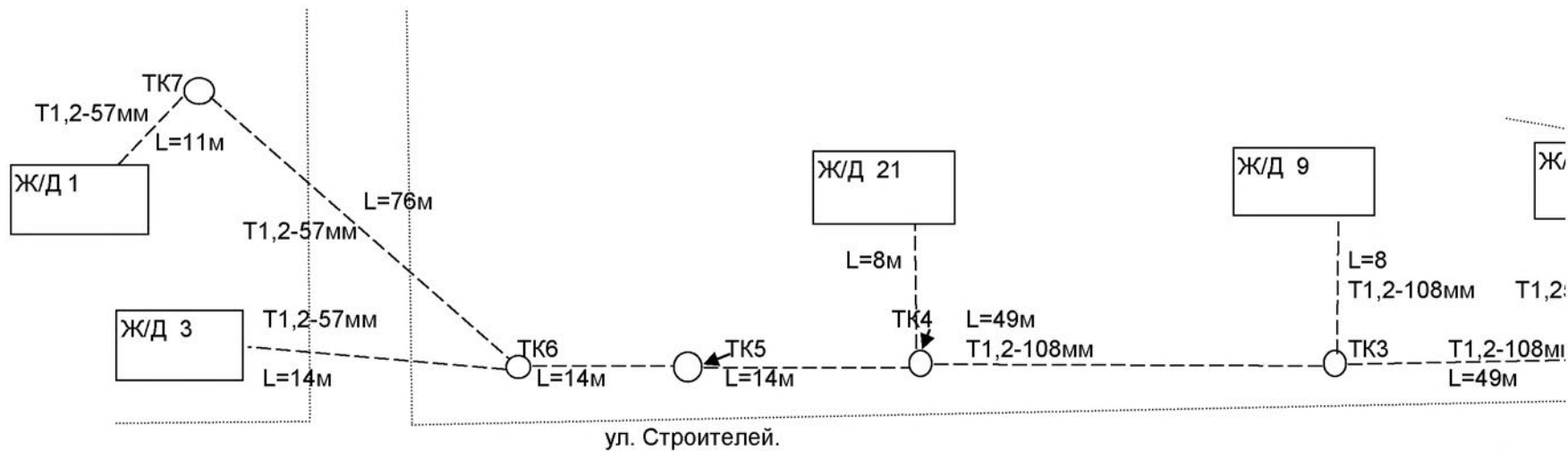
ОПЕРАТИВНАЯ СХЕМА ОТ КОТЕЛЬНОЙ №7





- TC-технологическое соединение
- TK-технологический колодец
- ⊗ -Вентиль, задвижка, поворотный затвор
- Надземная Т/С 20м
- Подземная Т/С 302м
- Всего = 322м
- тк -технологическая камера
- T1,2 Д/У трубопровода
- L=длина трубопровода
- ПК- подземный компенсатор

ОПЕРАТИВНАЯ СХЕМА ОТ КОТЕЛЬНОЙ №8



ТС-технологическое соединение

○ ТК-технологический колодец

⊗ -Вентиль, задвижка, поворотный затвор

————— Надземная Т/С 171м

----- Подземная Т/С 444м

Всего = 615м

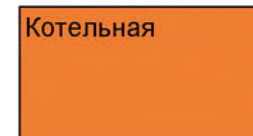
□ -тк -технологическая камера

Т1,2 Д/У трубопровода

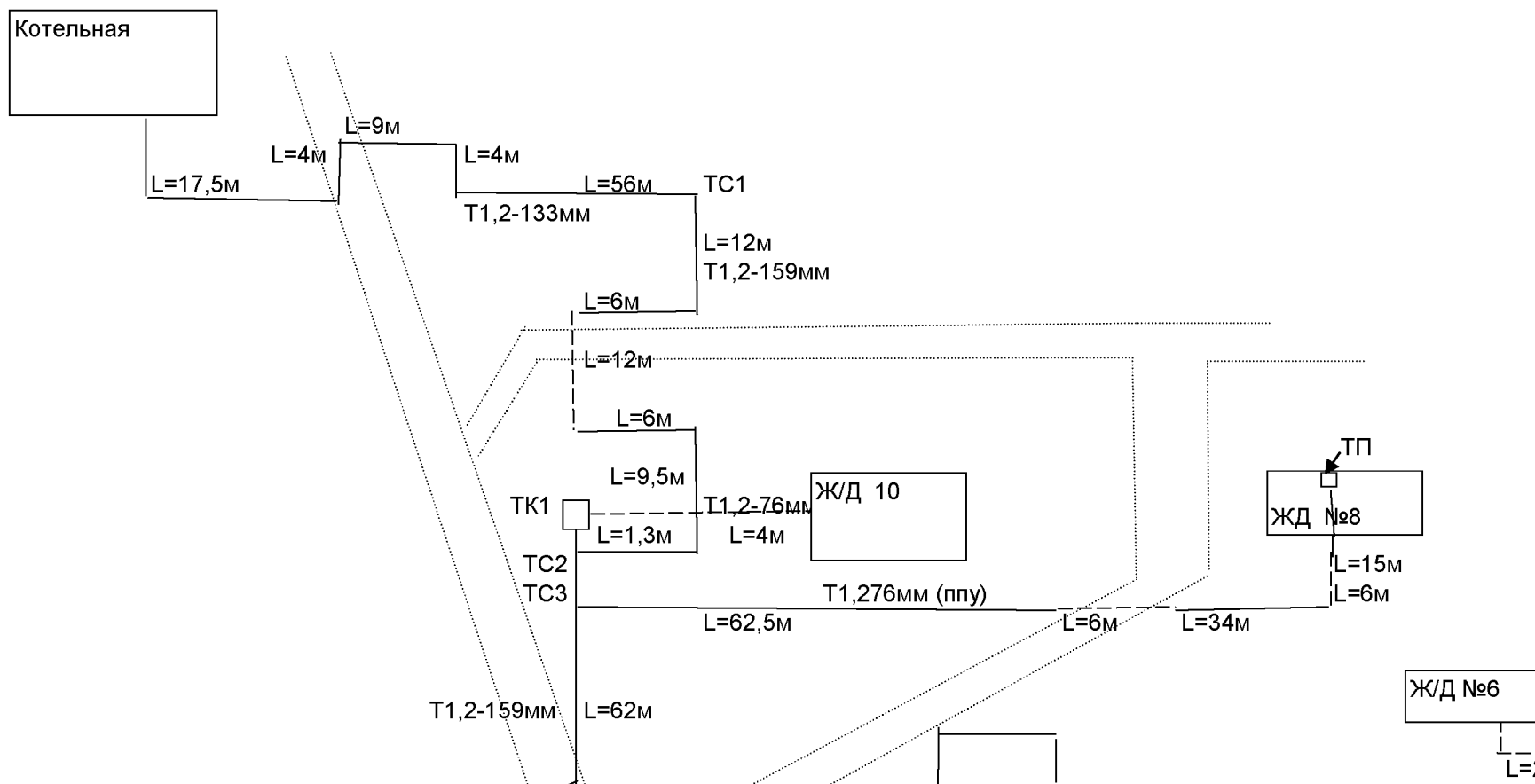
L=длинна трубопровода

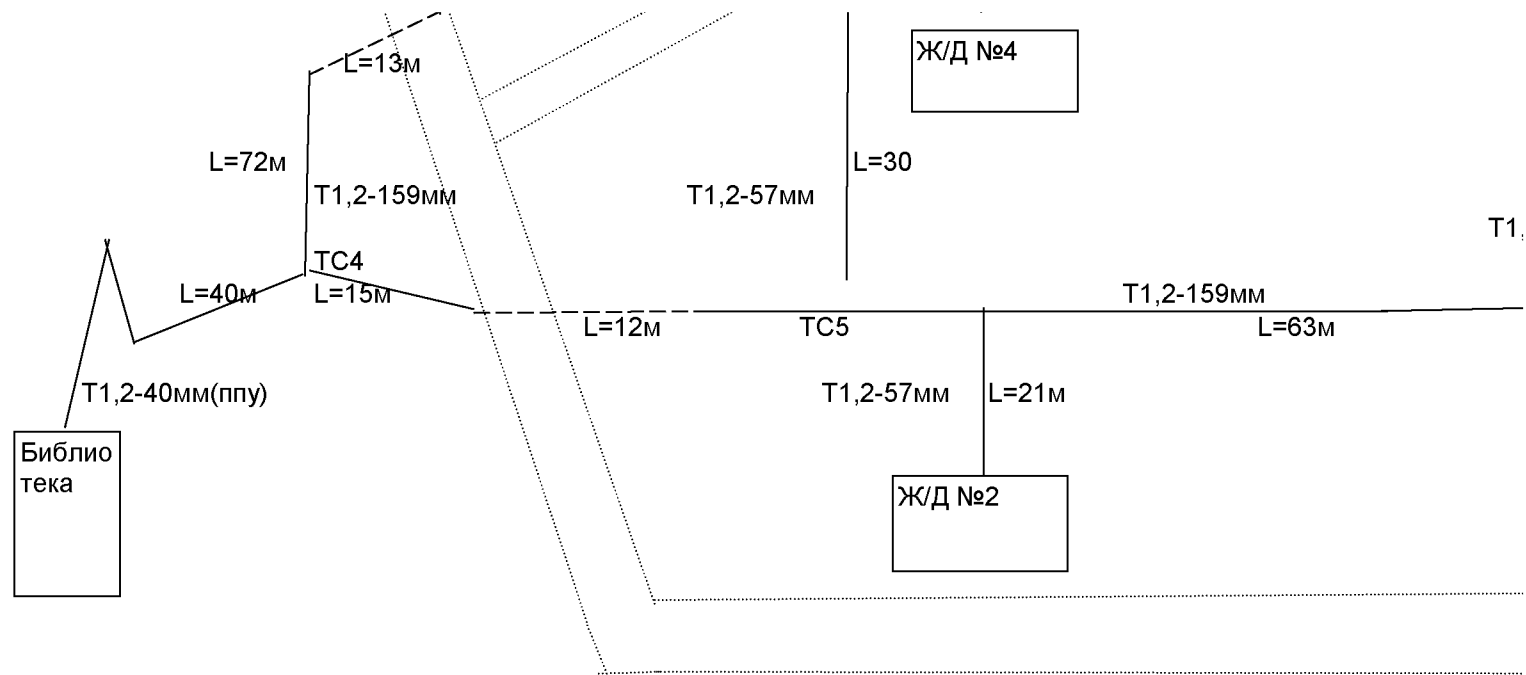
ПК- подземный компенсатор

Т1,2-

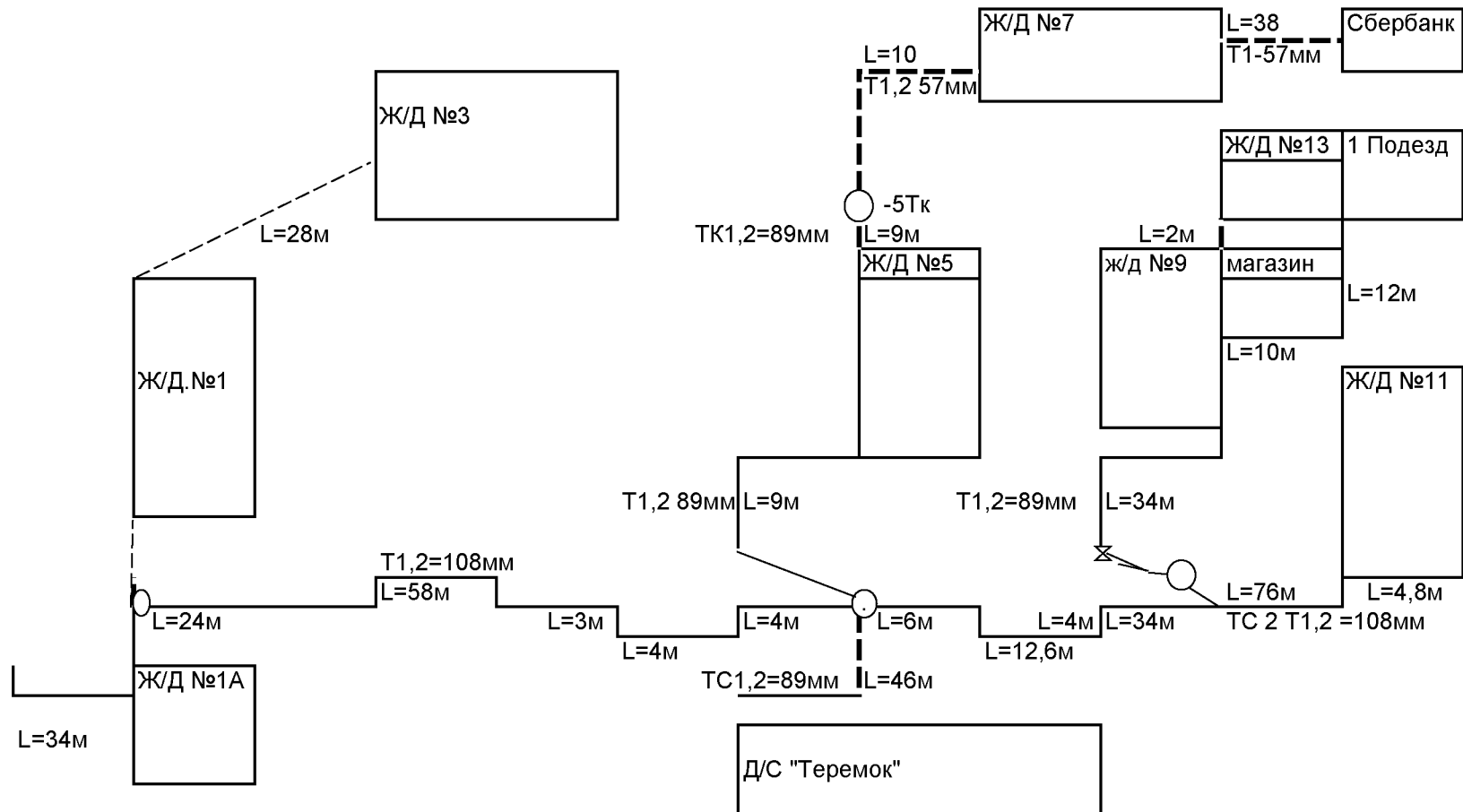


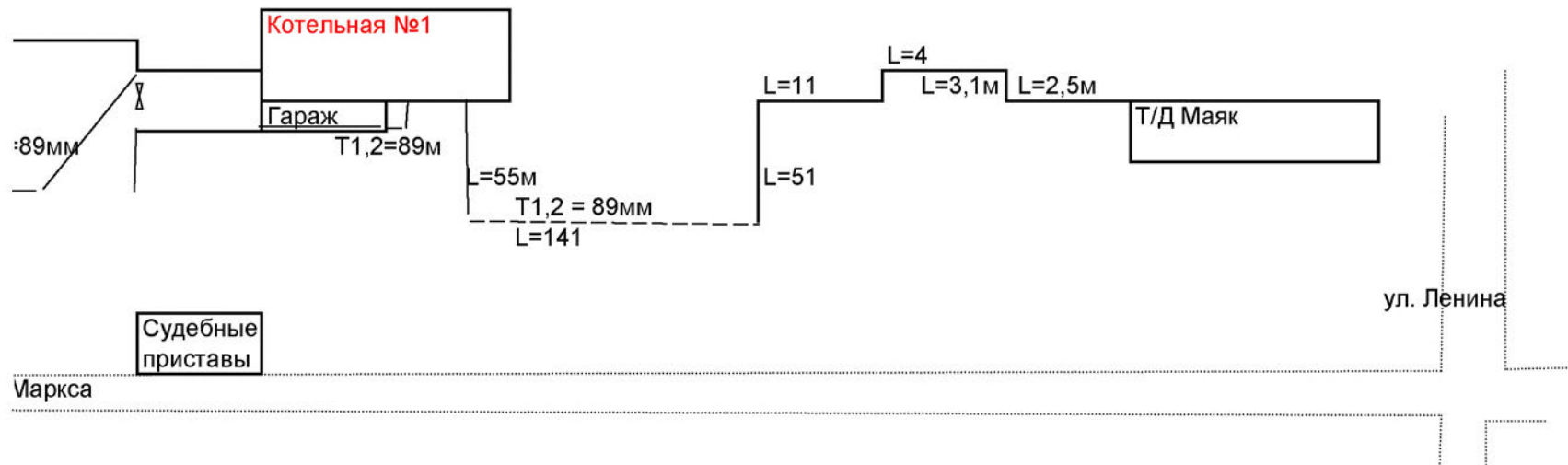
ОПЕРАТИВНАЯ СХЕМА ОТ КОТЕЛЬНОЙ №9

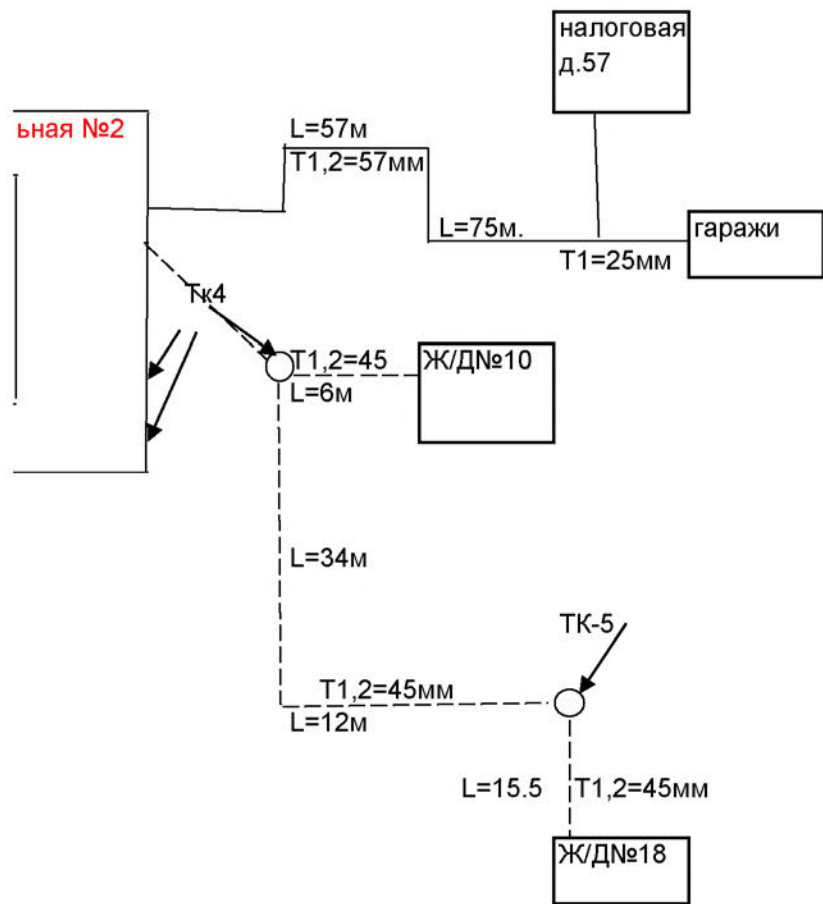


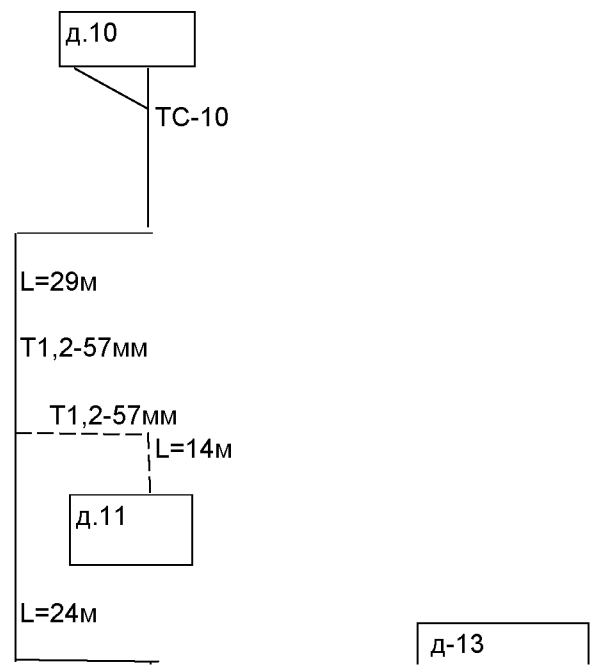


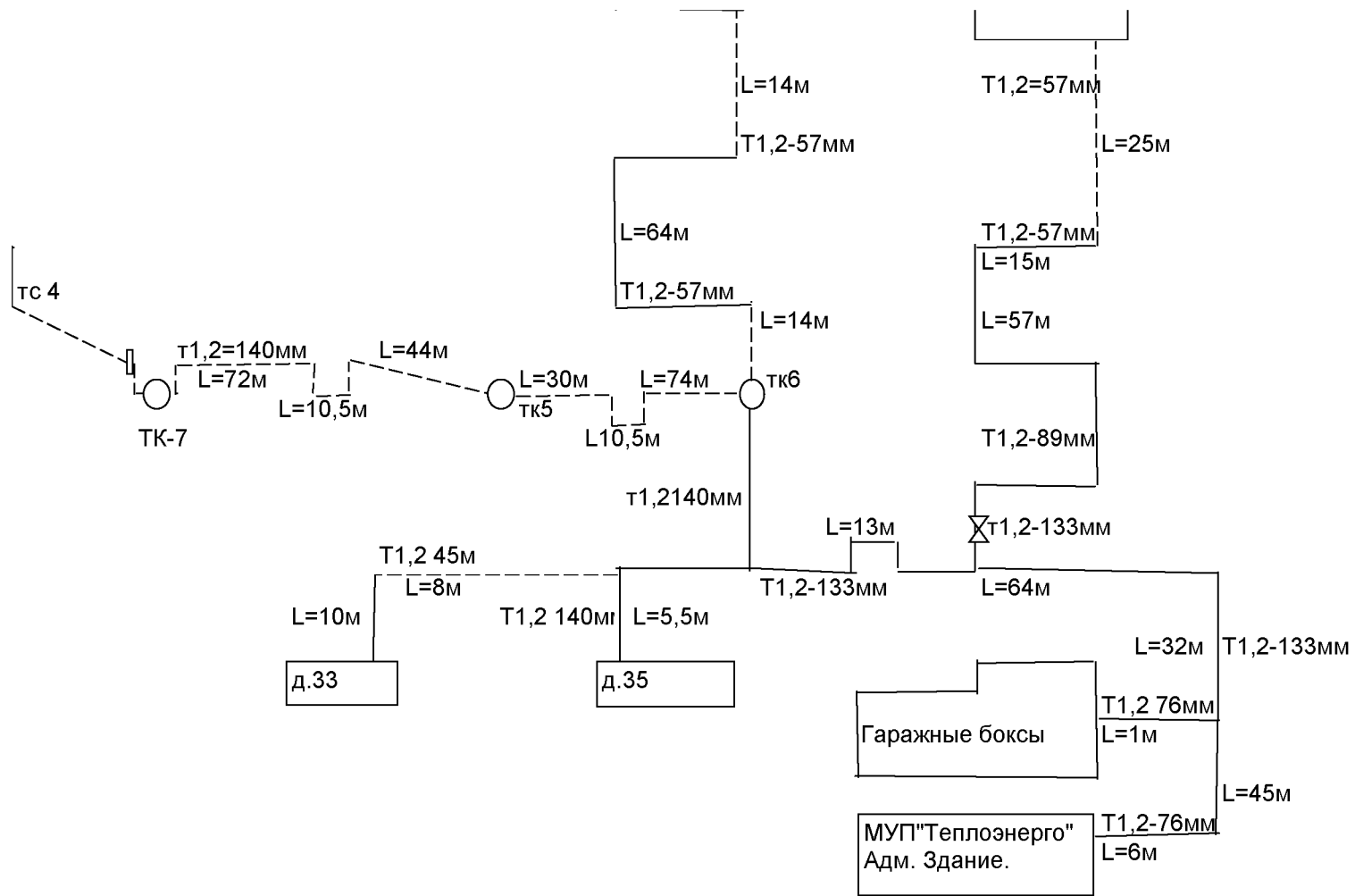
Ул. Автозаводская.

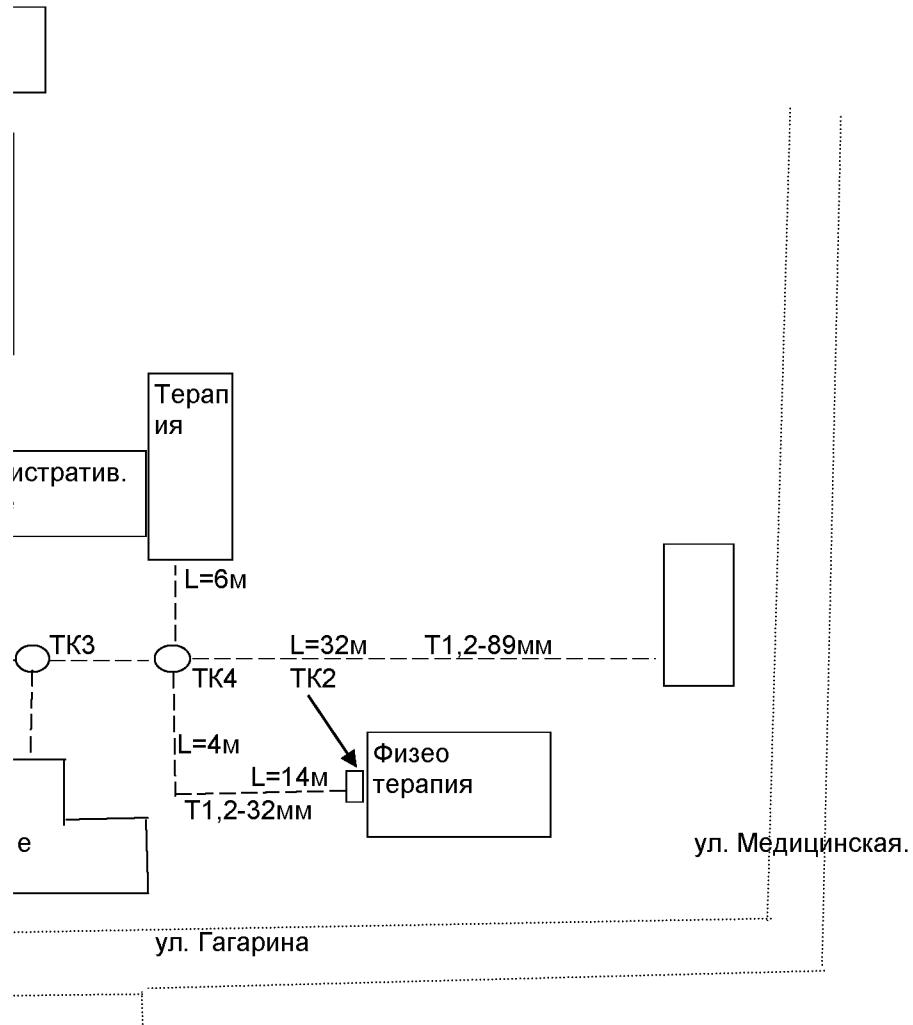


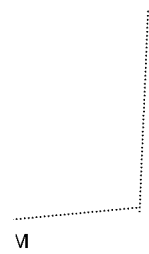
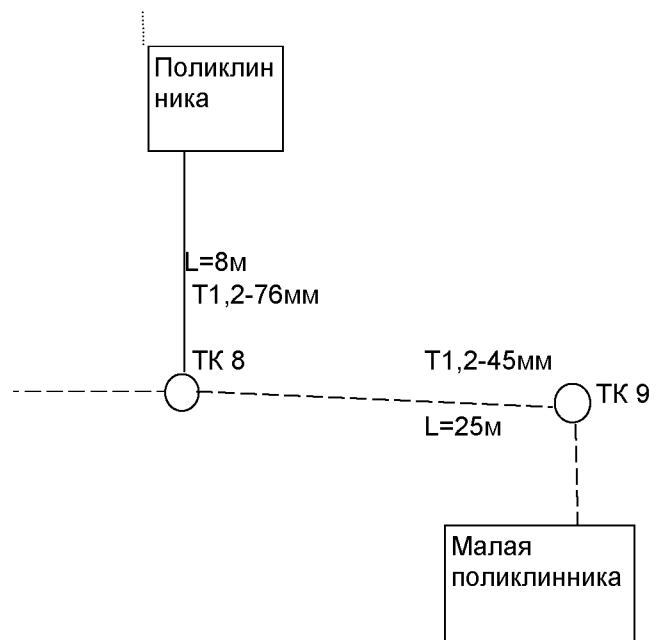












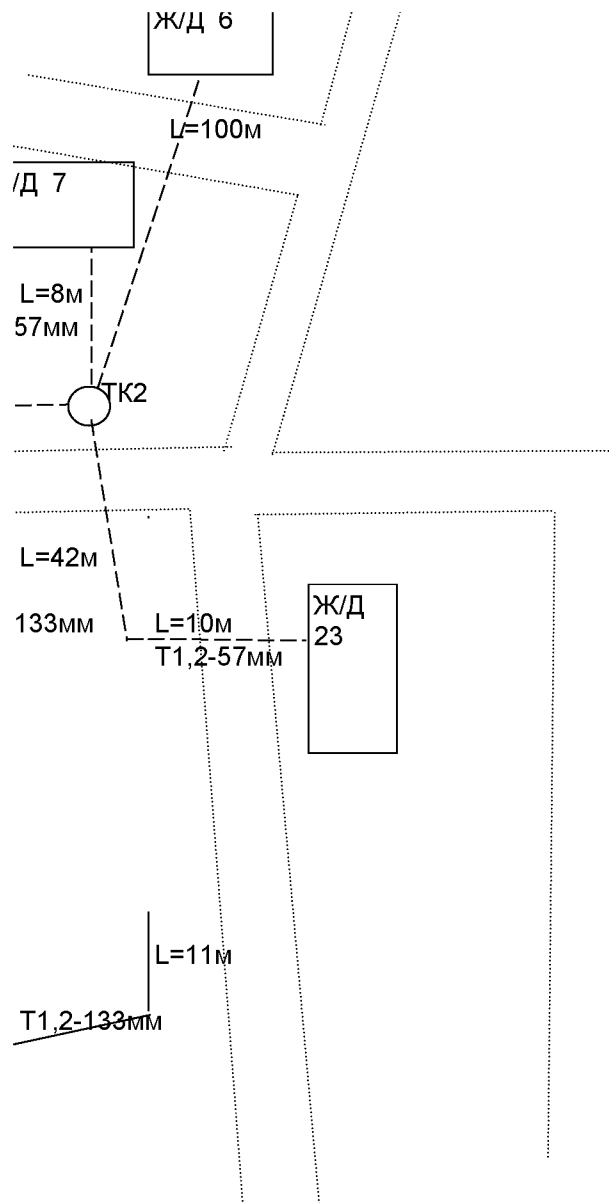


57мм

ул. Ветеранов.

№ 2

//



||

