

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
«ГОРОД ВЯЗЕМСКИЙ»
ВЯЗЕМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ ДО 2029 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ ДО 2016 ГОДА)

УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ

РАЗРАБОТАНО

ООО Проектный Институт «Хабаровскэнергопроект»

г. Вяземский

2015г.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	5
	Термины и определения	6
1	ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ	7
1.1	Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления	8
1.2	Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения от каждого источника тепловой энергии	9
2	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ РАСПОЛОГАЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	11
2.1	Радиус эффективного теплоснабжения	11
2.2	Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	11
2.3	Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии	22
2.4	Перспективные балансы потребления тепловой энергии в каждой системе теплоснабжения и зоне действия источников тепловой энергии	22
3	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	25
3.1	Балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей	25
4	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	32
4.1	Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии	32
4.2	Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	33
4.3	Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	46
4.4	Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, меры по выводу из эксплуатации,	47

	консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы	
4.5	Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	47
4.6	Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы	49
4.7	Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе	49
4.8	Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения	50
4.9	Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности	51
5	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	52
5.1	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии	52
5.2	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку	52
5.3	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	52
5.4	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения	53
6	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	55
7	ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ	57
8	РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ)	59
9	РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ	61

	ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	
10	РЕШЕНИЕ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ	62
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование систем теплоснабжения поселений представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят объемы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию должен соответствовать планам территориального развития поселений на долгосрочную перспективу.

Предложения по развитию схем теплоснабжения разрабатываются на основе анализа действующих систем централизованного теплоснабжения с учётом прогнозов прироста тепловых нагрузок, сложившейся структуры топливного баланса региона, оценки состояния источников тепла и тепловых сетей, возможности их дальнейшего использования, а также рассмотрения вопросов надёжности и экономической эффективности. Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения выполняется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения, путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основанием для актуализации схемы теплоснабжения городского поселения «Город Вяземский» Вяземского муниципального района Хабаровского края до 2028 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (Статья 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей.

Материалы схемы теплоснабжения городского поселения "Город Вяземский" разработаны в полном соответствии с постановлением Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения". Материалы выполнены в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения», утвержденными совместным приказом Министерства энергетики России и Министерством регионального развития России от 29

декабря 2012 года №565/667. Целью выполнения данной работы является оценка текущего состояния и выработка технических решений, направленных на повышение надежности и качества теплоснабжения потребителей наиболее экономичным способом при минимальном негативном воздействии на окружающую среду.

Схема теплоснабжения городского поселения "Город Вяземский" Вяземского муниципального района актуализируется впервые после разработки, до 2016 года.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные администрацией городского поселения "Город Вяземский" Вяземского муниципального района. Разработанная схема теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику в развитии системы централизованного теплоснабжения городского поселения "Город Вяземский".

Термины и определения

Все термины и определения в данной работе принимаются согласно Федеральному закону Российской Федерации от 27 июля 2010г. №190-ФЗ, ст. 2 гл.1-гл.32.

1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ

Общие сведения о системе теплоснабжения

Городское поселение "Город Вяземский" является центром Вяземского муниципального района Хабаровского края.

Источниками теплоснабжения в г. Вяземский являются 12 котельных с общей установленной мощностью **59,34** Гкал/ч и годовой выработкой тепловой энергии **71777,1** Гкал.

На рис. 1.1 представлены доли годовой выработки тепловой энергии в разрезе каждой котельной в общей сумме выработки.

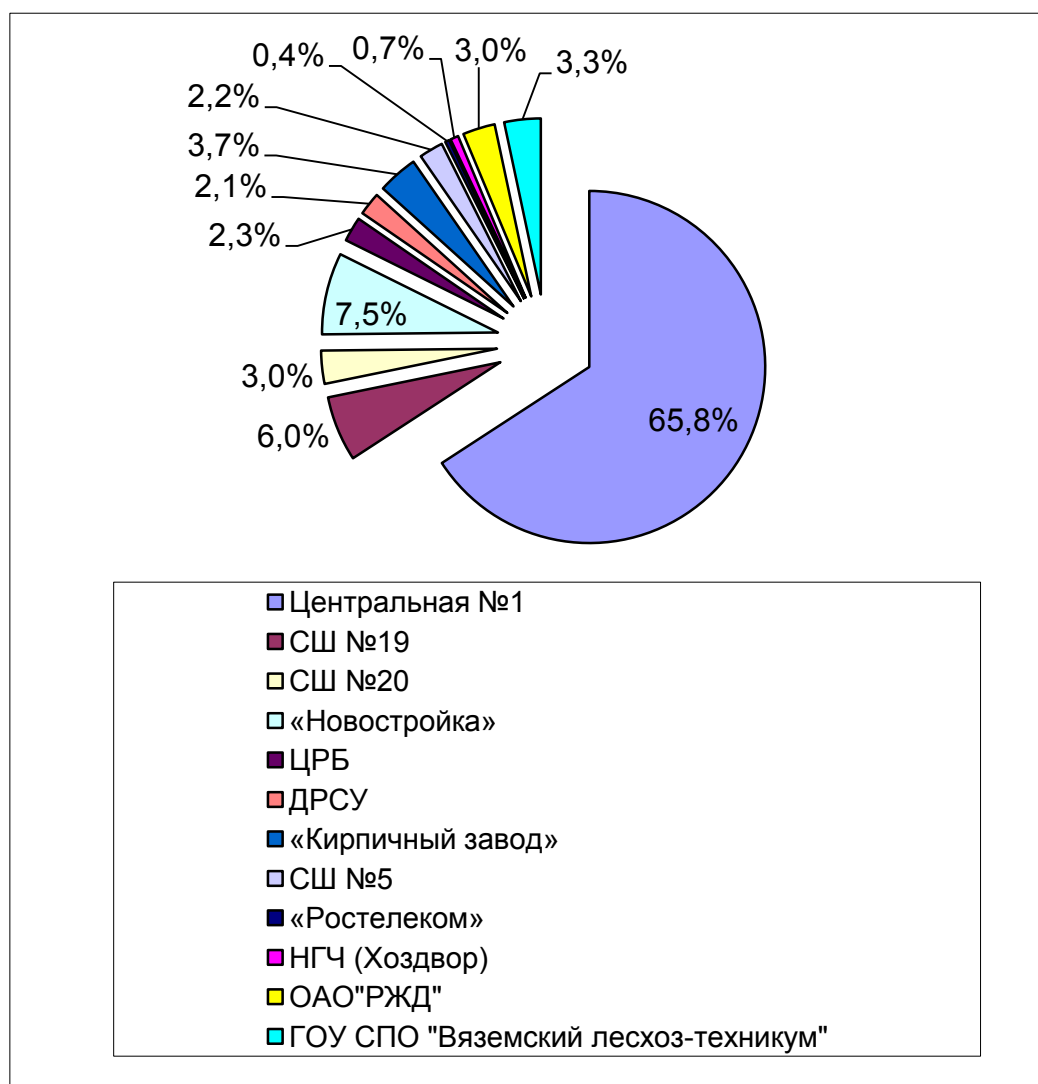


Рис. 1.1 - Доли годовой выработки тепловой энергии каждой котельной в общей сумме

Котельные «Центральная», СШ №19, СШ №20, «Новостройка», ЦРБ, ДРСУ, «Кирпичный завод», СШ №5, Ростелеком, НГЧ («Хоздвор»), Техникум отнесены к муниципальным источникам тепловой энергии, котельная ОАО «РЖД» - к ведомственным.

На рис. 1.2 представлены доли и значения в Гкал годовой выработки тепловой энергии муниципальными и ведомственными котельными.



Рис. 1.2 - Доли и величины в Гкал балансов годовой выработки тепловой энергии муниципальными и ведомственными котельными.

1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления

На расчётный срок действия схемы теплоснабжения до 2029 года, планируется ввод новых строительных площадей с подключением их к централизованной системе теплоснабжения.

В 2014 году был построен многоквартирный 3-х этажный дом площадью 1714,4 кв. м. по улице Ленина, 38.

В 2015 году планируется строительство общественно – деловых зданий общей площадью 3161,2 кв. м.

В дальнейшем или в случае необходимости схема теплоснабжения г. Вяземский потребует актуализации и корректировки с учетом возникших изменений связанных с увеличением тепловых нагрузок выше учтенных в данной работе.

1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения от каждого источника тепловой энергии

В настоящее время в г. Вяземский выработка тепловой энергии для нужд теплоснабжения осуществляется на 12 локальных теплоисточниках, из которых 11 муниципальных и 1 ведомственная.

Таблица 1.1. Источники тепловой энергии*

Наименование котельной	Установленная мощность котельной Гкал/ч	Располагаемая мощность котельной Гкал/ч	Подключенная тепловая нагрузка потребителей Гкал/ч	Годовая выработка тепловой энергии Гкал
«Центральная»	38,34	38,34	15,16	43822,5
СШ №19	3,28	3,28	1,192	4351,1
СШ №20	3,22	3,22	0,683	2429,7
«Новостройка»	3,95	3,95	2,17	6999
ЦРБ	2,82	2,82	0,377	1837,7
ДРСУ	1,65	1,65	0,57	2120,4
«Кирпичный завод»	1,42	1,42	0,716	3248
СШ №5	1,44	1,44	0,507	1419,6
«Ростелеком»	0,48	0,48	0,094	282,8
НГЧ (Хоздвор)	0,42	0,42	0,157	388,1
Техникум	1,22	1,22	0,4	2602
ОАО "РЖД"	1,1	1,1	0,5	2276,2
	59,34	59,34	22,52	71777,1

Примечание *: актуализация на 2014 год

Увеличение спроса на тепловую энергию (мощность) и расширение зоны действующей системы централизованного теплоснабжения в городском поселении «Город Вяземский» в среднесрочной перспективе на основании прогнозных оценок не планируется.

В долгосрочной перспективе до 2029 года планируется осуществить строительство ряда объектов: бассейн, дом для сирот, больница, 3 жилых дома.

На данный момент в 2014 году построен один многоквартирный дом с площадью застройки 1714,4 кв. м, в 2015 году планируется ввести в эксплуатацию объекты с общей площадью застройки 3161,2 кв. м.

В таблице 1.2 указаны расчётные значения для покрытия тепловых нагрузок вновь вводимых площадей.

Таблица 1.2 – Расчётные тепловые нагрузки новых объектов строительства.*

Назначение объектов	Площадь объектов строительства м ²	Нагрузка на отопление		Нагрузка на ГВС		Нагрузка на вентиляцию		Всего	
		Гкал\ час	Гкал\ год	Гкал\ час	Гкал\ год	Гкал\ час	Гкал\ год	Гкал\ час	Гкал\ год
Жилой дом	1714,4	0,180	528,6	0,016	51,71	-	-	0,196	580,3
Общественно – деловые	3161,2	0,308	904,5	0,051	446,8	0,059	146,4	0,418	1498

Примечание *: актуализация на 2014 год

В связи с отсутствием на некоторые здания на момент разработки схемы теплоснабжения проектно-сметной документации или технического задания для проектирования с характеристиками указанных объектов, определить величину перспективной нагрузки для остальных объектов не представляется возможным. В расчетах за основу приняты существующие потребности городского поселения в тепловой энергии.

При появлении новых исходных данных по перспективным нагрузкам, необходимо учесть их при очередной ежегодной актуализации схемы теплоснабжения.

2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ РАСПОЛАГАЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

2.1. Радиус эффективного теплоснабжения

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

Радиус эффективного теплоснабжения в равной степени зависит, как от удаленности теплового потребителя от источника теплоснабжения, так и от величины тепловой нагрузки потребителя.

Согласно проведенной оценке в радиус эффективного теплоснабжения центральной котельной попадают участки застройки малоэтажного жилищного строительства, а также здания общественного назначения. Индивидуальный жилищный фонд подключать к централизованным сетям нецелесообразно, ввиду малой плотности распределения тепловой нагрузки.

2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

Зона действия источников тепловой энергии городского поселения "Город Вяземский" представлена на рис. 2.1, схемы теплоснабжения на рис. 2.2-2.10.

Схема объектов канализации, тепло-, водоснабжения

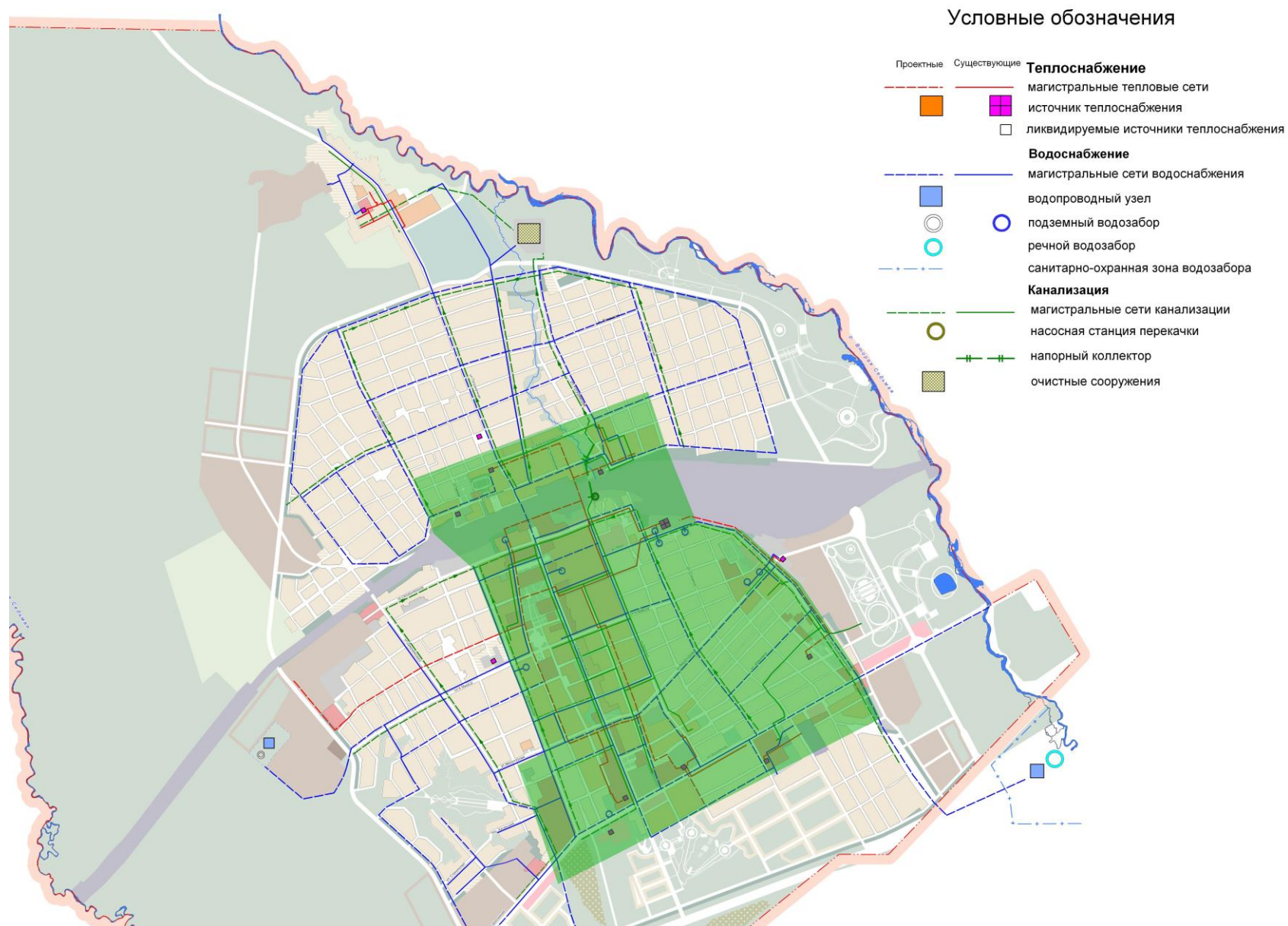


Рис. 2.1 – Зона действия Центральной котельной.



Рис. 2.2 – Схема тепловых сетей котельной «Школа №20»

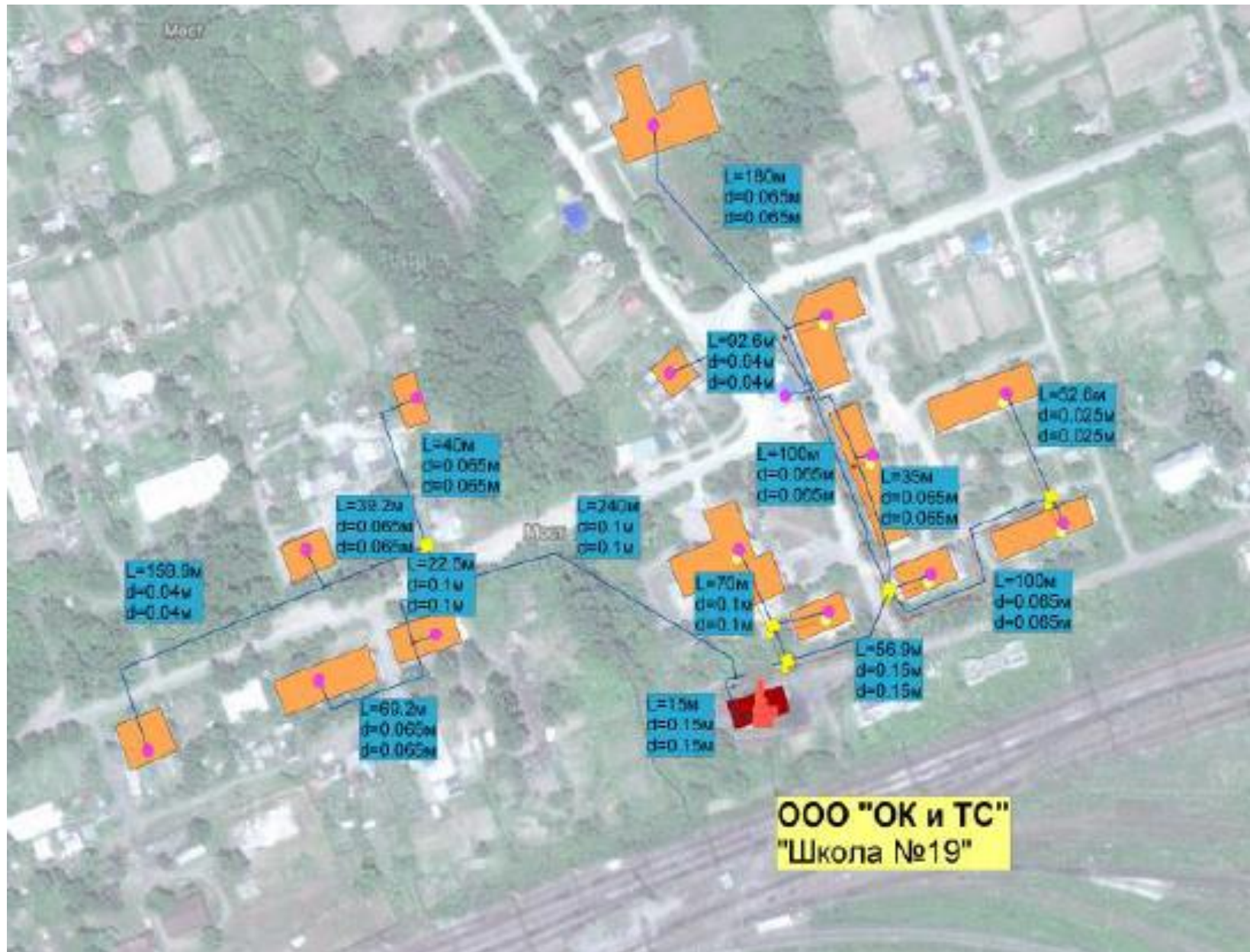


Рис. 2.3 – Схема тепловых сетей котельной «Школа №19»

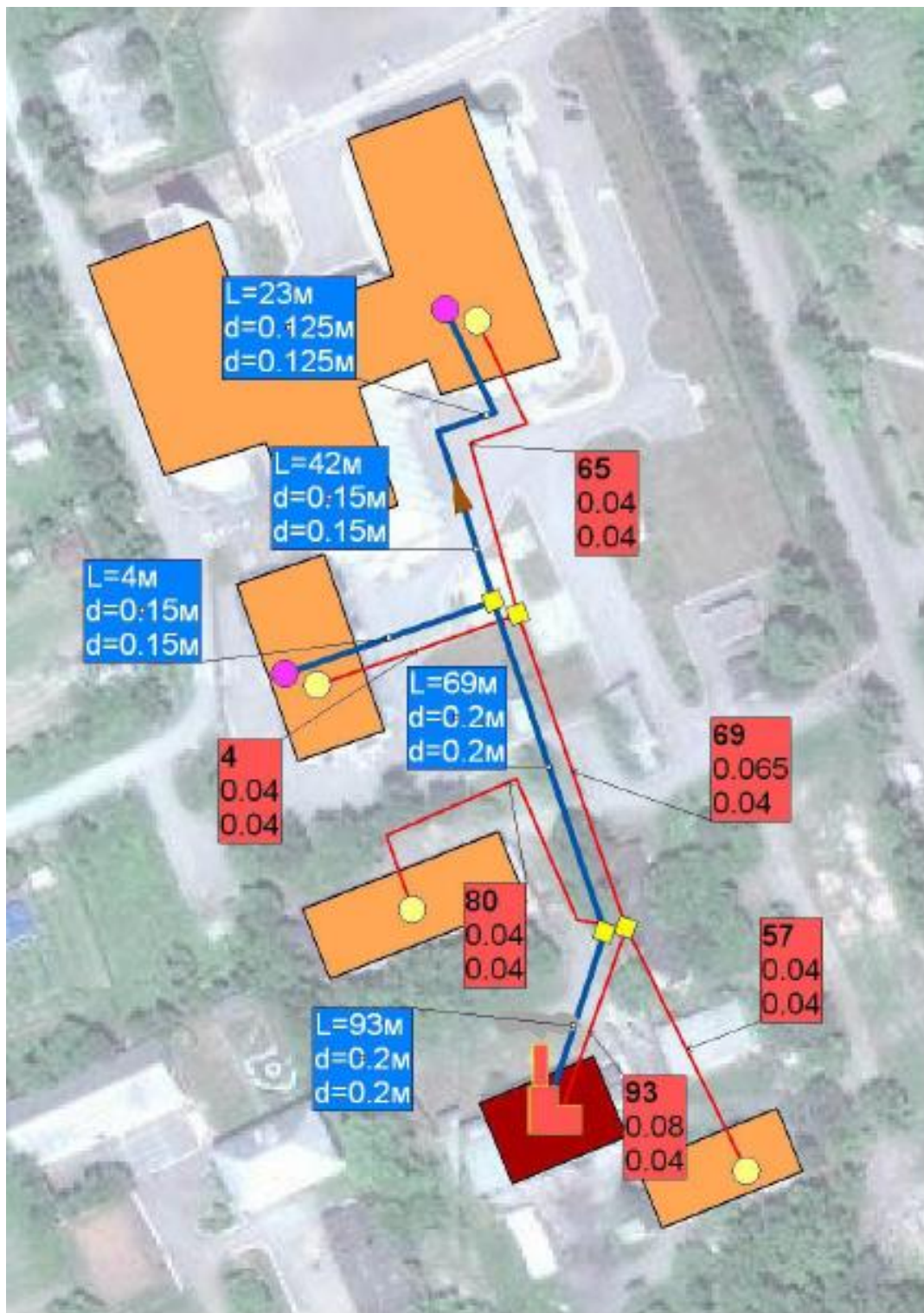


Рис. 2.4 – Схема тепловых сетей котельной «ЦРБ»

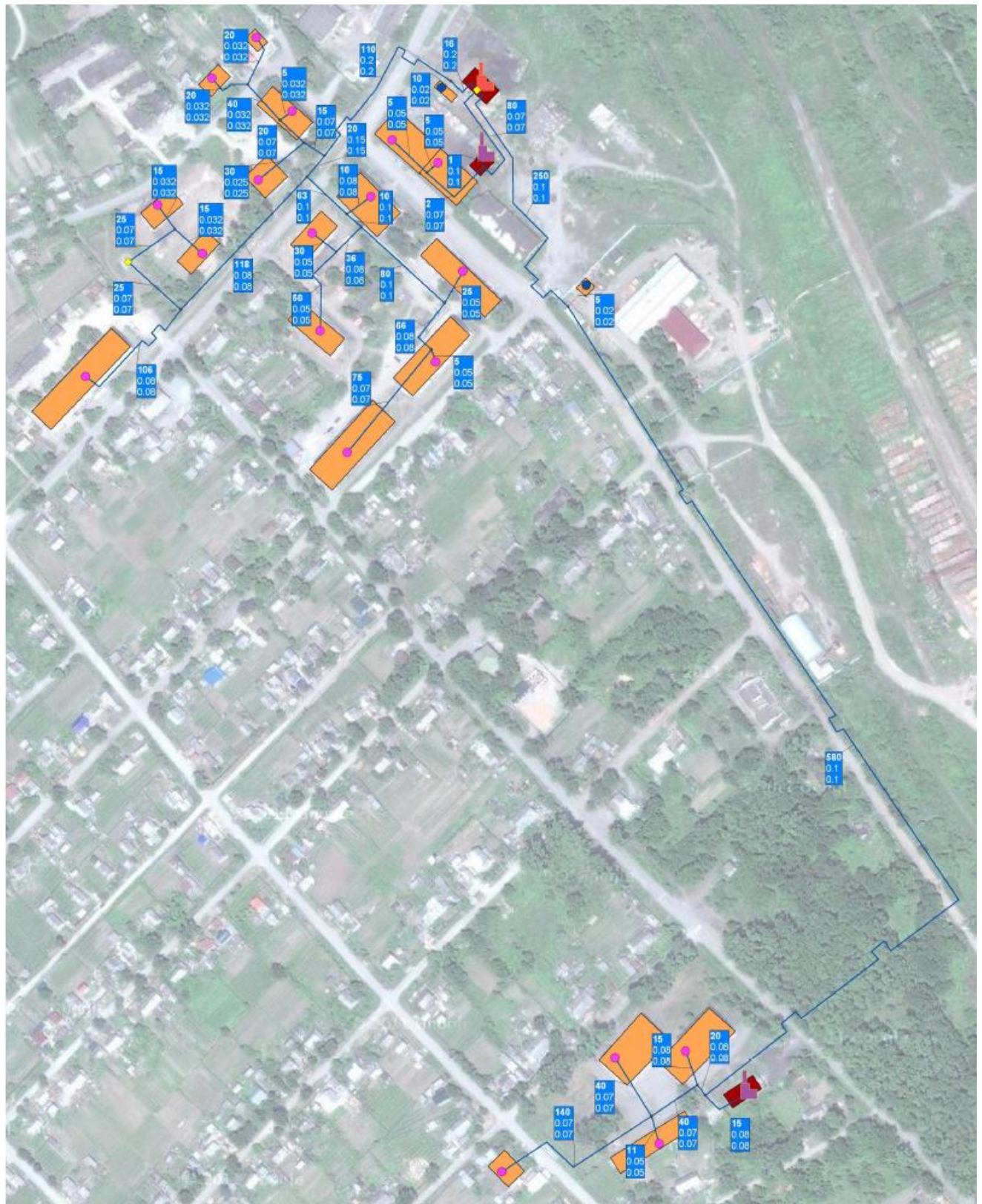


Рис. 2.5 – Схема тепловых сетей котельной «Новостройка»



Рис. 2.6 – Схема тепловых сетей котельной «Кирпичный завод»



Рис. 2.7 – Схема тепловых сетей котельной «ДРСУ»

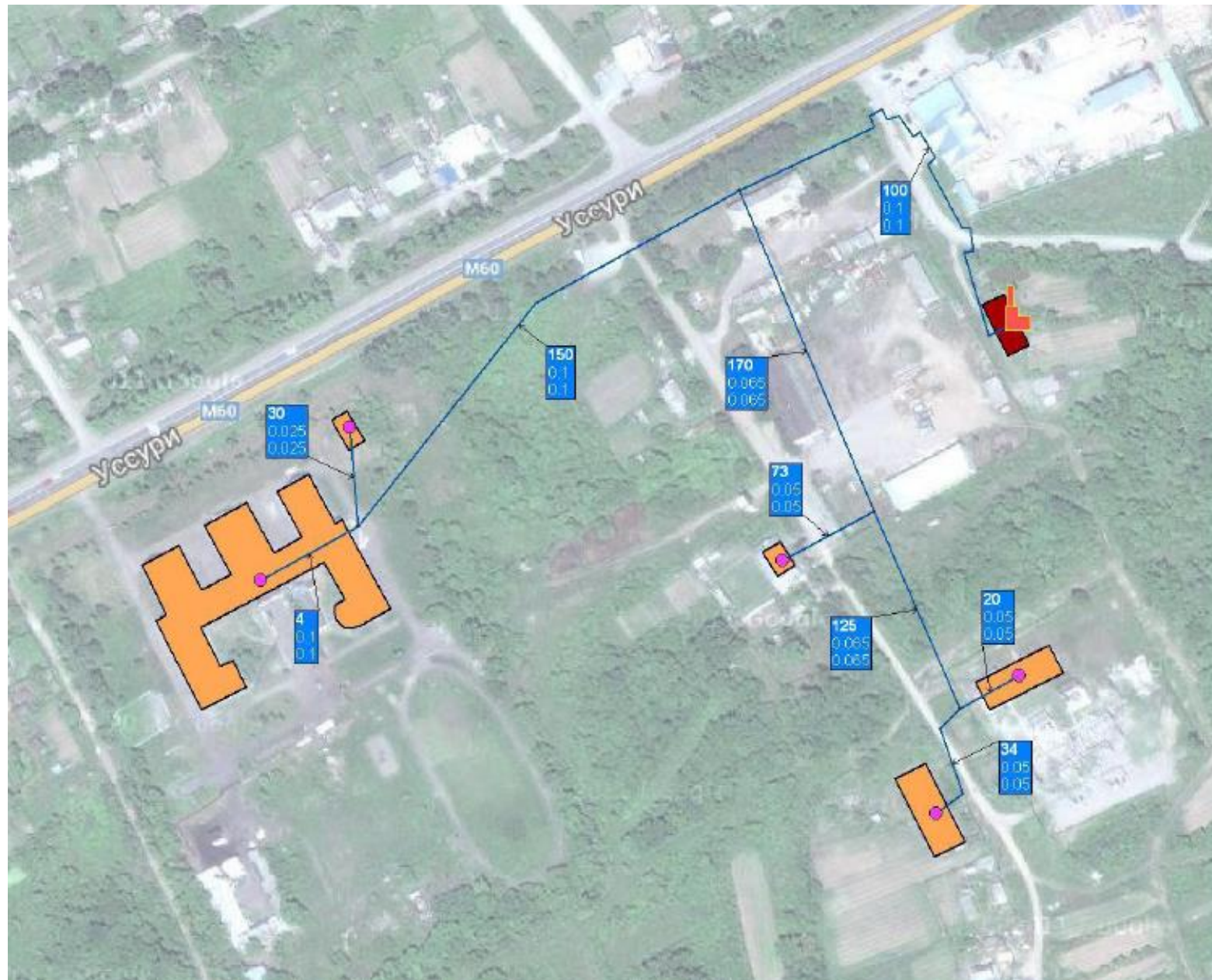


Рис. 2.8 – Схема тепловых сетей котельной «Школа 5»



Рис. 2.9 – Схема тепловых сетей котельной «Ростелеком»



Рис. 2.10 – Схема тепловых сетей котельной «НГЧ»

2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

В городском поселении "Город Вяземский" теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых застроек, а также отдельных зданий коммунально-бытовых и промышленных потребителей, не подключенных к центральному теплоснабжению, осуществляется от индивидуальных источников тепловой энергии.

С учетом предстоящей газификации городского поселения «Город Вяземский» индивидуальные источники тепловой энергии в жилом фонде усадебной застройки целесообразно печные источники отопления с древесно-угольного топлива перевести на газовое топливо от индивидуальных газовых систем отопления.

2.4. Перспективные балансы потребления тепловой энергии в каждой системе теплоснабжения и зоне действия источников тепловой энергии

В таблице 2.1 приведены перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки на период до 2029 года.

Таблица 2.1 – Перспективные балансы тепловой энергии*

Период	Наименование	Центральная №1	СШ №19	СШ №20	«Новостройка»	ЦРБ	ДРСУ	«Кирпичный завод»	СШ №5	«Ростелеком»	НГЧ	ОАО «РЖД»	Техникум
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2015 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2016 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2017 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21

Продолжение таблицы 2.1

Период	Наименование	Центральная №1	СШ №19	СШ №20	«Новостройка»	ЦРБ	ДРСУ	«Кирпичный завод»	СШ №5	«Ростелеком»	НГЧ	ОАО «РЖД»	Техникум
2018 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2019 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2020-2024 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2025-2029 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21

Примечание *: актуализация на 2014 год

В таблице 2.2 приведена информация о балансах тепловой мощности по теплоисточникам, о потерях тепловой энергии в наружных тепловых сетях от источников тепловой энергии и собственных нуждах источников тепловой энергии в разрезе теплоснабжающих организаций.

Таблица 2.2 – Балансы тепловой энергии по источникам тепловой энергии*

Объект	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв / Дефицит, Гкал/ч
ООО «ОК и ТС»					
Котельная «Кирпичный завод»	1,42	0,013	0,129	0,715	0,561
Котельная ДРСУ	1,65	0,012	0,082	0,57	0,98
Котельная «Ростелеком»	0,48	0,003	0,005	0,094	0,378
Котельная «Средняя школа №5»	1,44	0,011	0,005	0,51	0,871
Котельная «Средняя школа №20»	3,22	0,015	0,061	0,683	2,46
Котельная «Средняя школа №19»	3,28	0,027	0,147	1,19	1,91
Котельная ЦРБ	2,82	0,012	0,129	0,377	2,4
Котельная НГЧ	0,42	0,003	0,023	0,157	0,236
Всего по ООО «ОК и ТС»	14,73	0,096	0,581	4,296	9,796
ООО «Теплоэнерго»					
Котельная Центральная	38,34	0,391	1,161	15,16	21,56
ООО УПП «Городской коммунальщик»					
Котельная «Новостройка»	3,95	0,069	0,259	2,17	1,39
Котельная «Техникум»	1,22	0,049	0,086	0,4	0,638
Всего по ООО УПП «Городской коммунальщик»	5,17	0,118	0,345	2,57	2,028
Ведомственные котельные					
Котельная ОАО «РЖД»	1,1	0,050	0,066	0,5	0,484

Примечание *: актуализация на 2014 год

3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

3.1. Балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м³;
- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м³;
- объем воды на собственные нужды котельной, м³;
- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м³;
- объем воды на горячее теплоснабжение, м³.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м³, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

$$V_{cetu} = \sum v_{di} l_{di}$$

где v_{di} - удельный объем воды в трубопроводе i -го диаметра протяженностью l , м³/м;

l_{di} - протяженность участка тепловой сети i -го диаметра, м;

n - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

$$V_{om} = v_{om} * Q_{om}$$

где

v_{om} – удельный объем воды (справочная величина $v_{om} = 30$ м³/Гкал/ч);

Q_{om} - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно-нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения

закрытая система:

$$V_{подп} = 0,0025 \cdot V,$$

где:

V - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м^3 .

открытая система

$$V_{подп} = 0,0025 \cdot V + G_{гвс},$$

где

$G_{гвс}$ - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м^3 .

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

- в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п. 6.17. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в

системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Баланс производительности водоподготовительных установок для источников тепловой энергии представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок*

Период	Заполнение тепловой сети, т	Заполнение системы отопления потребителей, т	Подпитка тепловой сети, т/ч			Аварийная подпитка (2%), т/ч
			по нормативам, т/ч	на ГВС, т/ч	фактическая, т/ч	
Центральная						
2015 г.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
2016 г.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
2017 г.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
2018 г.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
2019 г.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
2020-2024 гг.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
2025-2029 гг.	823	468	6,651	–	60,326	25,81
СШ №19						
2015 г.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
2016 г.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
2017 г.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
2018 г.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
2019 г.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
2020-2024 гг.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
2025-2029 гг.	47	41,1	0,202	0,456	1,9	1,77
СШ №20						
2015 г.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89
2016 г.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89
2017 г.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89
2018 г.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89
2019 г.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89
2020-2024 гг.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89
2025-2029 гг.	21	23,79	0,11	–	0,6	0,89

Продолжение таблицы 3.1

Период	Заполнение тепловой сети, т	Заполнение системы отопления потребителей, т	Подпитка тепловой сети, т/ч			Аварийная подпитка (2%), т/ч
			по нормативам, т/ч	на ГВС, т/ч	фактическая, т/ч	
Новостройка						
2014 г.	35	96	0,98	–	–	2,62
2015 г.	35	96	0,98	–	–	2,62
2016 г.	35	96	0,98	–	–	2,62
2017 г.	35	96	0,98	–	–	2,62
2018 г.	35	96	0,98	–	–	2,62
2019 г.	35	96	0,98	–	–	2,62
2020-2024 гг.	35	96	0,98	–	–	2,62
2025-2029 гг.	35	96	0,98	–	–	2,62
ЦРБ						
2015 г.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
2016 г.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
2017 г.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
2018 г.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
2019 г.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
2020-2024 гг.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
2025-2029 гг.	7	23,1	0,145	1,326	12,9	0,60
ДРСУ						
2015 г.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05
2016 г.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05
2017 г.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05
2018 г.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05
2019 г.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05
2020-2024 гг.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05
2025-2029 гг.	37	16,2	0,06	–	1,31	1,05

Продолжение таблицы 3.1

Период	Заполнение тепловой сети, т	Заполнение системы отопления потребителей, т	Подпитка тепловой сети, т/ч			Аварийная подпитка (2%), т/ч
			по нормативам, т/ч	на ГВС, т/ч	фактическая, т/ч	
«Кирпичный завод»						
2015 г.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
2016 г.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
2017 г.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
2018 г.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
2019 г.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
2020-2024 гг.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
2025-2029 гг.	37	25,59	0,294	–	1,79	1,24
«Ростелеком»						
2015 г.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
2016 г.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
2017 г.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
2018 г.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
2019 г.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
2020-2024 гг.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
2025-2029 гг.	2	3,27	0,04	–	0,54	0,10
НГЧ (Хоздвор)						
2015 г.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22
2016 г.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22
2017 г.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22
2018 г.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22
2019 г.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22
2020-2024 гг.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22
2025-2029 гг.	5	6,12	0,04	–	0,49	0,22

Продолжение таблицы 3.1

Период	Заполнение тепловой сети, т	Заполнение системы отопления потребителей, т	Подпитка тепловой сети, т/ч			Аварийная подпитка (2%), т/ч
			по нормативам, т/ч	на ГВС, т/ч	фактическая, т/ч	
СШ №5						
2015 г.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
2016 г.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
2017 г.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
2018 г.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
2019 г.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
2020-2024 гг.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
2025-2029 гг.	9	15,3	0,088	–	0,14	0,49
Котельная ОАО «РЖД»						
2015 г.	8	15	0,171	–	–	0,46
2016 г.	8	15	0,171	–	–	0,46
2017 г.	8	15	0,171	–	–	0,46
2018 г.	8	15	0,171	–	–	0,46
2019 г.	8	15	0,171	–	–	0,46
2020-2024 гг.	8	15	0,171	–	–	0,46
2025-2029 гг.	8	15	0,171	–	–	0,46
Котельная «Техникум»						
2015 г.	19	12	0,231	–	–	0,62
2016 г.	19	12	0,231	–	–	0,62
2017 г.	19	12	0,231	–	–	0,62
2018 г.	19	12	0,231	–	–	0,62
2019 г.	19	12	0,231	–	–	0,62
2020-2024 гг.	19	12	0,231	–	–	0,62
2025-2029 гг.	19	12	0,231	–	–	0,62

Из таблицы видно, что по муниципальным котельным фактическая подпитка тепловой сети во много раз превышает нормативную, причинами такого повышенного расхода являются несколько причин, одна из которых несанкционированный водоразбор из тепловой сети.

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

4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии

На среднесрочную перспективу для удовлетворения существующих и перспективных тепловых нагрузок в г. Вяземский планируется строительство новой газовой котельной Центральная с установленной мощностью 41 МВт по проекту ООО «Хабаровскэнергопроект» с возможностью дальнейшего увеличения мощности котельной путём пристройки к ней дополнительных модулей.

В диспетчерскую планируемой к строительству Центральной газовой котельной будет выведено управление газовыми котельными с. Садовое и с. Отрадное, которые запроектированы к работе полностью в автоматическом режиме без присутствия обслуживающего персонала.

Проектные показатели Центральной котельной представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Техничко – экономические показатели котельной

Наименование показателя	Единицы измерения	Величина
Первый пусковой комплекс «Котельная Центральная г. Вяземский»		
Установленная теплопроизводительность котельной	МВт	41
Расчётная производительность котельной	МВт	21,423
Максимальный часовой расход тепла на собственные нужды	МВт	0,731
Годовой отпуск тепла на отопление	МВт/год	64171,65
Годовая выработка теплоты котельной	МВт/год	69001,77
Годовое число использования установленной тепловой мощности	ч/год	1683
Система теплоснабжения	—	Независимая, двухконтурная
Параметры сетевой воды после сетевых теплообменников на выходе из котельной (Т1)	Т, °С	95
	Р, кгс/см ²	8
Параметры сетевой воды на входе в	Т, °С	70

котельную (Т2)	$P, \text{ кгс/см}^2$	2,2
Максимальный часовой расход природного газа	$\text{м}^3/\text{час}$	2500
Годовой расход природного газа	$\text{м}^3/\text{год}$	7416356
Установленная мощность электроприёмников	кВт	455
Годовой расход электроэнергии	кВт*ч/год	1628172
Годовой расход воды котельной	т/год	262859

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

Существенными недостатками действующих в г. Вяземский локальных систем централизованного теплоснабжения являются: высокая себестоимость вырабатываемого тепла и значительная изношенность используемого котельного оборудования и распределительных тепловых сетей.

Намеченные планы Правительства Хабаровского края предусматривают газификацию природным газом населенных пунктов южных районов края, в том числе и г. Вяземский.

В целях повышения экономической эффективности и надежности теплоснабжения, сокращения затрат на эксплуатацию и содержание энергоисточников предлагается на первом этапе необходимо рассмотреть варианты перевода на природный газ действующих муниципальных локальных источников теплоснабжения путем строительства блочно-модульных газовых котельных. Возможно также рассмотреть варианты модернизации с дальнейшей эксплуатацией существующих угольных котельных. Решение о выборе варианта модернизации или строительства котельных необходимо принимать, исходя из надежности и экономической целесообразности строительства и эксплуатации теплоисточников.

Необходимым условием для перевода котельных в источники, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии (с электрической мощностью менее 25 МВт), является отказ подключения потребителей к существующим электрическим сетям (п. 90 «Методических

рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», утв. Приказом Минэнерго и Минрегионразвития №565/667 от 29.12.2012г.).

Учитывая отсутствие информации об отказах на подключение к существующим электрическим сетям, необходимо рассмотреть вариант возможности комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на базе когенерационной установки для покрытия перспективной нагрузки ГВС и использования вырабатываемой электроэнергии на собственные нужды центральной котельной (более подробно см. п. 5.5).

4.2.1. Предложение по модернизации котельной «Центральная»

Учитывая, что решение по строительству газопровода в г. Вяземский предусматривало перевод на природный газ наиболее крупного теплоисточника города - котельную центральная, а также разработанной проектно-сметной документации, имеющей положительное заключение государственной экспертизы (от 28.12.2013 г. № 27-1-5-0034-13) объекта капитального строительства «Газификация объектов жилищно-коммунального хозяйства Вяземского муниципального района Хабаровского края 1 пусковой комплекс «Котельная центральная г. Вяземский» модернизация теплоисточника заключается в переводе на природный газ на основе решений проектно-сметной документации.

На среднесрочную перспективу рекомендована к строительству газовая котельная «Центральная» установленной мощностью 41 МВт по проектно-сметной документации, разработанной ООО «Хабаровскэнергопроект» в 2014 – 2015 годах.

В долгосрочной перспективе с горизонтом планирования после 2020 года покрытие возможного прироста потребления тепловой энергии (мощности) возможно установкой на теплоисточнике дополнительных энергетических блоков (модулей).

В целях оптимизации эксплуатационных затрат, учитывая наличие единого газораспределительного хозяйства и возможность высокой степени автоматизации котельного оборудования на газовом топливе, предлагается создание единой обслуживающей организации с охватом всех муниципальных газовых котельных города по мере их перевода на газовое топливо с включением котельных

близлежащих сельских поселений Отрадное и Садовое. Примерный состав обслуживающего персонала центральной котельной приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Численность персонала первого пускового комплекса
«Котельная Центральная г. Вяземский»

Профессия	Группа произ. процессов	1 смена	2 смена	3 смена	Всего работающих
Начальник котельной	ИТР	1	–	–	1
Диспетчер	–	1	1	1	4
Оператор котельной	16	1	1	1	4
Специалист АСУ ТП	16	1	–	–	2
Аппаратчик – лаборант ХВО	16	1	1	1	4
Слесарь по ремонту котлоагрегатов	16	1	–	–	1
Слесарь по ремонту котельно – вспомогательного оборудования	16	3	–	–	3
Слесарь КИПиА	16	1	–	–	1
Итого:		11	3	3	20
Выездная бригада	16	3	–	–	3
Уборщик бытовых помещений	МОП	1	–	–	1
Всего:		15	3	3	24

Целесообразно кроме котельных с. Садовое и с. Отрадное в случае перевода других котельных города и близлежащих сельских поселений на природный газ запроектировать их с возможностью работы полностью в автоматизированном режиме без наличия постоянного персонала. Управление и контроль за работой данных котельных необходимо обеспечить из единого диспетчерско-охранного центра. Обслуживание и контроль за работой оборудования котельных выполнять с помощью мобильных технических бригад.

Таблица 4.3. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «Центральная»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	26518045	524	43608100	1417
Электроэнергия	3564106	70	5484200	178
Вода	1022107,82	20	3187600	103
Фонд оплаты труда	6300000	124	10826300	351
Отчисления на соц. нужды	2293200	45	3270000	106

Амортизационные отчисления	6000000	119	–	–
Прочие расходы, всего	2250000	44	4479000	145
ВСЕГО:	47947459	947	70855200	2329

4.2.2. Предложение по модернизации котельной «Кирпичный завод»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену котлов, насосного оборудования на насосы с частотным регулированием.

Таблица 4.4. Необходимые инвестиции для модернизации существующей угольной котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Стоимость замены, тыс. руб.
Замена котлов		
2016 г.	Замена котла КВ-0,42 на КВр-1,25	1810,0
2017 г.	Замена котла КВ-0,42 на КВр-1,25	1897,0
2018 г.	Замена котла КВс-0,81М на КВр-1,25	1994,6
Замена насосного оборудования и дымовой трубы		
2015 г.	Замена насосов К 45/30 (3 шт)	162,0
2016 г.	Замена насосов К 20/30 (1 шт)	32,0
2018 г.	Замена дымовой трубы	60,0
	Итого	5955,6

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 1,4 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 35000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.5. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «Кирпичный завод»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	1482452	524	3535830	1088
Электроэнергия	199246	70	767240	236
Вода	49171	17	55020	16
Фонд оплаты труда	420000	148	1039100	319
Отчисления на соц. нужды	152880	54	313810	96
Амортизационные отчисления	328000	116	—	—
Прочие расходы, всего	123000	43	475780	146
ВСЕГО:	2754750	973	6186770	1904

4.2.3. Предложение по модернизации котельной «ДРСУ»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования, дымососов на оборудование с частотным преобразователем, усиление стен котельной

Таблица 4.6. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Водогрейный котёл КВс-0.43	шт.	2	460,0
2017 г.	Водогрейный котёл КВс-0.43	шт.	1	320,0
	Сетевой насос К 45/30	шт.	2	12,4
2018 г.	Дымосос ДН-10	шт.	1	77,0
	Вентилятор ВЦ-14-46	шт.	1	25,0
	Ремонт кирпичной кладки	м ³	10	25,0
			Итого	919,4

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 1,4 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 35000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.7. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «ДРСУ».

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	846981	524	2423430	1142
Электроэнергия	113837	70	568500	16
Вода	41735	26	35250	268
Фонд оплаты труда	420000	260	1123400	529
Отчисления на соц. нужды	152880	95	339270	160
Амортизационные отчисления	328000	203	—	—
Прочие расходы, всего	123000	76	515420	243
ВСЕГО:	2026434	1253	5005270	2360

4.2.4. Предложение по модернизации котельной «Ростелеком»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену котлов, сетевых насосов и тягодутьевого оборудования.

Таблица 4.8. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Водогрейный котёл Универсал-6	шт.	2	240,0
2017 г.	Сетевой насос К 8/18	шт.	2	8,2
2018 г.	Дымосос ВД-6	шт.	1	50,0
			Итого	298,2

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 0,5 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 18500 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.9. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «Ростелеком»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	152425	524	489980	1732
Электроэнергия	20486	70	32860	116
Вода	3832,86473	13	21440	75
Фонд оплаты труда	420000	1443	590100	2086
Отчисления на соц. нужды	152880	525	178210	630
Амортизационные отчисления	148000	509	—	—
Прочие расходы, всего	55500	191	277540	981
ВСЕГО:	953124	3275	1590130	5622

4.2.5. Предложение по модернизации котельной «СШ №5»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования, дымососов на оборудование с частотным преобразователем.

Таблица 4.10. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Водогрейный котёл Универсал-6	шт.	1	120,0
2017 г.	Сетевой насос К 45/30	шт.	2	12,4
2018 г.	Дымосос ДН-10	шт.	2	154,0
	Вентилятор ВЦ-14-46	шт.	2	50,0
			Итого	336,4

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 1,4 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 35000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.11. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «СШ №5»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	890194	524	2092360	1473
Электроэнергия	119645	70	165980	116
Вода	19576,119	12	5190	3,66
Фонд оплаты труда	420000	247	737800	519
Отчисления на соц. нужды	152880	90	222820	156
Амортизационные отчисления	328000	193	—	—
Прочие расходы, всего	123000	72	356830	251
ВСЕГО:	2053295	1208	3580980	2522

4.2.6. Предложение по модернизации котельной «СШ №20»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования, дымососов на оборудование с частотным преобразователем.

Таблица 4.12. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Стоимость замены, тыс. руб.
Замена котлов		
2015 г.	Замена котла КВм-0,63 на КВр-1,25	1810,0
2016 г.	Замена котла КВм-0,63 на КВр-1,25	1897,0
2017 г.	Замена котла КВр-0,93 на КВр-1,25	1994,6
2018 г.	Замена котла КВр-0,93 на КВр-1,25	2083,9
Замена насосного оборудования		

2015 г.	Замена насосов К 45/30 (3 шт)	162,0
2016 г.	Замена насосов К 20/30 (1 шт)	32,0
	Итого	7979,5

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 3,0 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 50000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.13. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «СШ №20»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	1223591	524	2675050	1100
Электроэнергия	164454	70	457430	188
Вода	35313	15	22100	9
Фонд оплаты труда	1260000	539	1305300	1305
Отчисления на соц. нужды	458640	196	394200	162
Амортизационные отчисления	744000	318	—	—
Прочие расходы, всего	279000	119	594720	244
ВСЕГО:	4164999	1783	5448800	2242

4.2.7. Предложение по модернизации котельной «СШ №19»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования, дымососов на оборудование с частотным преобразователем, замена дымовой трубы.

Таблица 4.14. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Водогрейный котёл КВм-0,63	шт.	2	680,0
2017 г.	Дымовая труба	шт.	1	60,0
2018 г.	Сетевой насос К100-65-20	шт.	2	24,6
	Дымосос ДН-12	шт.	2	130,0
			Итого	894,6

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 3,0 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 50000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.15. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «СШ №19»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	2409155	524	4542020	1043
Электроэнергия	323798	70	872910	200
Вода	553774,69	120	47300	10
Фонд оплаты труда	1260000	274	1876400	431
Отчисления на соц. нужды	458640	100	566670	130
Амортизационные отчисления	744000	162	—	—
Прочие расходы, всего	279000	61	872260	200
ВСЕГО:	6028368	1311	8777550	2017

4.2.8. Предложение по модернизации котельной «ЦРБ»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования.

Таблица 4.16. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Водогрейный котёл КВс-0,43	шт.	2	460,0
2017 г.	Водогрейный котёл КВс-0,43	шт.	2	460,0
2018 г.	Сетевой насос К80-65-160А	шт.	2	17,0
	Насос ГВС 4/22	шт.	2	17,0
			Итого	954,0

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 3,0 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 50000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.17. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «ЦРБ»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	909313	524	2476400	1347
Электроэнергия	122214	70	1157650	629
Вода	820067,213	472	277500	151
Фонд оплаты труда	1260000	726	1403700	763
Отчисления на соц. нужды	458640	264	423920	230
Амортизационные отчисления	744000	429	—	—
Прочие расходы, всего	279000	161	634370	345
ВСЕГО:	4593234	2646	6373540	3468

4.2.9. Предложение по модернизации котельной «НГЧ (Хоздвор)»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования, дымососов на оборудование с частотным преобразователем, замена дымовой трубы.

Таблица 4.18. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Водогрейный котёл Универсал-6	шт.	2	240,0
2017 г.	Сетевой насос КМ80-60-160	шт.	2	14,8
2018 г.	Вентилятор ВД-2,5	шт.	1	25,0
	Дымосос ДН-6	шт.	1	50,0
			Итого	329,8

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 0,5 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 18500 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.19. Эксплуатационные затраты существующей и проектируемой котельной «НГЧ (Хоздвор)»

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	298303	524	874020	2252
Электроэнергия	40093	70	55290	142
Вода	8576,43079	15	6900	17
Фонд оплаты труда	420000	737	461200	1188
Отчисления на соц. нужды	152880	268	139280	358
Амортизационные отчисления	148000	260	—	—
Прочие расходы, всего	55500	97	237890	612
ВСЕГО:	1123352	1973	1774590	4572

4.2.10. Предложение по модернизации котельной «Новостройка»

Предлагается к рассмотрению два варианта модернизации котельной: оставить ее на угольном топливе, либо перевести на газовое топливо с проектированием и строительством новой блочно-модульной газовой котельной.

Вариант 1. Модернизация существующей угольной котельной.

Выполнить поэтапную замену водогрейных котлов, насосного оборудования, дымососов на оборудование с частотным преобразователем.

Таблица 4.20. Необходимые инвестиции для модернизации существующей котельной.

Год замены	Наименование оборудования для замены	Ед. измерения	Количество	Стоимость, тыс. руб.
2016 г.	Дымосос ДН-9	шт.	1	75,0
	Сетевой насос К 100-65-200	шт.	1	80,0
2017 г.	Сетевой насос К 100-65-200А	шт.	1	120,0
	Вентилятор ВР 280-46-2,5	шт.	1	35,0
2018 г.	Замена котла КВр-0,8 на котёл КВр-0,93	шт.	1	900,0
			Итого	1210,0

Вариант 2. Проектирование и строительство новой блочно-модульной газовой котельной установленной мощностью 3,0 МВт.

Ориентировочная сметная стоимость строительства блочно-модульной газовой котельной при условии сохранения существующих присоединенных нагрузок составляет 50000 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 г.

Таблица 4.21. Эксплуатационные затраты проектируемой котельной «Новостройка»

Наименование показателя	Ед. изм.	Объем	Цена, руб./ед.	Затраты	
				всего, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо (природный газ)	тыс. м ³	765	3951,53	3022313	524
Электроэнергия	кВт*ч	115400	3,52	406208	70
Вода	м ³	5159	20,13	103842,719	18
Фонд оплаты труда	чел.	3	35000	1260000	218
Отчисления на соц. нужды	%	36,4		458640	79
Амортизационные отчисления	%	4		744000	129
Прочие расходы, всего	%	1,5		279000	48
ВСЕГО:				6274004	1087

Таблица 4.22. Сводная таблица эксплуатационных затрат

Наименование показателя	Газовая котельная		Угольная котельная	
	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.	затраты, руб.	на 1 Гкал, руб.
Топливо	37752772	630	62717190	1047
Электроэнергия	5074087	85	9562060	160
Вода	2657996,857	44	3658300	61
Фонд оплаты труда	13440000	224	19363300	323
Отчисления на соц. нужды	4892160	82	5848180	98
Амортизационные отчисления	10256000	171	–	–
Прочие расходы, всего	3846000	64	8443810	141
ВСЕГО:	77919015	1301	109592840	1830

Таблица 4.23. Сравнительная таблица суммарных затрат на выработку энергии

Наименование показателя	Действующие котельные	Предлагаемые к строительству модульные котельные на природном газе
Выработка тепловой энергии (Гкал/год)	59899,9	59899,9
Суммарные затраты на выработку тепловой энергии (руб.)	109592840	77919015
Средняя себестоимость выработки 1 Гкал, руб.	1830	1301

Вопросы газификации ведомственных котельных в данной схеме теплоснабжения не рассматриваются, т.к. в краевой программе газификации ведомственные котельные и газопроводы-отводы к ним не предусмотрены. Предложения по газификации ведомственных котельных необходимо учесть после принятия решения об их газификации по принадлежности и учесть при дальнейших актуализациях схемы теплоснабжения.

4.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

В расчетный период с 2016 по 2029 г. возможно подключение новых объектов к системе централизованного теплоснабжения. В связи с отсутствием точных данных по долгосрочным программам технического перевооружения источников тепловой энергии рекомендуется применять при проектировании и строительстве

блочной газовой котельной современные требования и конструктивные решения, повышающие энергоэффективность работы источника тепловой энергии.

4.4 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы

Ввиду отсутствия потребителей I-й категории теплоснабжения, резервирования газовых котельных не требуется (СНиП 41.02-2003). В случае наличия в подключаемых объектах потребителей I-й категории решение о резервировании следует пересмотреть.

4.5 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

В настоящее время, из общей подключенной тепловой нагрузки в **23,1** Гкал/час, на нужды ГВС приходится только **0,36** Гкал/час (1,5 %). Для повышения эффективности работы систем теплоснабжения и в соответствии с требованиями действующего законодательства по энергосбережению необходимо разработать комплекс мер по переоборудованию Центральной котельной в источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Это возможно реализовать с увеличением нагрузки ГВС, для чего необходима реконструкция внутридомовых инженерных систем в многоквартирном жилищном фонде.

В будущем, по мере реконструкции внутридомовых инженерных систем, необходимо рассмотреть вариант возможности комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на базе когенерационной установки для покрытия текущей и перспективной нагрузки ГВС, а также использования вырабатываемой электроэнергии на собственные нужды энергоснабжения центральной котельной

Прогнозируемая нагрузка ГВС у подключенных к Центральной котельной потребителей составит не менее **1,5 МВт** (10 % от общей нагрузки). Учитывая соотношение электрической и тепловой мощности на газопоршневой установке 1/1,5 получаем требуемую электрическую мощность **1 МВт**.

Предварительный расчёт стоимости 1кВт·ч вырабатываемой электроэнергии (ускоренная амортизация - до первого ремонта) приведен в табл. 4.14.

Таблица 4.24. Эксплуатационные затраты проектируемой газопоршневой установки электрической мощностью 1000 кВт

статья расходов	Параметр	Размерность	Время час.	Цена, руб./кол-во	Стоимость, руб.	Примечания
расход топлива в день	260	м³/час	24	4	24 960	при полной нагрузке
расход топлива за срок амортизации	260	м³/час	20 000	4	20 800 000	при полной нагрузке
расход масла за срок амортизации	0,3	г/ кВт·ч	20 000	80р за литр(опт)	480 000	при полной нагрузке
полная стоимость оборудования на срок амортизации	27 480 400	руб.	20 000	27 480 400	27 480 400	
общая стоимость за срок амортизации		руб.	20 000		48 760 400	только материалы
ТО		руб.	7 раз	27 480.4	192 362.8	без командировочных
материалы для ТО		руб.	7 раз	27 480.4	192 362.8	примерно
текущий ремонт профилактика		руб.	1 раз	1 374 020	1 374 020	
выработка электроэнергии		кВт·ч	20 000		20 000 000	кВт*час за 2,5 года при полной нагрузке
Итого общая себестоимость за срок амортизации		руб.	20 000		50 519 145.6	с материалами и ТО
общая стоимость полученной электроэнергии (тариф 3.52 руб./ кВт·ч)	20 000 000	кВт·ч	20 000	3.52	70 400 000	при полной нагрузке
полная себестоимость кВт·ч (ускоренная амортизация)		руб.	20 000		2.53	при полной нагрузке (при неполной нагрузке стоимость возрастет)
себестоимость кВт·ч после 2,5 г. эксплуатации (после амортизации)		руб.	20 000		1.15	при полной нагрузке (при неполной нагрузке стоимость возрастет)

чистая экономия при тарифе 3.52 руб./ кВт·ч в месяц		руб.			712 800	при полном использовании
окупаемость (приблизительно)		месяц			22.72	при полном использовании

Примечание: в себестоимость электроэнергии не включена себестоимость получаемого тепла или иначе: себестоимость тепла в данном расчете равна нулю (вся себестоимость отнесена на себестоимость электроэнергии)

4.6 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы

На источниках имеется запас пиковой мощности для покрытия существующих и перспективных нагрузок на период разработки схемы теплоснабжения, перевод котельной в пиковый режим работы нецелесообразен.

4.7 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе

При планировании подключения новых объектов к централизованному теплоснабжению в период до 2029 года информация о тепловых нагрузках перспективных объектов должна быть внесена в табл. 4.25. при следующих корректировках.

Загрузка источников тепловой энергии приведена в таблице 4.25.

Таблица 4.25. – Загрузка источников теплоснабжения*

Период	Наименование	Центральная №1	СШ №19	СШ №20	«Новостройка»	ЦРБ	ДРСУ	«Кирпичный завод»	СШ №5	«Ростелеком»	НГЧ	ОАО «РЖД»	Техникум
2015 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2016 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22

	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2017 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
2018 г.	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
2019 г.	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
2020-2024 г.	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
2025-2029 г.	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4
	Резерв, %	60,46	63,66	78,77	45,06	86,61	65,45	49,58	64,7	80,4	62,54	54,5	67,21
	Располагаемая мощность, Гкал/ч	38,34	3,28	3,22	3,95	2,82	1,65	1,42	1,44	0,48	0,42	1,1	1,22
	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	15,16	1,192	0,683	2,17	0,377	0,57	0,715	0,51	0,094	0,157	0,5	0,4

Примечание *: актуализация на 2014 год

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

На котельных для потребителей регулирование отпуска тепла выполнено центральное качественное по нагрузке отопления (за счет изменения температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха). Температурный график котельных 95/70°С при расчетной наружной температуре -31°С.

Температурный график отпуска тепловой энергии для источников тепловой энергии приведен в таблице 4.26.

Таблица 4.26. – Результаты расчета графика температур – 95/70°С для источников тепловой энергии

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С
-31	95,00	70,00
-30	93,77	69,26
-29	92,54	68,52
-28	91,31	67,78

-27	90,07	67,03
-26	88,82	66,27
-25	87,57	65,52
-24	86,32	64,75
-23	85,06	63,99
-22	83,80	63,21
-21	82,54	62,44
-20	81,26	61,66
-19	79,99	60,87
-18	78,71	60,08
-17	77,42	59,28
-16	76,12	58,48
-15	74,83	57,67
-14	73,52	56,85
-13	72,21	56,03
-12	70,89	55,20
-11	69,57	54,37
-10	68,23	53,53
-9	66,89	52,68
-8	65,55	51,82
-7	64,19	50,96
-6	62,83	50,09
-5	61,46	49,21
-4	60,08	48,31
-3	58,69	47,42
-2	57,29	46,51
-1	55,88	45,59
0	54,46	44,65
1	53,02	43,71
2	51,58	42,76
3	50,12	41,79
4	48,85	40,80
5	47,16	39,80
6	45,85	38,79
7	44,13	37,75
8	42,58	36,70

4.9 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности

При подключении новых объектов к системе централизованного теплоснабжения значение установленной мощности источника тепловой энергии изменится в сторону увеличения ввиду подключения новых объектов. Численное значение тепловой нагрузки должно быть указано при проведении следующей актуализации.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

5.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

Источников тепловой энергии с дефицитом тепловой мощности на территории поселения не выявлено.

5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку

На расчётный период до 2029 года планируется строительство жилых и общественно – деловых зданий, для подключения к централизованной системе теплоснабжения необходимо строительство тепловых сетей необходимых диаметров.

Так же для котельной «Школа № 20» предусмотреть строительство участка теплотрассы Ду-100 мм длиной $L=200$ м и Ду-76 мм длиной $L=230$ м, для котельной «Центральная» предусмотреть строительство участка теплотрассы Ду 159 мм длиной $L=400$ м.

5.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

В связи с отсутствием технической возможности и экономической целесообразности, предложения по обеспечению возможностей поставок тепловой энергии от различных источников, не рассматриваются.

5.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения

Мероприятия по строительству и реконструкции распределительных тепловых сетей в локальных системах централизованного теплоснабжения на муниципальных теплоисточниках в г. Вяземский направлены на повышение эффективности передачи тепловой энергии от источника к потребителю.

Для этого необходимо осуществить замену с учетом степени износа участков действующих распределительных тепловых сетей, выполнить восстановление нарушенной тепловой изоляции трубопроводов, осуществить замену выработавшей ресурс запорно-регулирующей арматуры, ремонт опор трубопроводов и тепловых камер, дренажных колодцев. Также необходимо произвести работы по регулировке систем теплоснабжения с привлечением специалистов специализированных организаций.

В соответствии с Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении», после 2022 года прекращается использование открытых систем теплоснабжения.

Для повышения эффективности работы источников тепловой энергии необходимо в краткосрочной и среднесрочной перспективе рассмотреть возможность обеспечения потребности жителей многоквартирных жилых домов в круглогодичном горячем водоснабжении (ГВС).

В целях исполнения законодательства Российской Федерации в части перехода от открытых к закрытым системам теплоснабжения, а также для обеспечения потребителей коммунальными услугами отопления и горячего водоснабжения надлежащего качества в жилищном фонде г. Вяземский необходимо реализовать ряд мероприятий по модернизации внутридомовых систем теплоснабжения и ГВС, обеспечивающих:

- соблюдение расчетных параметров теплоносителя и гидравлического режима во внутридомовом инженерном оборудовании;

- организацию закрытых схем подключения внутренних систем теплопотребления и ГВС к тепловым сетям.

Необходимым условием экономии тепловой энергии является соблюдение расчетных параметров температурного и гидравлического режимов как в системах централизованного теплоснабжения, так и в системах внутреннего теплопотребления и ГВС.

Общая протяженность тепловых сетей подлежащих перекладке составляет 8,29 тыс. п. м. В таблице 5.1 представлена подробная информация.

Таблица 5.1 – Информация о подлежащих замене тепловых сетях*

Наименование котельной	Общая протяженность распределительных тепловых сетей в двухтрубном исчислении, тыс. п.м.	Год ввода в эксплуатацию	Степень износа тепловых сетей (%)	Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении, требующих замены, тыс. п.м.
«Центральная»	11,6847	1980	42	5,43
«Новостройка»	2,5	2003	20	0,1
«Кирпичный завод»	1,4	1989	43	0,6
ДРСУ	1,2	1980	48	0,6
СШ №19	1,4	2003	57	0,1
СШ №20	1,02	1983	67	0,7
СШ №5	0,4	1977	42	0,2
НГЧ (Хоздвор)	0,3	1978	68	0,2
ЦРБ	1,5	2003	19	0,3
«Ростелеком»	0,1	1988	57	0,06
Всего:	21,5			8,29

Примечание *: актуализация на 2014 год

6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Предложения по развитию в г. Вяземский локальных систем централизованного теплоснабжения предусматривают замену действующих мощностей теплоисточников (котельные «Центральная», ДРСУ, «Ростелеком», СШ№5, СШ№19, ЦРБ, НГЧ, «Новостройка») новыми модульными блочными котельными на природном газе.

Часовой и годовой расход природного газа на нужды теплоснабжения определены по формулам:

$$V_{\dot{}} = \frac{10^6 \cdot Q_{\dot{}}}{Q_i^{\delta} \cdot \eta \cdot 1,163}, \text{ м}^3/\text{час};$$

$$V_{\ddot{}} = \frac{10^3 \cdot Q_{\ddot{}}}{Q_i^{\delta} \cdot \eta}, \text{ м}^3/\text{год};$$

где $Q_{\dot{}}$ - установленная мощность, МВт;

Q_i^{δ} - низшая теплота сгорания газа, 8200 ккал/м³;

η - КПД котлоагрегатов (0,92);

$Q_{\ddot{}}$ - годовая выработка котельной, Гкал/год.

Потребность в топливе (природный газ) в соответствии с предложенными направлениями развития систем централизованного теплоснабжения представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Годовые расходы природного газа*

Наименование энергоисточника	Проектная установленная мощность	Часовой расход природного газа	Годовая потребность в природном газе
	МВт	м ³ /час	тыс. м ³ /год
«Центральная»**	41,0	2500	7416,36
СШ № 20	3,0	342	322,1
СШ №19	3,0	342	576,7
ЦРБ	3,0	342	243,5
«Новостройка»	3,0	342	927,7
«Кирпичный завод»	1,4	160	430,5
ДРСУ	1,4	160	281,0
СШ №5	1,4	160	188,1
«Ростелеком»	0,5	57	37,4
НГЧ (Хоздвор)	0,5	57	51,4
ВСЕГО	58,2	4462	10474,76

Примечание *: актуализация на 2014 год (для вариантов работы на природном газе).

**: данные проекта ООО Проектный институт «Хабаровскэнергопроект»

Таблица 6.2 – Годовые и часовые расходы угля*

Наименование энергоисточника	Установленная мощность	Часовой расход угля	Годовой расход угля
	МВт	тонн/час	тонн/год
«Центральная»	44,59	6,396	18784
СШ №19	3,81	0,584	1714,9
СШ №20	3,74	0,344	1010
ЦРБ	3,28	0,318	935
«Новостройка»	4,59	0,964	2830
ДРСУ	1,92	0,312	915
Кирпичный завод	1,65	0,455	1335
СШ №5	1,67	0,269	790
«Ростелеком»	0,56	0,063	185
НГЧ (Хоздвор)	0,49	0,112	330
РЖД	1,28	0,541	1588
Лесхозтехникум	1,42	0,336	988
ВСЕГО	67,73	10,693	31404,9

Примечание *: актуализация на 2014 год (для вариантов работы на твердом топливе).

7. ИНВЕСТИЦИИ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Существенными недостатками действующих в г. Вяземский локальных систем централизованного теплоснабжения являются: высокая себестоимость вырабатываемого тепла, значительная изношенность используемого котельного оборудования и распределительных тепловых сетей.

Предлагаемые мероприятия по развитию систем централизованного теплоснабжения муниципальных энергоисточников направлены на достижение следующих целей:

- повышение энергоэффективности и надежности работы энергоисточников, снижение себестоимости вырабатываемой энергии;
- повышение эффективности передачи тепловой энергии от источника к потребителю;

Учитывая продолжительность сроков реализации предложений по развитию схемы теплоснабжения г. Вяземский при строительстве энергетических объектов допускается выделение очередей и пусковых комплексов.

Привлечение инвестиций на реализацию предложенных мероприятий возможно из следующих источников:

- включение капитальных затрат в тариф на отпускаемую тепловую энергию;
- бюджетов различных уровней;
- внешних инвестиций (заемных ресурсов).

Таблица 7.1 - Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение*

Наименование источника	Объем инвестиций в строительство новых источников энергии на природном газе (млн. руб.)	Объем инвестиций в модернизацию источников на угольном топливе (млн. руб.)	Объем инвестиций в реконструкцию действующих тепловых сетей (млн. руб.)	Общая потребность в инвестициях в строительство газовых котельных и тепловых сетей (млн. руб.) (2+4)	Общая потребность в инвестициях в модернизацию существующих источников и тепловых сетей (млн. руб.) (3+4)
1	2	3	4	5	6
«Центральная»	256,1	-	53,21	309,31	-
СШ №20	50,0	7,98	6,86	56,86	14,84

СП №19	50,0	0,90	1,00	51	1,90
ЦРБ	50,0	0,95	2,99	52,99	3,94
«Новостройка»	50,0	1,21	1,00	51	2,21
«Кирпичный завод»	35,0	5,95	5,88	40,88	11,83
ДРСУ	35,0	0,92	5,97	40,97	6,89
СП №5	35,0	0,34	1,99	36,99	2,33
«Ростелеком»	18,5	0,30	0,60	19,1	0,90
НГЧ (Хоздвор)	18,5	0,33	1,99	20,49	2,32
ИТОГО	598,1	18,88	81,49	679,59	47,16

Примечание: * - ориентировочные цены 4 кв. 2014 г.

Таблица 7.2 - Инвестиции в строительство участка теплотрассы*

Диаметр участка, мм	Длина участка, м	Требуемый объем инвестиций в строительство тепловых сетей (млн. руб.)
159	400	2,517
100	200	1,323
76	230	1,615
ВСЕГО	830	5,457

Примечание: * - ориентировочные цены 4 кв. 2014 г.

8. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ)

Энергоснабжающая (теплоснабжающая) организация – коммерческая организация независимо от организационно-правовой формы, осуществляющая продажу абонентам (потребителям) по присоединенной тепловой сети произведенной или (и) купленной тепловой энергии и теплоносителей (МДС 41-3.2000 Организационно-методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации).

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от 08.08.2012 № 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении» «...единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - ЕТО) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении» «... к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения

поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

В настоящее время производственная деятельность теплоснабжающей и теплосетевой организации ООО «Теплоэнерго» осуществляющей свою деятельность в г. Вяземском соответствует требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации.

9. РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В связи с тем, что в г. Вяземский в эксплуатации находится 12 локальных теплоисточников и зон теплоснабжения, располагаемых на значительном расстоянии друг от друга, при актуализации схемы теплоснабжения решение о перераспределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не предусматривается.

10. РЕШЕНИЕ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

На момент разработки и актуализации настоящей схемы теплоснабжения в границах городского поселения «Город Вяземский» бесхозных тепловых сетей не выявлено.

При обнаружения таковых в последующих периодах, необходимо руководствоваться Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В государственной стратегии Российской Федерации четко определена рациональная область применения централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения. В городах с большой плотностью застройки следует развивать и модернизировать системы централизованного теплоснабжения от крупных котельных и теплоэлектроцентралей. При сравнительной оценке энергетической безопасности функционирования централизованных и децентрализованных систем необходимо учитывать следующие факторы:

- крупные тепловые источники (котельные) могут работать на различных видах топлива, могут переводиться на сжигание резервного топлива при сокращении подачи сетевого газа;
- малые автономные источники (крышные котельные, квартирные теплогенераторы) рассчитаны на сжигание только одного вида топлива – сетевого природного газа, что уменьшает надежность теплоснабжения;
- установка квартирных теплогенераторов в многоквартирных домах при нарушении их нормальной работы создает непосредственную угрозу здоровью и жизни людей.

С целью выявления реального дисбаланса между мощностями по выработке тепла и подключёнными нагрузками потребителей проведены расчеты гидравлических режимов работы систем теплоснабжения г. Вяземский.

Для выполнения расчетов гидравлических режимов работы систем теплоснабжения были систематизированы и обработаны результаты отпуска тепловой энергии от всех источников тепловой энергии, выполнен анализ работы каждой системы теплоснабжения на основании сравнения нормативных показателей с фактическими за базовый контрольный период – 2014 год и определены причины отклонений фактических показателей работы систем теплоснабжения от нормативных.

В ходе разработки схемы теплоснабжения городского поселения "Город Вяземский" был выполнен расчет перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии, на каждом этапе и

к окончанию планируемого периода, так же были определены перспективные топливные балансы для источника тепловой энергии по видам основного топлива на каждом этапе планируемого периода.

В ходе разработки схемы теплоснабжения дефицита тепловой мощности на источнике тепловой энергии не выявлено.

Разработанная схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации и один раз в пять лет корректировке.