

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

«СИБГИПРОКОММУНЭНЕРГО»



СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОЯРСКОГО РАЙОНА, ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ - ЮГРА, ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

ТОМ 3. СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ЛЫХМА

ЧАСТЬ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

620-3.2.1-ОМ

Генеральный директор



Е. В. БАКИН

Главный инженер проекта



А. П. ШВАНДЕР

г. Новосибирск
2013 год



СОСТАВ РАБОТЫ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Инвентарный номер
1	2	3	4
		Схемы теплоснабжения на территории Белоярского района, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Тюменская область	
Том 1		Схема теплоснабжения сельского поселения Верхнеказымский	
Часть 1	620-1.1.0-СТ	Утверждаемая часть	5145
Часть 2		Обосновывающие материалы	
	620-1.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5146
	620-1.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5147
Том 2		Схема теплоснабжения сельского поселения Казым	
Часть 1	620-2.1.0-СТ	Утверждаемая часть	5148
Часть 2		Обосновывающие материалы	
	620-2.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5149
	620-2.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5150
Том 3		Схема теплоснабжения сельского поселения Лыхма	
Часть 1	620-3.1.0-СТ	Утверждаемая часть	5151
		Обосновывающие материалы	
Часть 2	620-3.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5152
	620-3.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5153
Том 4		Схема теплоснабжения сельского поселения Полноват	
Часть 1	620-4.1.0-СТ	Утверждаемая часть	5154
Часть 2		Обосновывающие материалы	
	620-4.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5155
	620-4.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5156
Том 5		Схема теплоснабжения сельского поселения Сорум	
Часть 1	620-5.1.0-СТ	Утверждаемая часть	5157
Часть 2		Обосновывающие материалы	
	620-5.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5158
	620-5.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5159
Том 6		Схема теплоснабжения сельского поселения Сосновка	
Часть 1	620-6.1.0-СТ	Утверждаемая часть	5160
Часть 2		Обосновывающие материалы	
	620-6.2.1-ОМ	КНИГА 1. Пояснительная записка	5161
	620-6.2.2-ОМ	КНИГА 2. Графические материалы	5162



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	9
А. Сведения о расчетных периодах разработки «Схемы теплоснабжения»	9
Б. Общие сведения о сельском поселении	9
В. Планируемое развитие сельского поселения	11
Г. Территориальная единица для представления информации по поселению	12
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	14
1.1. Функциональная структура теплоснабжения	14
1.2. Источники тепловой энергии	15
1.2.1. Общая часть	15
1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности	18
1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	18
1.2.2.2. Котельная № 1 «БВК»	18
1.2.2.3. Котельная № 2 «Термакс»	18
1.2.2.4. Котельная «Вирбекс-С-Финн»	18
1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто котельных	19
1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	19
1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования	19
1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования	19
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	20
1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей	20
1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры	24
1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей	24
1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей	24
1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей	24
1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя	24
1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети	26
1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям	26
1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям	27
1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях	27
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	27
1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения	31
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	32
1.5.1. Общая часть	32
1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	32
1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	35
1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии	38
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	39
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	39



1.6.1.	Общие положения	39
1.6.2.	Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»	40
1.6.3.	Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»	42
1.7.	Балансы теплоносителя	43
1.8.	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	45
1.9.	Надежность теплоснабжения	46
1.9.1.	Общие положения	46
1.9.2.	Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений	47
1.9.3.	Оценки надежности по частным показателям и общим критериям	47
1.10.	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	48
1.11.	Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	49
1.11.1.	Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов	49
1.11.2.	Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности	53
1.12.	Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка	53
2.	ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	54
2.1.	Прогноз перспективной застройки	54
2.1.1.	Перспективная численность населения поселка	54
2.1.2.	Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда	54
2.1.3.	Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда	55
2.1.4.	Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда	57
2.1.5.	Сводный прогноз перспективной застройки	58
2.2.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления	67
2.2.1.	Общие положения	67
2.2.2.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда	80
2.2.3.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения	83
2.2.4.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения	85
2.2.5.	Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки	87
2.3.	Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии	91
3.	ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	94
3.1.	Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения	94
3.2.	Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели	94
3.3.	Структура электронной модели системы теплоснабжения	96
3.4.	Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных	99
3.5.	Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики	120
4.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	121
4.1.	Общие положения	121
4.2.	Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2028 года	122



4.3.	Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей	127
5.	МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	128
6.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ.....	130
6.1.	Общие положения.....	130
6.2.	Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки».....	132
6.3.	Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки»	144
6.4.	Затраты на реализацию проектов ТС «Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них» за весь период 2013÷2027 г.г.....	146
7.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	148
7.1.	Общие положения.....	148
7.2.	Перспективные нормируемые утечки теплоносителя.....	148
7.3.	Перспективные расчетные расходы воды на подпитку	149
7.4.	Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления.....	150
8.	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	151
8.1.	Общие положения.....	151
8.2.	Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы	151
9.	ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	153
9.1.	Общие положения.....	153
9.2.	Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений	154
9.3.	Оценки надежности по частным показателям и общим критериям	154
10.	ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	155
10.1.	Общие положения.....	155
10.2.	Нормативно-методическая база для проведения расчетов.....	155
10.3.	Макроэкономические параметры	155
10.3.1.	Сроки реализации.....	155
10.3.2.	Сведения об инфляции	156
10.3.3.	Сведения о налогах	159
10.4.	Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения	159
10.5.	Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения.....	163
10.5.1.	Общие положения	163
10.5.2.	Инвестиционные проекты для выполнения расчетов их эффективности	165
10.5.3.	Основные подходы к расчету экономической эффективности	165
10.5.4.	Показатели оценки коммерческой эффективности ИП.....	166
10.5.5.	Оценка общественной эффективности	167
10.5.6.	Оценка коммерческой эффективности инвестиционных проектов в целом.....	167
10.6.	Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения	168
11.	ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	171



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Техническое задание на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область	174
Приложение 2. Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого жилого строительного фонда в планировочных кварталах пос. Лыхма в период до 2028 г.	176
Приложение 3. Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого нежилого строительного фонда в планировочных кварталах пос. Лыхма в период до 2028 г.	179
Приложение 4. <u>Гидравлический расчет - характеристики участков тепловой сети:</u>	
Таблица П4.1. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» на существующем уровне	181
Таблица П4.2. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" на существующем уровне	188
Таблица П4.3. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.).....	193
Таблица П4.4. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.)	201
Таблица П4.5. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.).....	208
Таблица П4.6. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.)	216
Таблица П4.7. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.).....	223
Таблица П4.8. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.)	232
Приложение 5. <u>Гидравлический расчет – пьезометрические графики:</u>	
График П5.1. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на существующем уровне	239
График П5.2. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на существующем уровне	240
График П5.3. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения	241
График П5.4. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения	242
График П5.5. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения	243
График П5.6. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения	244



График П5.7. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения	245
График П5.8. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения	246



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ,
принимавших участие в разработке, контроле и согласовании

Должность	И.О.Ф.	Подпись	Дата
Начальник теплотехнического отдела	С. М. Каблшов		09.2013
Главный специалист теплотехнического отдела	С.Н. Пильгуй		09.2013
Главный специалист теплотехнического отдела	В. П. Токарев		09.2013
Начальник группы теплотехнического отдела	Д.Л. Морозов		09.2013
Ведущий инженер теплотехнического отдела	Н.Г. Бакина		09.2013
Ведущий инженер теплотехнического отдела	Е.А. Каратаева		09.2013

ВВЕДЕНИЕ

А. Сведения о расчетных периодах разработки «Схемы теплоснабжения»

Согласно техническому заданию «Схема теплоснабжения сельского поселения Лыхма Белоярского района ХМАО Тюменской области» (далее «Схема теплоснабжения») разрабатывается на срок 15 лет.

В соответствии с постановлением Правительства РФ № 154 от 22.03.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» для «Схемы теплоснабжения» приняты следующие расчетные периоды:

- существующее положение – на конец 2012 года (базовый период);
- 1 этап – с 2013 г. по 2017 г. (включительно);
- 2 этап – с 2018 г. по 2022 г. (включительно);
- 3 этап (расчетный срок) – с 2023 г. по 2027 г. (включительно).

Б. Общие сведения о сельском поселении

Сельское поселение Лыхма входит в состав Белоярского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югра Тюменской области, расположенного в районе, приравненном к районам Крайнего Севера.

В состав сельского поселения входит всего один жилой поселок Лыхма. Сельское поселение Лыхма расположено в юго - западной части Белоярского района, в 82 км от административного центра г.Белоярский. С г.Белоярский имеется автомобильное сообщение, связь с другими населенными пунктами Белоярского района обеспечивается в зимнее время - автозимниками, круглогодично действует вертолетное сообщение.

Местоположение п. Лыхма на карте Белоярского района показано на рис. 1.

Территория п. Лыхма представляет собой всхолмленную равнину северной окраины Западно-Сибирской низменности, максимальная разность геодезических отметок составляет 6 м.

В соответствии с климатическим районированием территории страны поселок относится к I климатическому району, подрайону I Д, который характеризуется резко континентальным климатом с суровой, продолжительной многоснежной зимой и коротким летом. Основные климатические характеристики п. Лыхма приняты по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» и приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№№ п/п	Климатические характеристики	Единицы измерения	Значение
1	2	3	4
1	Средняя температура наиболее холодной пятидневки (расчётная для проектирования систем отопления)	°С	-43
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	°С	-9,9
3	Средняя температура наиболее холодного месяца (январь)	°С	-23,0
4	Средняя годовая температура наружного воздуха	°С	-3,8
5	Продолжительность отопительного периода	сут.	257
6	Среднегодовая скорость ветра	м/с	2÷4

Западно-Сибирская равнина, обусловленная открытостью с юга и севера, служит местом проникновения и взаимодействия теплых сухих воздушных масс из Казахстана и Средней Азии и холодных Арктических ветров Атлантики и Ледовитого Океана. Таким образом, зимой ветры имеют преимущественно южное и юго-западное направление, летом – северное и северо-западное направление.

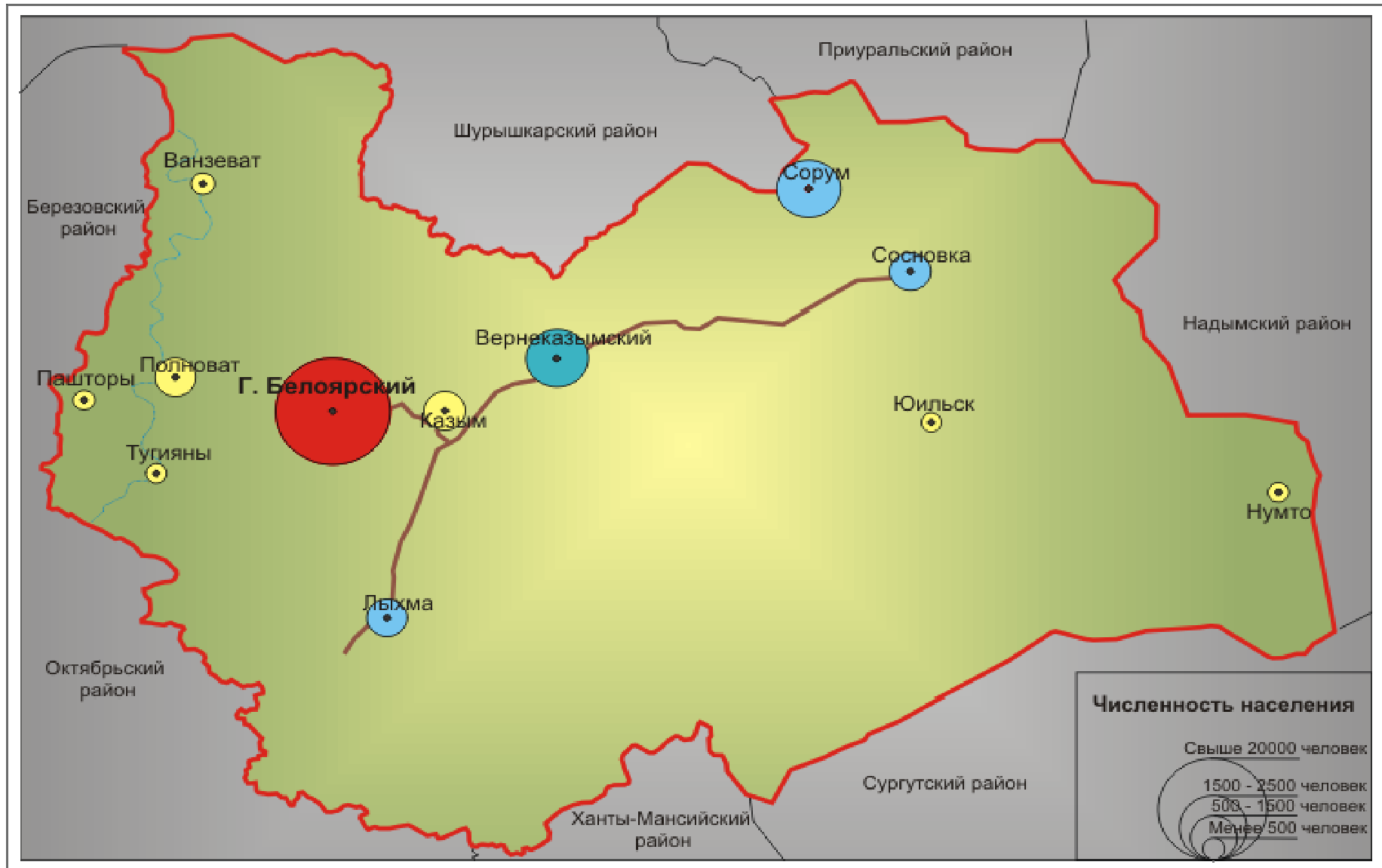


Рис. 1. Карта Белоярского района

Общая площадь территории в границах сельского поселения составляет 12 тыс. га, а общая площадь территории в границе населенного пункта п. Лыхма – 386,7 га. К расчетному сроку запланировано увеличение общей площади территории в границе населенного пункта п. Лыхма до 1067,6 га.

Территория представлена аллювиальными иловато - торфяно-глеевыми и дерново-глеевыми почвами, а так же глинистыми и суглинистыми почвами на аллювиальных отложениях.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0,5 до 6,0 м.

Территория входит в зону прерывистого распространения многолетнемерзлых пород.

Нормативная глубина промерзания почвы – 1,3 м.

В. Планируемое развитие сельского поселения

В качестве исходных материалов по прогнозируемому развитию поселения приняты:

- документ территориального планирования – «Генеральный план сельского поселения Лыхма», разработанный ООО «Институт территориального планирования «ГРАД»» г.Омск в 2008 году;
- «Проект планировки и межевания планировочных кварталов поселка Лыхма», разработанный ООО «Институт территориального планирования «ГРАД»» г.Омск в 2009 году.

Численность населения на существующем уровне и прогноз на перспективные периоды (по данным Генерального плана) представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Динамика численности населения

Наименование	Численность населения на конец 2012г.	Прогноз численности на конец года	
		2017 г.	2027 г.
с.п. Лыхма	1468	1485	1540

Предложенное Генеральным планом проектное решение поселка Лыхма в своей основе сохраняет сложившуюся планировочную структуру поселения.

Развитие жилых зон планируется в районе сложившихся участков жилой застройки, а также на близлежащих к ним территориях за счет регенерации существующего жилищного фонда – реконструкции либо сноса ветхого жилья и строительства новых благоустроенных жилых зданий. Проектом предлагается строительство новых жилых зданий на свободных территориях по улице ЛПУ в западной части поселка и в восточной части поселка. На территории поселка планируется размещение среднеэтажной, малоэтажной и индивидуальной жилой застройки.

Общественную застройку планируется развивать в центральной, южной и юго-восточной частях поселка. Развитие территории общественного центра п. Лыхма, состоящего из объектов социально-бытового, культурно-досугового, торгового и административно-делового назначения, предусмотрено за счёт сноса ветхих объектов и строительства новых зданий (ветхими зданиями в поселке являются детский сад «Бобрёнок», детская школа искусств, дом культуры «Романтик», кафе «Таежное», средняя общеобразовательная школа). Объекты обслуживания и административно-делового назначения в настоящее время сосредоточены вдоль общепоселковых магистралей. Проектом предлагается дальнейшее развитие общественного центра на сложившихся территориях, а так же организация общественного подцентра с размещением в нём новых зданий в северной и восточной частях поселка.

В северной части поселка, вдоль сложившейся коммунально-складской зоны, планируется разместить общественно-деловую застройку. На данной территории планируются к строительству комбинат бытового обслуживания, кафе, магазины, столовая. Предлагается строительство организованного торгового комплекса и рыночной площади на въезде в поселок, а так же сохранение существующего здания пожарного депо. В центральной части поселения, на территории сложившегося общественного центра, планируется строительство нового здания амбулатории, в которой будут располагаться лаборатория и аптека на месте существующего магазина смешанных товаров.



Запланирована реконструкция здания детского сада «Бобрёнок» (с увеличением площади в соответствии с нормативной), реконструкция музыкальной школы и кафе «Таежное». Запланирована реконструкция здания амбулатории с изменением его функционального назначения – согласно проекту в нем будут располагаться банк и почтовое отделение. Планируется реконструкция трех магазинов с увеличением торговых площадей: магазина «Сатурн», магазина «Каспий» и магазина «Алекс». В южной части поселка, рядом с существующим зданием бассейна, запланировано строительство гостиницы. В восточной части поселка проектом предусмотрено размещение стадиона и строительство ранее запланированного культурно-образовательного комплекса, который будет включать в себя школу, клуб, библиотеку, администрацию поселка.

Наряду с развитием селитебной и общественно-деловой застройки планируется формирование зоны промышленных и коммунально-складских территорий в северной части поселения. В частности, генеральным планом предлагается размещение территории полигона твёрдых бытовых отходов и кладбища в северной части поселения. В северо-восточной части поселения, на территориях смежных с промбазой СМУ-5, проектом предлагается разместить цех по переработке древесины и производству высококачественных пиломатериалов. В южной части населенного пункта планируется организация станции технического обслуживания и дополнительных территорий для хранения индивидуального транспорта. В северной части поселения предлагается размещение придорожного комплекса, включающего в себя дорожно-ремонтное строительное управление, станцию технического обслуживания и АЗС.

Средняя обеспеченность населения общей площадью жилья на существующем уровне составляет 25 м²/чел, к расчетному периоду (2027 г.) планируется увеличение средней жилищной обеспеченности до 30 м²/чел. К концу расчетного срока общая площадь жилищного фонда планируется на уровне 46,7 тыс. м². Жилищный фонд будет иметь следующую структуру:

- одноквартирные жилые дома, 1-2 эт. – 3,6 тыс.м²;
- двухквартирные жилые дома, 1 эт. – 1,3 тыс.м²;
- многоквартирные жилые дома, 1-4 эт. – 39,3 тыс.м²;
- общежития, 1-3 эт. – 2,5 тыс. м².

К концу расчетного периода планируется доведение обеспеченности жилья в поселке всеми сетями инженерной инфраструктуры до 100%.

Распределение объемов строительства объектов жилищного, общественно-делового и производственного назначения по расчетным периодам разработки «Схемы теплоснабжения» представлено в Части 2 настоящей пояснительной записки.

Г. Территориальная единица для представления информации по поселению

В соответствии с планировочной организацией территории посёлка, разработанной в составе генерального плана сельского поселения Лыхма, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории пос. Лыхма на планировочные кварталы.

План жилого пос. Лыхма с нанесением планировочных кварталов показан на рис. 2, планировочные кварталы так же представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

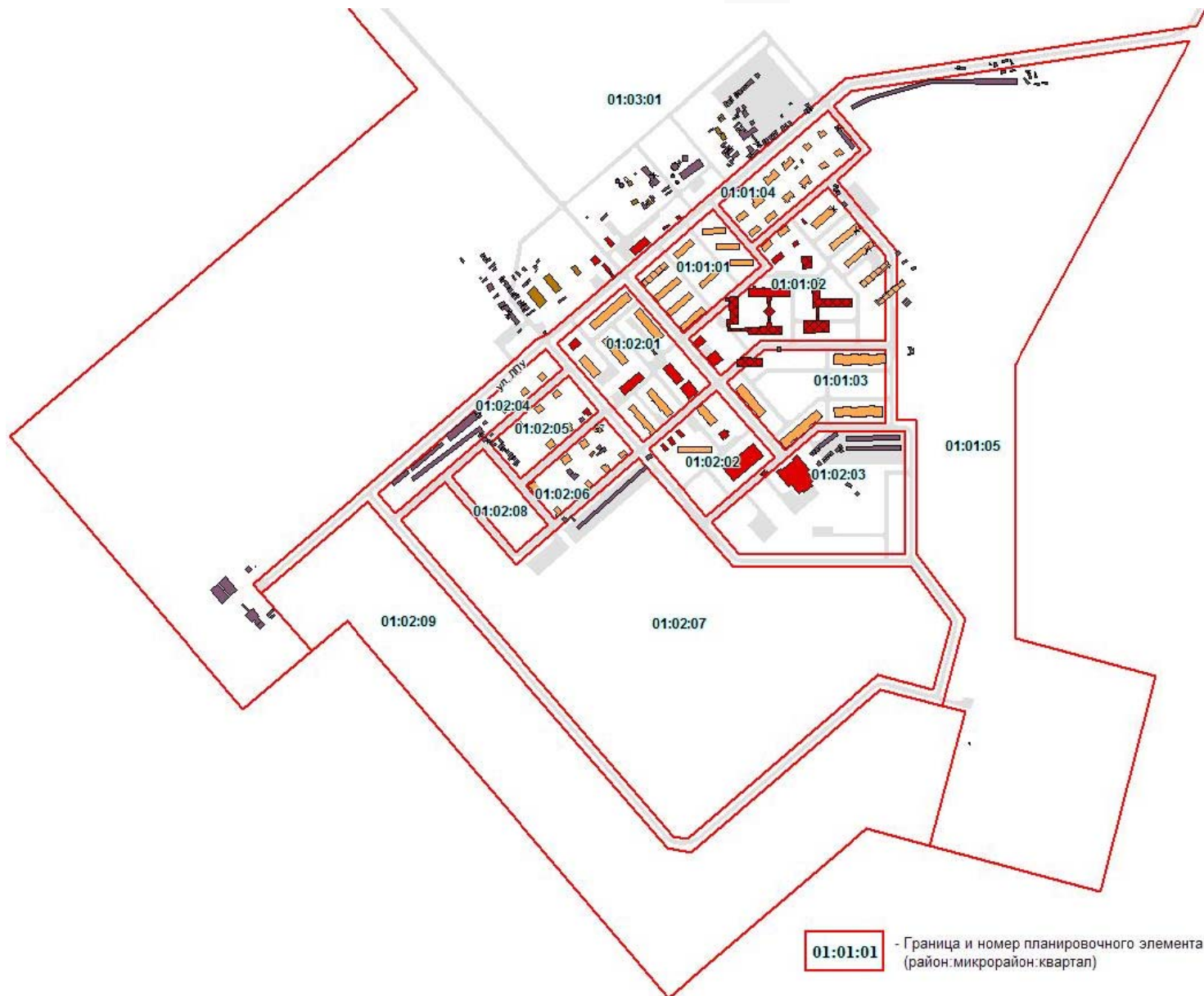


Рис. 2. Планировочные кварталы жилого п. Лыхма

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

На территории п. Лыхма действует одна (единственная) система централизованного теплоснабжения (СТС), образованная на базе теплоутилизационных установок компрессорной станции (КС) «Бобровская» и трех существующих котельных.

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Лыхма являются теплоутилизационные установки КС «Бобровская», установленные на дымовых трубах газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции. Для нагрева сетевой воды в теплоутилизационных установках используется тепло уходящих газов газотурбинных агрегатов.

Теплоснабжение производственной площадки Бобровского линейно-производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск» и жилого поселка с.п. Лыхма производится от общей группы теплоутилизационных установок.

Для теплоснабжения жилого поселка Лыхма от утилизационной насосной КС «Бобровская» по двухтрубной тепломагистрали условным диаметром 400 мм в жилой поселок подается теплоноситель с параметрами 95/70 °С, который поступает в тепловую сеть отопления и используется для покрытия отопительной нагрузки.

Система теплоснабжения: тепловая сеть отопления – закрытая, тепловая сеть горячего водоснабжения – открытая.

Тепловая сеть поселка – четырехтрубная, кольцевая.

Три существующие котельные используются в качестве источников теплоснабжения следующим образом:

- котельные №1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» - используются для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения жилого поселка в течение всего года; от котельных «БВК» теплоноситель подается в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка; температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка 60 °С, регулирование отпуска тепловой энергии производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды;
- котельная № 2 «Термакс» - используется в качестве резервного источника теплоснабжения для покрытия отопительной нагрузки жилого поселка при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а так же в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС до жилого поселка, регулирование отпуска тепловой энергии от котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

Обслуживание централизованной системы теплоснабжения поселка осуществляет Бобровское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск» (Бобровское ЛПУ МГ).



1.2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Общая часть

В настоящее время теплоснабжение жилого, общественно-делового и производственного строительных фондов поселка осуществляется от системы централизованного теплоснабжения, образованной на базе теплоутилизационных установок компрессорной станции (КС) «Бобровская» и трех существующих котельных.

Расположение источников тепловой энергии на территории поселка показано на чертеже 620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Существующие источники теплоснабжения п. Лыхма находится на балансе ООО «Газпром трансгаз Югорск», обслуживание их осуществляется Бобровским ЛПУ МГ.

Сведения по существующим источникам приведены в таблице 1.1, которая отражает:

- состав и технические характеристики основного оборудования;
- сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования;
- параметры установленных и располагаемых тепловых мощностей;
- вид основного и резервного топлива;
- характеристика дымовых труб;
- характеристика оборудования водоподготовки.



Таблица 1.1.

Сведения по существующим источникам теплоснабжения на 01.01.2012 г.

№ п.п.	№ котельной, наименование источника	Марка основного оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч	Срок службы, лет	КПД фактический, %	% износа	Режим использования	Вид топлива		Характеристика дымовых труб, м (H-высота, Ду - диаметр устья)	Температура уход газов, °С	Примечание		
										основное	резервное					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Котельная № 1 «БВК»			5,40	5,40											
	в том числе:															
1.1	- котлоагрегаты	ВВД-1,8 № 1	1984	1,80	1,80	10	82,44	10	в рез.	природн. газ / нет	нет	H=20,4, Ду=0,645	270	Источник тепло- вой энергии для тепловой сети ГВС		
		ВВД-1,8 № 2	1984	1,80	1,80	10	82,44	10	в рез.							
		ВВД-1,8 № 3	1984	1,80	1,80	10	82,44	10	в рез.						H=20,4, Ду=0,645	243
1.2	- сетевые насосы	К 100-65-250	2008			6		25	в раб.							
		К 100-65-250	2008			6		25	в рез.							
		К 100-65-250	2008			6		25	в рез.							
2	Котельная № 2 «Термакс»			6,00	6,00											
	в том числе:															
2.1	- котлоагрегаты	«РЕВОТЕРМ RFW-3000 № 1	1992	3,00	3,00	10	86,15	10	в рез.	природн. газ	нет	H ₁ =12, Ду ₁ =0,45	200	Используется в качестве резерв- ного источника теплоснабжения для тепловой се- ти отопления		
		«РЕВОТЕРМ RFW-3000 № 2	1992	3,00	3,00	10	86,15	10	в рез.						H ₂ =12, Ду ₂ =0,45	200
2.2	- сетевые насосы	LP 100/200/183	1992			9		60	в рез.							
		LP 100/200/183	1992			9		60	в рез.							
		LP 100/200/183	1992			9		60	в рез.							
2	Котельная № 3 «Вирбекс-С- Финн»			2,60	2,60											
	в том числе:															
2.1	- котлоагрегаты	«Вирбекс-С- Финн» № 1	1983	1,30	1,30	10	90,50	10	в раб.	природн. газ	нет	H ₁ =15, Ду ₁ =0,5	242	Источник тепло- вой энергии для тепловой сети ГВС		
		«Вирбекс-С- Финн» № 2	1983	1,30	1,30	10	90,50	10	в рез.						H ₂ =15, Ду ₂ =0,5	251



Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
2.2	- сетевые насосы	КМ 100-65-200	2010			6		15	в рез.						
		КМ 100-65-200	2010			6		15	в рез.						
		К 80-50-200	2011			6		10	в рез.						
3	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»			54,29	28,95										
	в том числе:														
3.1	- агрегаты/утилизаторы	КЦ-8/ 34.0152.00.000-01	2007	8,14	8,14	-	-	-	в раб.	-	-	-	-	Используются в качестве основного источника теплоснабжения для тепловой сети отопления.	
		КЦ-8/ 34.0152.00.000-01	2007	8,14	8,14	-	-	-	в раб.			-	-		
		КЦ-8/ 34.0152.00.000-01	2007	8,14	-	-	-	-	в рез.			-	-		
		КЦ-8/ 34.0152.00.000-01	2007	8,14	-	-	-	-	в рез.			-	-		
		КЦ-7/ 34.0152.00.000-01	2006	4,53	4,53	-	-	-	в раб.			-	-		Располагаемая тепловая мощность для теплоснабжения поселения приведена с учетом графика работы электроагрегатов.
		КЦ-7/ 34.0152.00.000-01	2006	4,53	-	-	-	-	в рез.			-	-		
		КЦ-7/ 34.0152.00.000-01	2006	4,53	-	-	-	-	в рез.			-	-		
		КЦ-7/ 34.0152.00.000-01	2006	8,14	8,14	-	-	-	в раб.			-	-		
2.2	- сетевые насосы	1Д500-63	2008			10		25	в раб.						
		1Д500-63	2008			10		25	в рез.						
		Д 320-50а	2010			9		15	в раб.						
		Д 320-50а	2010			9		15	в рез.						
4	Характеристика оборудования водоподготовки	Блочная модульная установка ХВП. Рабочий объем 5,0м ³ /час. Технологическая часть: 1. Грубая очистка, 2. Дозирование окислителя (перманганат калия), 3. Фильтрация и обезжелезивание, 4. Умягчение (метод натрий-катионирования), 5. Коррекционная обработка воды HydroChem140,6. Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem170. (Источник холодной воды - артезианская скважина)											Для подпитки тепловой сети отопления		
5	Кол-во обслуживающего персонала источников теплоснабжения	9 человек													
6	Кол-во обслуживающего персонала тепловых сетей	5 человек													

1.2.2. Структура основного оборудования, срок ввода в эксплуатацию, параметры установленной тепловой мощности

1.2.2.1. Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»

Основными источниками теплоснабжения в период отопительного сезона для СТС п. Лыхма являются теплоутилизационные установки КС «Бобровская», установленные на дымовых трубах газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции. Для нагрева сетевой воды в теплоутилизационных установках используется тепло уходящих газов газотурбинных агрегатов.

Суммарная установленная мощность теплоутилизационных установок КС «Бобровская», которые используются для теплоснабжения жилого поселка с.п. Лыхма составляет 54,29 Гкал/ч, а располагаемая мощность (с учетом графика работы электроагрегатов) составляет 28,95 Гкал/ч.

Отпуск тепловой энергии от утилизационной насосной КС «Бобровская» в тепломагистраль до жилого поселка производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.2.2.2. Котельная № 1 «БВК»

Котельная используется для покрытия нагрузок горячего водоснабжения потребителей жилого поселка с.п. Лыхма.

В котельной установлено 3 водогрейных котла ВВД-1,8, суммарной установленной тепловой мощностью 5,4 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию - 1984 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 82,44%.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Котельная подает горячую воду с температурой 60 °С в тепловую сеть горячего водоснабжения поселка, регулирование отпуска тепловой энергии и теплоносителя производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

1.2.2.3. Котельная № 2 «Термакс»

Котельная используется как резервный источник тепловой энергии для покрытия отопительных нагрузок потребителей жилого поселка с.п. Лыхма при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а так же в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистральной от КС «Бобровская» до жилого поселка.

В котельной установлено: 2 водогрейных котла «Термакс», суммарной установленной тепловой мощностью 6,0 Гкал/ч. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию – 1992 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 86,15%.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Отпуск теплоты котельной производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в тепловую сеть отопления поселка в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.2.2.4. Котельная «Вирбекс-С-Финн»

Котельная используется для покрытия нагрузок горячего водоснабжения потребителей жилого поселка с.п. Лыхма.

В котельной установлено: 2 водогрейных котла «Вирбекс-С-Финн», суммарной установленной мощностью 2,6 Гкал/час. Год ввода котлоагрегатов в эксплуатацию – 1983 г., фактические КПД котлоагрегатов составляют 90,5%.

Основным топливом для котлоагрегатов является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Котельная подает горячую воду с температурой 60 °С в тепловую сеть горячего водоснабжения поселка, регулирование отпуска тепловой энергии и теплоносителя производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

1.2.3. Параметры располагаемой тепловой мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловой мощности нетто котельных

Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды котельными п. Лыхма было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные параметры установленных и располагаемых мощностей в горячей воде, потребления тепловых мощностей на собственные нужды, на 01.01.2013 г. представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

Располагаемые тепловые мощности, величина потребления тепловой мощности на собственные нужды, параметры тепловых мощностей нетто котельных на 01.01.2013 г.

№ п.п.	№ котельной, наименование источника	Установленная тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность в горячей воде, Гкал/ч	Расчетное потребление теп- ловой мощности на собст- венные нужды, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде, Гкал/ч	Доля собств. нужд в установ- ленной мощности источника, %
1	2	3	4	5	6	7
1	Котельная № 2 «Термакс»	6,00	6,00	0,22	5,78	3,7
2	Котельная № 1 «БВК»	5,40	5,40	0,02	7,98	0,3
3	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»	2,60	2,60			
	Итого по котельным	14,00	14,00	0,24	13,76	4,0

1.2.4. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Для учета тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети поселка в утилизационной насосной КС «Бобровская», в котельных № 1 «БВК», № 2 «Термакс», № 3 «Вирбекс-С-Финн» используются, установленные приборы учета (теплосчетчики) типа ТРСВ.

1.2.5. Статистика отказов и восстановлений основного оборудования

За три года, предшествующих 2013 г., отказов основного оборудования источников тепловой энергии в системе теплоснабжения п. Лыхма не зафиксировано.

Информация принята по отчетным данным об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии и их соответствия государственным и иным стандартам качества, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии».

1.2.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Лыхма по состоянию на 01.01.2013 г. не выдавались.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1. Структура, параметры, характеристики тепловых сетей

Тепловые сети п. Лыхма могут быть разделены на 2 условных группы:

- двухтрубная тепломагистраль от утилизационной насосной КС «Бобровская» до жилой и общественно-деловой застройки поселка (до зоны расположения котельных №№ 1÷3);
- четырехтрубная кольцевая тепловая сеть жилой и общественно-деловой застройки поселка, которая состоит из двух трубопроводов тепловой сети отопления (подающего и обратного) и из двух трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения (подающий и циркуляционный).

Совместно с трубопроводами сетей теплоснабжения в жилом поселке проложены трубопроводы холодного водоснабжения.

Схема существующих тепловых сетей с указанием диаметров трубопроводов на отдельных участках представлена на чертеже 620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Надежность работы тепловых сетей жилого поселка обеспечивается наличием кольцевой схемы магистралей тепловых сетей.

Протяженность (в 2-хтрубном исчислении) тепломагистрали условным диаметром 400 мм от утилизационной насосной КС «Бобровская» до жилого поселка составляет 3517 м.

Общая протяженность (в 2-хтрубном исчислении) трасс тепловой сети отопления жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 25 до 200 мм, составляет 7948 м.

Общая протяженность (в 2-хтрубном исчислении) трасс тепловой сети ГВС жилого поселка с условными диаметрами трубопроводов от 25 до 200 мм, составляет 5959 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети отопления (длина главной тепловой магистрали от утилизационной насосной КС «Бобровская» до самого удаленного потребителя отопления) составляет 4624 м.

Максимальный радиус действия существующей тепловой сети горячего водоснабжения (длина главной тепловой магистрали от котельной № 3 «Вирбекс-С-Финн» до самого удаленного потребителя ГВС) составляет 1097 м.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов тепловой сети осуществляется за счет «П» - образных компенсаторов и углов поворота теплотрасс.

Максимальная разность геодезических отметок местности в пределах района действия тепловых сетей составляет 12 м.

Общая протяженность тепловых сетей п. Лыхмаот на начало 2013 года составляла 34848 м (в однострубно́м исчислении), в том числе:

- протяженность тепловых сетей отопления – 22930 м;
- протяженность тепловых сетей ГВС – 11918 м.

Распределение протяженности тепловых сетей по условным диаметрам трубопроводов представлено в таблице 1.3 и на рисунке 1.1.

Таблица 1.3.

Распределение протяженности тепловых сетей п. Лыхма по условным диаметрам трубопроводов на начало 2013 года

	Ед. изм.	Условный диаметр трубопроводов			Всего
		менее 150 мм	150÷200 мм	400 мм	
Протяженность (в однострубно́м исчислении)	км	15866	11820	7162	34848
	%	46	34	21	100

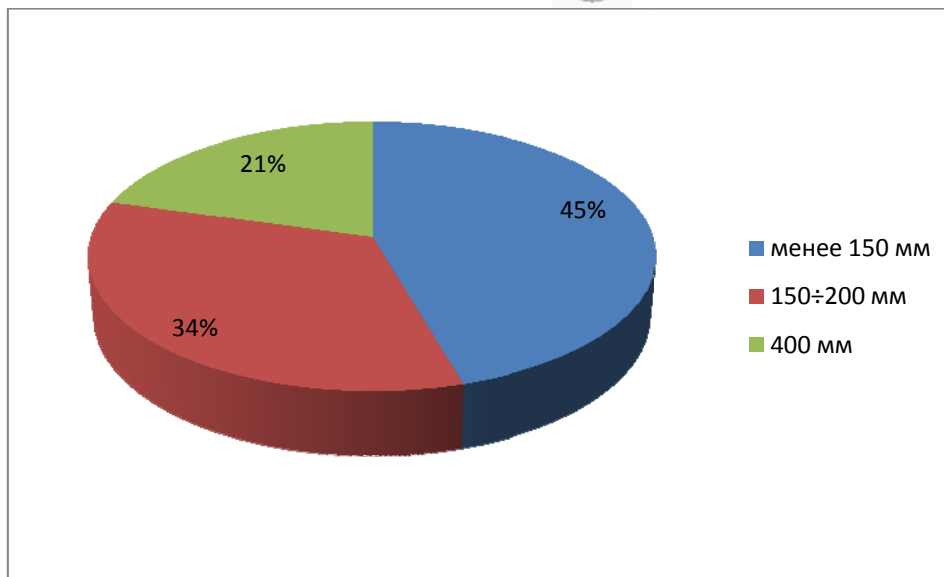


Рис. 1.1. Распределение протяженности тепловых сетей п. Лыхма по условным диаметрам трубопроводов на начало 2013 года

Прокладка трубопроводов тепловой сети – надземная на низких опорах, подземная бесканальная и подземная в непроходных каналах.

Основная часть трубопроводов тепловых сетей проложена надземным способом – 76,3% (по материальной характеристике). Распределение тепловых сетей по видам прокладки представлено в таблице 1.4 и на рисунке 1.2.

Таблица 1.4.

Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2013 года

Характеристика	Вид прокладки			Всего
	подземная в непроходных каналах	подземная бесканальная	надземная	
Протяженность (в однетрубном исчислении), м	6146	5528	23174	34848
Материальная характеристика, м ²	885,92	547,86	4615,16	6048,94
Материальная характеристика, %	14,6	9,1	76,3	100

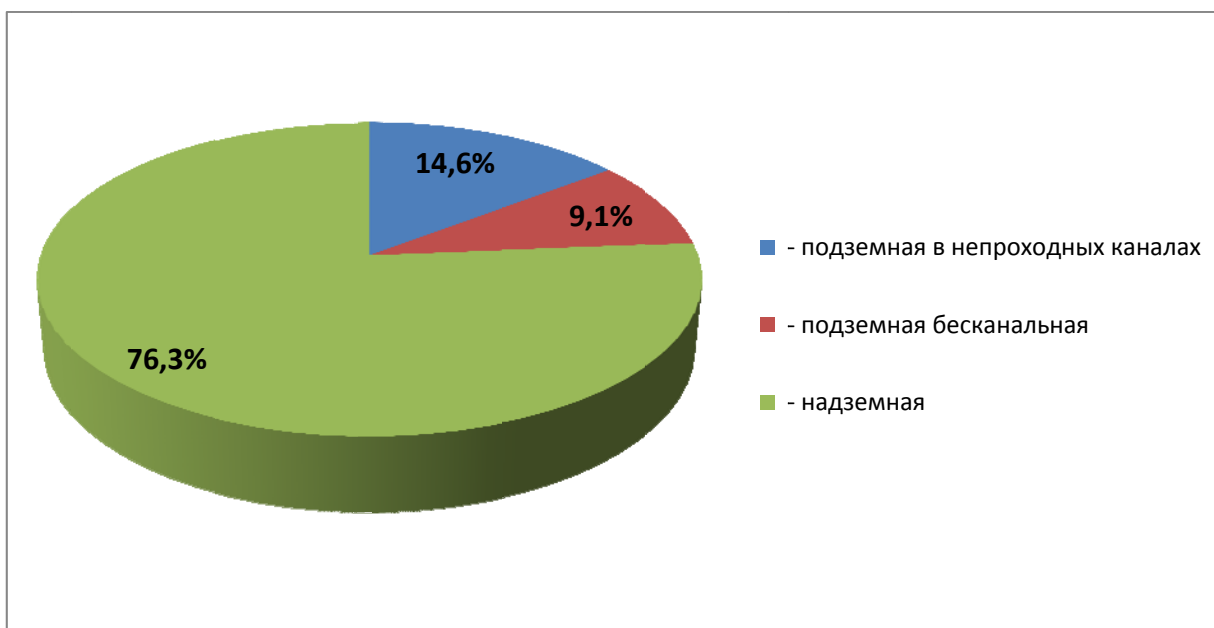


Рис. 1.2. Распределение тепловых сетей по видам прокладки на начало 2013 года

В качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей в основном используются минераловатные изделия и ППУ скорлупы с покровным слоем из лакостеклоткани, рубероида и листа оцинкованного.

Распределение тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию представлено в таблице 1.5 и на рисунке 1.3.

Таблица 1.5.

Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию

Характеристика	Период ввода в эксплуатацию			
	1984÷1987 г.г.	1988÷1996 г.г.	1997÷2002 г.г.	2003÷2012 г.г.
Протяженность (в однострубнои исчислении), м	4204	22534	812	7298
Материальная характеристика, м ²	290,42	4628,82	61,87	1067,83
Материальная характеристика, %	4,8	76,5	1,0	17,7

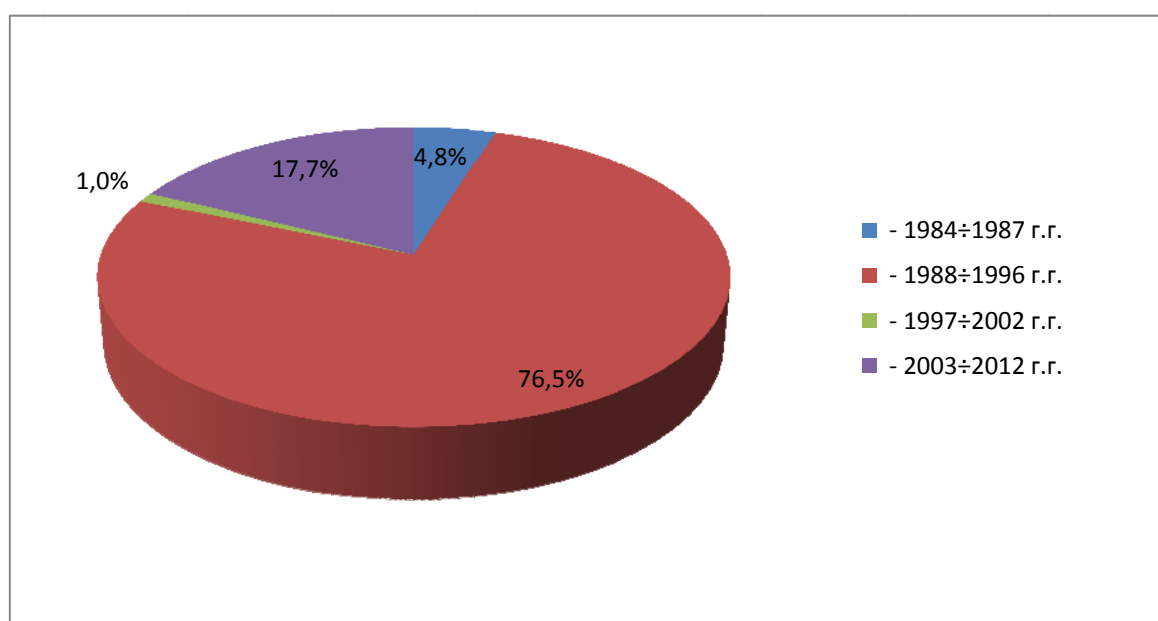


Рис. 1.3. Распределение существующих тепловых сетей по срокам ввода в эксплуатацию

Основная часть тепловых сетей спроектирована и запущена в эксплуатацию в период с 1988 по 1996 годы – 76,5% (по материальной характеристике).

Тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет составляют 4,6%, свыше 20 лет – 59,1%, свыше 15 лет – 17,5%, до 15 лет – 18,7%.

У 68% (по протяженности) трубопроводов тепловых сетей до конца расчетного периода (до 2028 года) истечет нормативный срок службы, они будут иметь значительный физический износ.

Температура теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть горячего водоснабжения жилого поселка составляет 60°С, регулирование отпуска тепловой энергии производится количественно, в зависимости от объема потребления горячей воды.

В тепловую сеть отопления жилого поселка отпуск тепловой энергии производится по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

Универсальным показателем, позволяющим оценивать и сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является **удельная материальная характеристика тепловой сети**, равная:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{СУММ}}^P} \quad [\text{м}^2/\text{Гкал}/\text{ч}] \quad (1.1)$$

где:

$Q_{\text{СУММ}}^P$ – присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч;

M – материальная характеристика тепловой сети, равная

$$M = \sum_{i=1}^{i=n} di, li \quad [\text{м}^2] \quad (1.2)$$

где:

– диаметр i -го участка трубопровода тепловых сетей, м;

– протяженность i -го участка трубопровода тепловых сетей с диаметром , м.

Материальная характеристика тепловой сети определяется, как сумма материальных характеристик подающей и обратной линий.

Удельная материальная характеристика тепловой сети является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Она является индикатором возможного уровня потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет оценить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения.

Материальные и удельные материальные характеристики тепловых сетей жилого поселка Лыхма представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

Материальные и удельные материальные характеристики тепловых сетей п. Лыхма на начало 2013 года

№ п.п.	Наименование	Протяженность теплосетей в двухтрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Удельная материальная характеристика, м ² /Гкал/ч
1	Тепловые сети поселка, в том числе:	17424	6048,94	14,291	423,28
1.1	Тепломагистраль от утилизационной насосной КС «Бобровская» до жилого поселка	3517	2898,01	6,841	423,65
1.2	Тепловые сети отопления	7948	2043,24	6,841	298,69
1.3	Тепловые сети горячего водоснабжения	5959	1107,69	0,609	1817,60

Достаточно высокое значение удельных материальных характеристик тепловых сетей жилого поселка Лыхма объясняется значительной протяженностью тепловых сетей при низкой плотности тепловых нагрузок. Низкая плотность тепловых нагрузок в свою очередь связана с преобладающим количеством снабжаемых тепловой энергией потребителей малоэтажной застройки, особенно индивидуального жилого фонда.

Подробнее информация по каждому участку тепловых сетей системы теплоснабжения поселка представлена в части 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения» настоящей пояснительной записки.

1.3.2. Характеристика тепловых павильонов и арматуры

Арматура на тепловых сетях поселка установлена в тепловых павильонах, а так же открыто на трубопроводах с покрытием теплогидроизоляцией.

Тепловые павильоны при надземной прокладке теплотрасс выполнены из легких металлических и деревянных конструкций.

В качестве запорной и секционирующей арматуры на тепловых сетях поселка применяются стальные клиновые литые задвижки с выдвижным и не выдвижным шпинделем (типа 30сб4нж, 30с941нж), шаровые краны, дисковые поворотные затворы.

Для обеспечения надежности теплоснабжения на кольцевой тепловой сети жилого поселка установлена секционирующая арматура: в УТ7, в УТ28, в УТ14а, в УТ37а, в УТ45а, в УТ59, в УТ64 (см. схему на чертеже 620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы», шифр 620-3.2.2-ОМ).

1.3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей

Гидравлический расчет тепловых сетей был выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка. Результаты расчета приведены в приложениях 4, 5.

Анализ результатов гидравлического расчета показывает, что на существующем уровне трубопроводы тепловой сети имеют достаточную пропускную способность.

1.3.4. Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии и их соответствия государственным и иным стандартам качества, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов тепловых сетей в п. Лыхма не зафиксировано.

1.3.5. Диагностика и ремонты тепловых сетей

Диагностика тепловых магистральных сетей проводится в соответствии с ПБ 10-573-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопровода пара и горячей воды», ПЮ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», «Типовой программы технического диагностирования трубопроводов, отработавших расчетный срок службы», а также ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Методы ультразвуковые».

Ежегодно, после окончания отопительного периода, производятся испытания трубопроводов на плотность и прочность для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте. После ремонта испытания повторяются, в том числе с проверкой плотности установленной запорной и регулирующей арматуры.

Данные о повреждениях тепловых сетей и сооружений на них по данным гидравлических испытаний для ретроспективного периода отсутствуют.

1.3.6. Нормативные и фактические технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполняется 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 от 30 декабря 2008 г. № 325.

Нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов тепловых сетей определяются по всем участкам тепловой сети. Нормируемые месячные часовые потери определяются исходя из ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки. Нормируемые годовые потери планируются суммированы



ем тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

Расчет нормируемых тепловых потерь через изоляцию трубопроводов тепловых сетей при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Лыхма выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.7.

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей с учетом:

- фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;
- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
- среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения теплопроводов;
- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которая составляет 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет нормируемых тепловых потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Лыхма выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.7.

Фактические годовые технологические потери в тепловой сети отопления поселка при передаче тепловой энергии за 2012 год по отчетным данным теплоснабжающей организации составили 1,85 тыс. Гкал, что составило 15% от отпуска тепловой энергии в сеть.

А расчетные нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети отопления поселка составляют 4,62 тыс. Гкал, что составляет 9,8% от расчетного отпуска тепловой мощности в тепловую сеть.

Таблица 1.7.

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям п. Лыхма по состоянию на 01.01.013 г.

№ п.п.	Наименование	Ед. измерения	Тепловые сети отопления	Тепловые сети горячего водоснабжения	Всего по тепловым сетям поселка
1	Нормируемые часовые среднегодовые технологические потери, в том числе:	Гкал/ч	0,749	0,167	0,916
1.1	нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал/ч	0,623	0,159	0,782
1.2	нормируемые часовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал/ч	0,125	0,008	0,134
2	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	7,607	0,778	8,384
3	Нормируемые часовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой мощности в тепловую сеть	%	9,8	21,5	10,9
4	Нормируемые годовые технологические потери, в том числе:	Гкал	4617,2	1402,9	6020,1
4.1	нормируемые годовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов	Гкал	3843,5	1332,7	5176,1
4.2	нормируемые годовые потери с утечкой теплоносителя	Гкал	773,7	70,2	843,9
5	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	24078,6	6509,9	30588,5
6	Нормируемые годовые технологические потери в тепловой сети, в % от отпуска тепловой энергии в тепловую сеть	%	19,2	21,6	19,7

1.3.7. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования по котельным п. Лыхма по состоянию на 01.01.2013 г. не выдавались.

1.3.8. Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

К тепловым сетям системы централизованного теплоснабжения п. Лыхма подключены потребители различного назначения, которые представляют собой здания жилого, социально-культурного, административного и производственного назначения высотой от 1 до 4 этажей.

Подключение систем отопления потребителей к тепловой сети отопления осуществляется по зависимой схеме – используются непосредственное присоединение.

Подключение систем горячего водоснабжения потребителей к тепловой сети ГВС осуществляется по непосредственной схеме.

Управление многоквартирными домами в п. Лыхма осуществляет ОАО «ЮКЭК-Белоярский», которое производит ремонт и обслуживание внутридомового инженерного оборудования.

1.3.9. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отпуск тепловой энергии потребителям из тепловых сетей п. Лыхма осуществляется только по нормативам, что позволяет сделать вывод об отсутствии приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей.

1.3.10. Сведения о бесхозяйных тепловых сетях

По состоянию на 01.01.2012 г. в п. Лыхма бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

В настоящем разделе приведено краткое описание существующих зон действия источников тепловой энергии на территории поселка Лыхма.

От утилизационной насосной КС «Бобровская» осуществляется покрытие отопительных нужд жилого поселка с.п. Лыхма. Для теплоснабжения жилого поселка Лыхма от утилизационной насосной КС «Бобровская» по двухтрубной тепломагистрали условным диаметром 400 мм в жилой поселок подается теплоноситель с параметрами 95/70 °С, который поступает в тепловую сеть отопления поселка.

Котельная № 2 «Термакс» используется в качестве резервного источника теплоснабжения для покрытия отопительной нагрузки жилого поселка при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона, а так же в случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС до жилого поселка.

Зоны действия утилизационной насосной КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс» определяются территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети отопления поселка.

Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» показана на рисунке 1.4. Зона действия котельной № 2 «Термакс» показана на рисунке 1.5.

Котельные №1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» используются для покрытия тепловых нагрузок горячего водоснабжения жилого поселка и зона их действия определяется территорией расположения потребителей, которые подключены к тепловой сети ГВС поселка. Зона действия котельных № 1, № 3 показана на рисунке 1.6.

Существующие зоны действия источников теплоснабжения показаны так же на чертеже 620-3.2.2-ТС.1 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

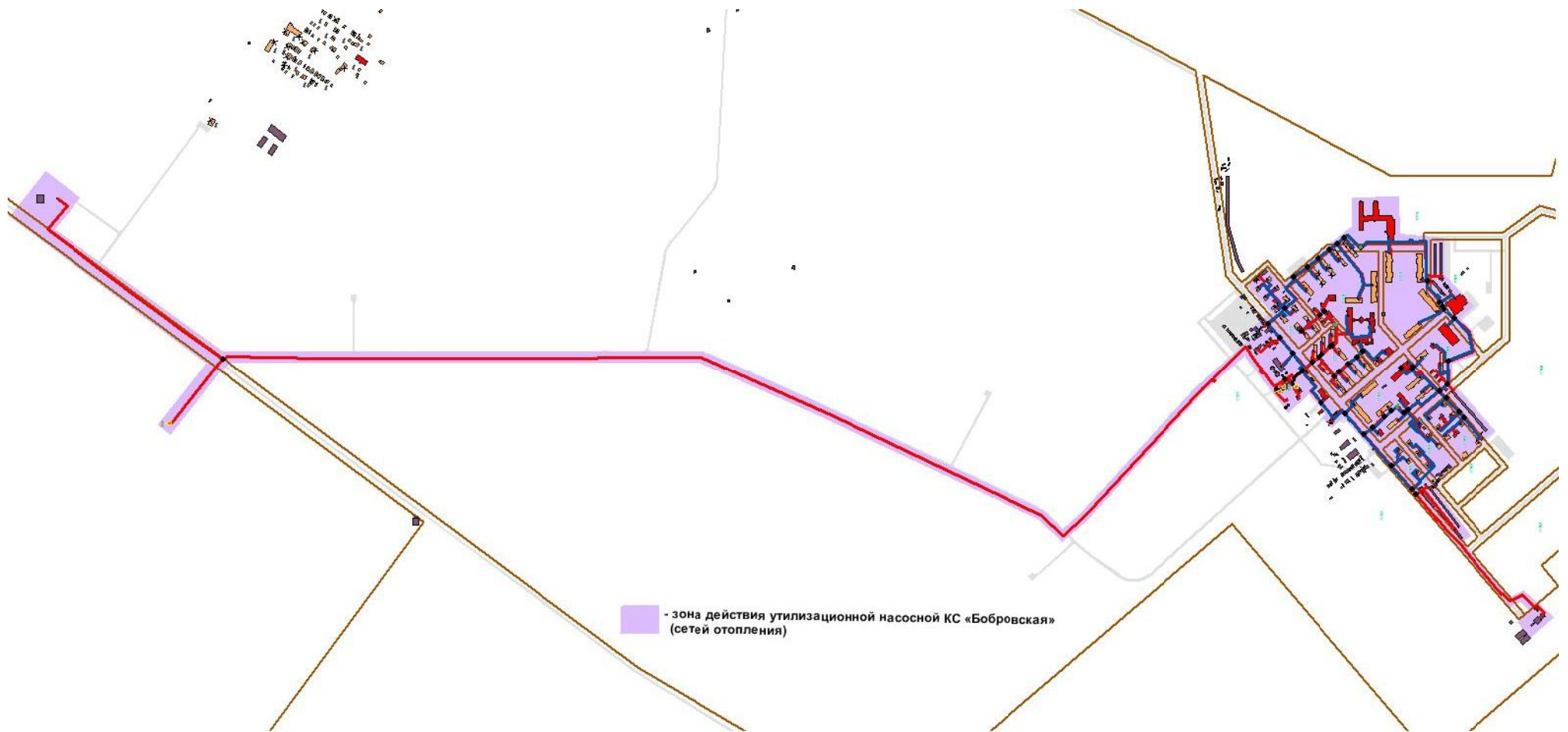


Рис. 1.4. Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» на 01.01.2013 г.

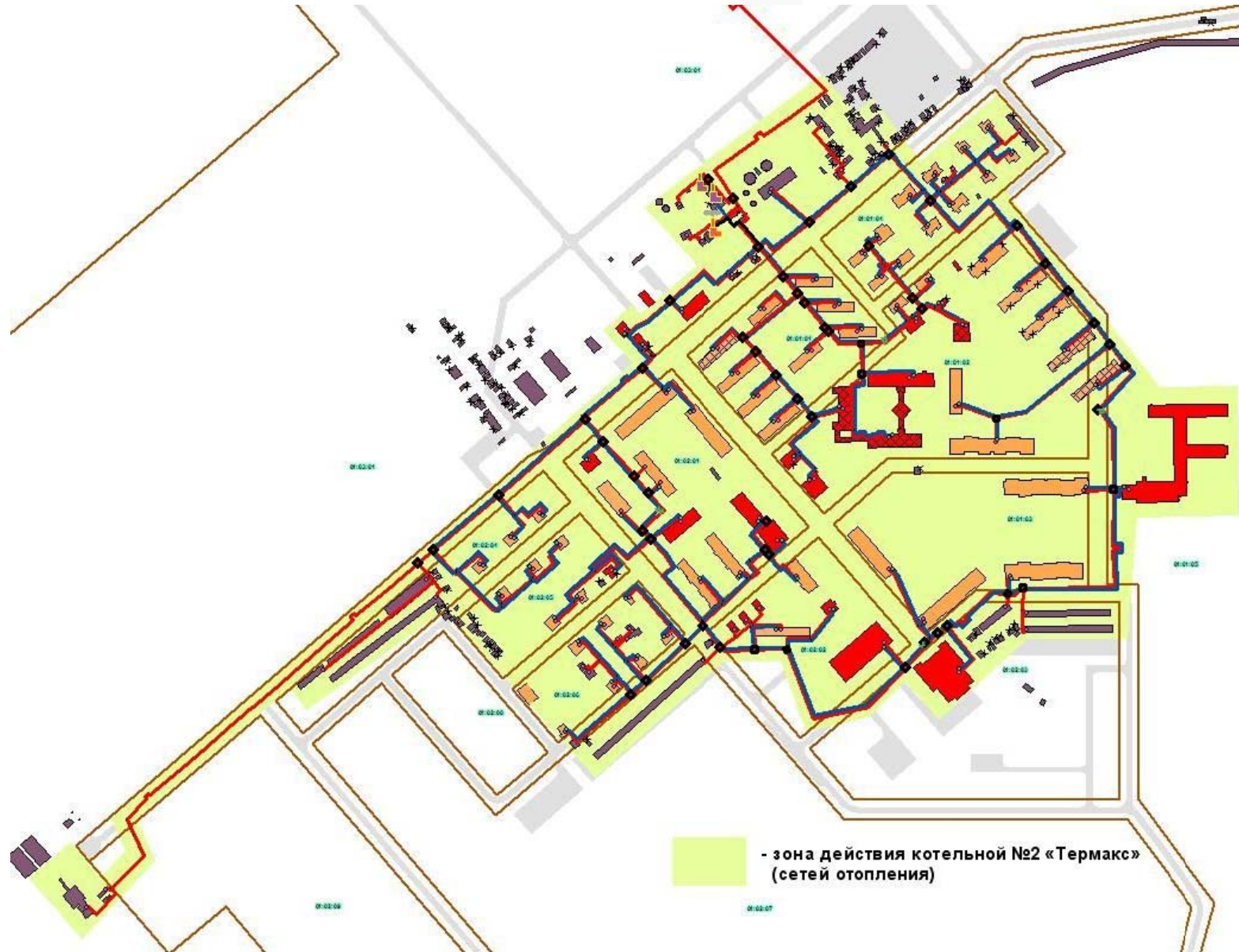


Рис. 1.5. Зона действия котельной № 2 «Термакс» на 01.01.2013 г.

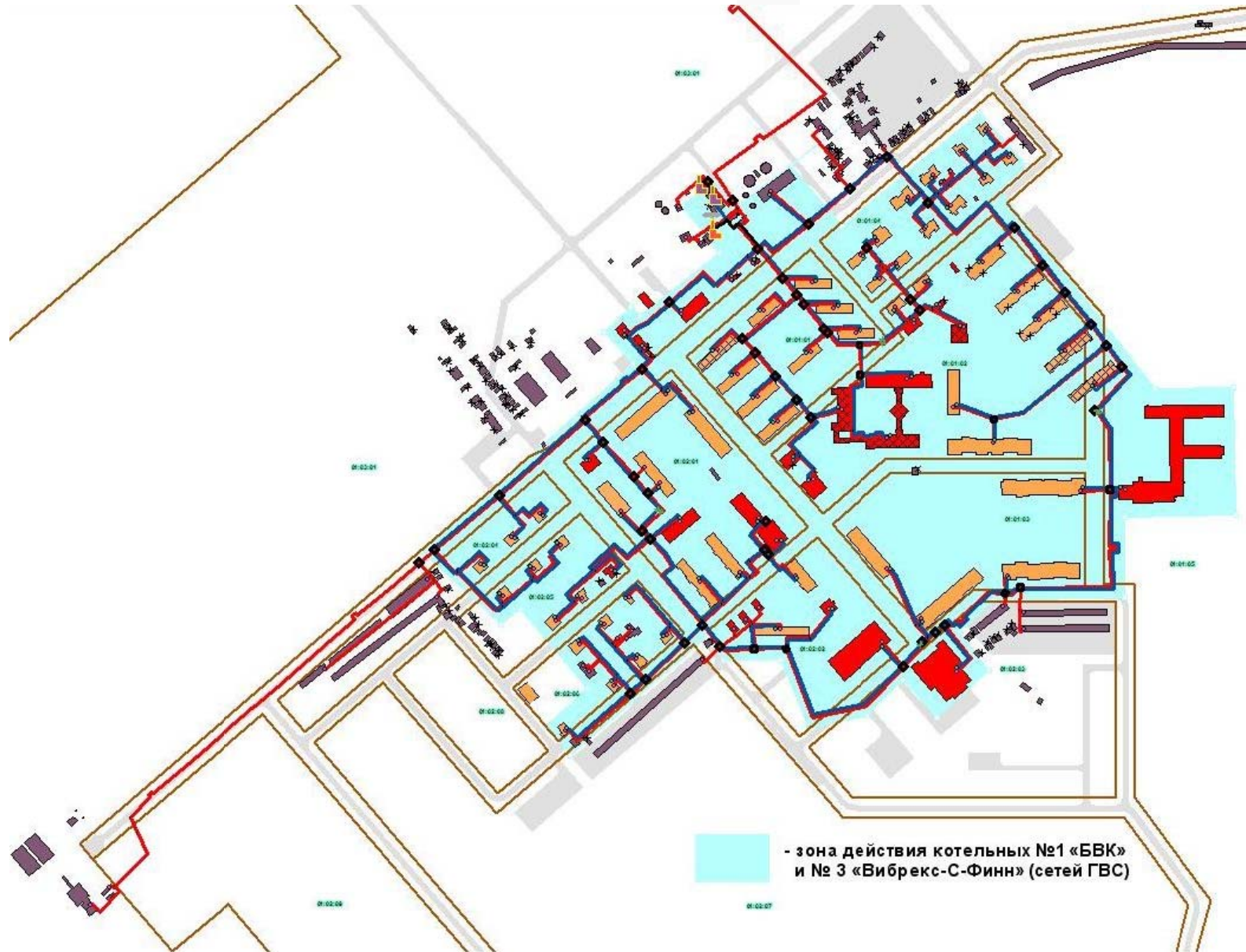


Рис. 1.6. Зона действия котельных №1 «БВК» и № 3 «Вибрeкс-С-Финн» на 01.01.2013 г.



1.4.1. Об эффективном радиусе теплоснабжения

Законом № 190-ФЗ «О теплоснабжении» введено понятие – 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.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой, то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

В настоящее время не имеется утвержденной методики определения радиуса эффективного теплоснабжения, которая должна быть утверждена на уровне Министерства энергетики Российской Федерации совместно с Министерством регионального развития Российской Федерации.

В связи с этим определение радиуса эффективного теплоснабжения в настоящей работе не проводилось. Радиус эффективного теплоснабжения может быть определен в дальнейшем, например при последующей актуализации схемы теплоснабжения

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

1.5.1. Общая часть

Климатические данные, применяемые для расчета тепловых нагрузок, принимаются в соответствии с климатологическими данными (СНиП 23-01-99. Строительная климатология):

- расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления – минус 43 °С;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период – минус 9,9 °С;
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С – 257 суток;
- средняя годовая температура наружного воздуха – минус 3,8 °С.

В соответствии с планировочной организацией территории посёлка, разработанной в составе генерального плана сельского поселения Лыхма, сетка расчетных элементов территориального деления для использования в качестве территориальной единицы представления информации принято деление территории пос. Лыхма на планировочные кварталы.

1.5.2. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха (величины расчетных тепловых нагрузок) поселка в расчетных элементах территориального деления – планировочных кварталах, представлены в таблице 1.8.

В таблице 1.8 тепловые нагрузки приведены с разбивкой по потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение (среднечасовое).

Таблица 1.8.

Расчетные тепловые нагрузки централизованного теплоснабжения по расчетным элементам территориального деления – планировочным кварталам, на 01.01.2013 г.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	0,3000		0,0345	0,3345
	Прочие жилые дома	0,2000		0,0218	0,2218
	Итого жилищный фонд	0,5000		0,0562	0,5562
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу		0,5000		0,0562
01:01:02	Многokвартирные жилые дома	0,8700		0,0660	0,9360
	Прочие жилые дома	0,1000		0,0064	0,1064
	Итого жилищный фонд	0,9700		0,0724	1,0424
	Здания общественно-делового назначения	0,3011	0,0000	0,0374	0,3385
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу		1,2711	0,0000	0,1098



Продолжение таблицы 1.8.

1	2	3	4	5	6
01:01:03	Многоквартирные жилые дома	1,2600		0,1123	1,3723
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	1,2600		0,1123	1,3723
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	1,2600		0,1123	1,3723
01:01:04	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,3300		0,0166	0,3466
	Итого жилищный фонд	0,3300		0,0166	0,3466
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,0291			0,0291
	Итого по кварталу	0,3591		0,0166	0,3757
01:01:05	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,2010	0,1342	0,0140	0,3492
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,2010	0,1342	0,0140	0,3492
01:02:01	Многоквартирные жилые дома	0,7950		0,0761	0,8711
	Прочие жилые дома	0,3400		0,0160	0,3560
	Итого жилищный фонд	1,1350		0,0921	1,2271
	Здания общественно-делового назначения	0,1450	0,0105	0,0950	0,2505
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	1,2800	0,0105	0,1871	1,4776
01:02:02	Многоквартирные жилые дома	0,1450		0,0169	0,1619
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд	0,1450		0,0169	0,1619
	Здания общественно-делового назначения	0,1340	0,0791	0,0173	0,2304
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,2790	0,0791	0,0342	0,3923
01:02:03	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,1890	0,1205	0,0583	0,3678
	Производственные здания, гаражи	0,1244			0,1244
	Итого по кварталу	0,3134	0,1205	0,0583	0,4922
01:02:04	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,0525		0,0028	0,0553
	Итого жилищный фонд	0,0525		0,0028	0,0553
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,1724			0,1724
	Итого по кварталу	0,2249		0,0028	0,2277
01:02:05	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,0875		0,0042	0,0917
	Итого жилищный фонд	0,0875		0,0042	0,0917
	Здания общественно-делового назначения	0,0100		0,0005	0,0105
	Производственные здания, гаражи				
	Итого по кварталу	0,0975		0,0047	0,1022

Продолжение таблицы 1.8.

1	2	3	4	5	6
01:02:06	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома	0,1375		0,0058	0,1433
	Итого жилищный фонд	0,1375		0,0058	0,1433
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,0226			0,0226
	Итого по кварталу	0,1601		0,0058	0,1659
01:02:07	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,0155			0,0155
	Итого по кварталу	0,0155			0,0155
01:02:09	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения				
	Производственные здания, гаражи	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650
	Итого по кварталу	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650
01:03:01	Многоквартирные жилые дома				
	Прочие жилые дома				
	Итого жилищный фонд				
	Здания общественно-делового назначения	0,0910	0,0000	0,0028	0,0938
	Производственные здания, гаражи	0,3221	0,0430	0,0047	0,3699
	Итого по кварталу	0,4131	0,0430	0,0075	0,4637
ВСЕГО	Многоквартирные жилые дома	3,3700		0,3059	3,6759
	Прочие жилые дома	1,2475		0,0736	1,3211
	Итого жилищный фонд	4,6175		0,3795	4,9970
	Здания общественно-делового назначения	1,0711	0,3443	0,2252	1,6407
	Производственные здания, гаражи	0,7511	0,0430	0,0047	0,7988
	Итого по поселку	6,4397	0,3873	0,6094	7,4365

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей п. Лыхма, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2013 г. составляет 7,436 Гкал/ч.

Структура расчетных тепловых нагрузок поселка по типу теплоснабжаемых объектов представлена на рисунке 1.7, а по видам теплопотребления на рисунке 1.8.

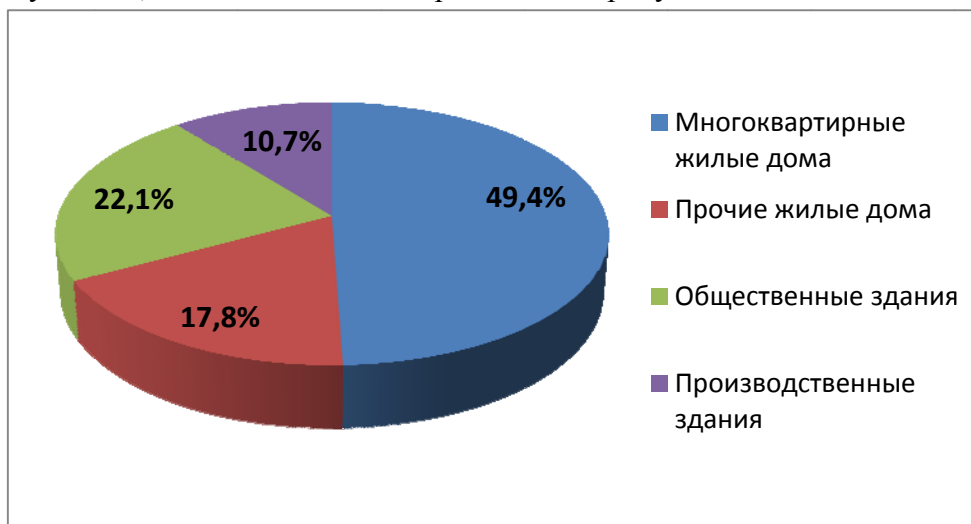


Рис. 1.7. Структура тепловых нагрузок по типу теплоснабжаемых объектов

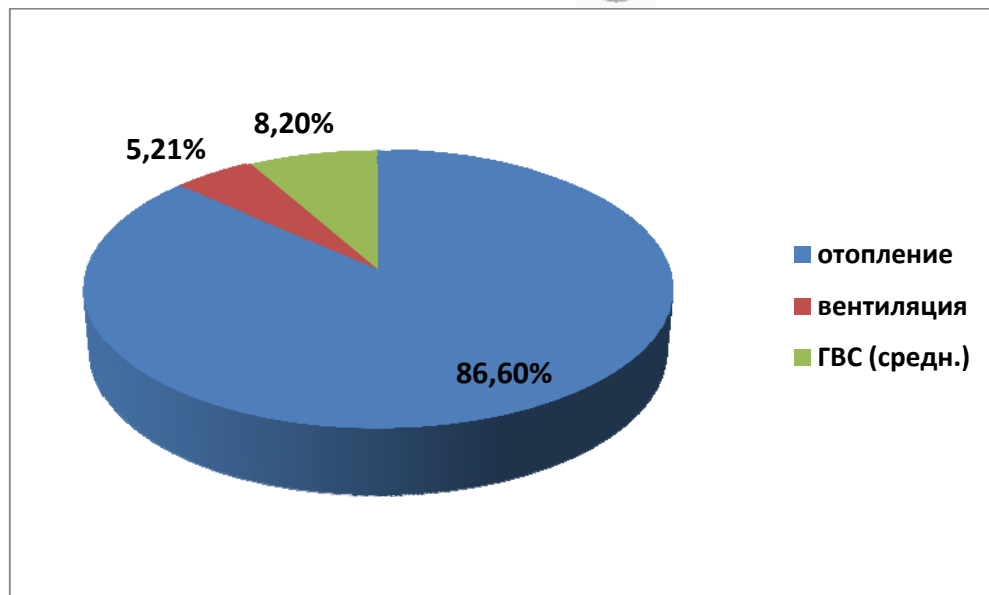


Рис. 1.8. Структура тепловых нагрузок по видам теплопотребления

1.5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Расчетная величина потребления тепловой энергии за отопительный период потребителями п. Лыхма, охваченными централизованным теплоснабжением, определена экспертно при средней температуре наружного воздуха за отопительный период, равной $-9,9$ °С и продолжительности отопительного периода 257 суток на основании расчетных (договорных) тепловых нагрузок.

Для определения величины потребления тепловой энергии потребителями на нужды горячего водоснабжения за межотопительный период продолжительность межотопительного периода принята 93 суток.

Значения расчетных величин потребления тепловой энергии потребителями поселка за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления – планировочных районах, представлены в таблице 1.9.

В таблице 1.9 величины потребления тепловой энергии приведены с разбивкой по потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение.

Таблица 1.9.

Расчетное потребление тепловой энергии потребителями поселка за отопительный период и за год в целом в расчетных элементах территориального деления – планировочных кварталах, на 01.01.2013 г.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал				Потребление тепловой энергии за межотоп. период на ГВС, тыс. Гкал	Потребление тепловой энергии за год, тыс. Гкал
		отопление	вентиляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8
01:01:01	Многоквартирные жилые дома	878,2	0,0	212,8	1091,0	77,0	1168,0
	Прочие жилые дома	585,5	0,0	134,2	719,6	48,5	768,2
	Итого жилищный фонд	1463,7	0,0	346,9	1810,6	125,5	1936,2
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу		1463,7	0,0	346,9	1810,6	125,5
01:01:02	Многоквартирные жилые дома	2546,8	0,0	406,9	2953,7	147,3	3101,0
	Прочие жилые дома	292,7	0,0	39,7	332,5	14,4	346,8
	Итого жилищный фонд	2839,5	0,0	446,7	3286,2	161,6	3447,8
	Здания общественно-делового назначения	882,9	0,0	230,4	1113,3	83,4	1196,7
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу		3722,4	0,0	677,1	4399,5	245,0
01:01:03	Многоквартирные жилые дома	3688,5	0,0	692,8	4381,3	250,7	4632,0
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	3688,5	0,0	692,8	4381,3	250,7	4632,0
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу		3688,5	0,0	692,8	4381,3	250,7
01:01:04	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3
	Итого жилищный фонд	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	68,3	0,0	0,0	68,3	0,0	68,3
	Итого по кварталу		1034,3	0,0	102,3	1136,6	37,0
01:01:05	Многоквартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	544,2	363,4	86,0	993,6	31,1	1024,8
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу		544,2	363,4	86,0	993,6	31,1
01:02:01	Многоквартирные жилые дома	2327,2	0,0	469,7	2796,9	170,0	2966,9
	Прочие жилые дома	995,3	0,0	98,7	1094,0	35,7	1129,7
	Итого жилищный фонд	3322,5	0,0	568,4	3890,9	205,7	4096,6
	Здания общественно-делового назначения	405,9	28,4	569,7	1004,1	206,2	1210,2
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу		3728,5	28,4	1138,1	4895,0	411,8
01:02:02	Многоквартирные жилые дома	424,5	0,0	104,5	528,9	37,8	566,7
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд	424,5	0,0	104,5	528,9	37,8	566,7
	Здания общественно-делового назначения	361,6	214,2	106,7	682,5	38,6	721,1
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу		786,1	214,2	211,2	1211,4	76,4



Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4	5	6	7	8
01:02:03	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	511,7	326,3	359,6	1197,6	130,1	1327,7
	Производственные здания, гаражи	288,2	0,0	0,0	288,2	0,0	288,2
	Итого по кварталу	799,9	326,3	359,6	1485,8	130,1	1615,9
01:02:04	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1
	Итого жилищный фонд	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	399,2	0,0	0,0	399,2	0,0	399,2
	Итого по кварталу	552,9	0,0	17,2	570,0	6,2	576,3
01:02:05	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	256,1	0,0	26,2	282,3	9,5	291,8
	Итого жилищный фонд	256,1	0,0	26,2	282,3	9,5	291,8
	Здания общественно-делового назначения	28,2	0,0	3,1	31,3	1,1	32,4
	Производственные здания, гаражи						
	Итого по кварталу	284,4	0,0	29,3	313,6	10,6	324,2
01:02:06	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома	402,5	0,0	35,7	438,2	12,9	451,1
	Итого жилищный фонд	402,5	0,0	35,7	438,2	12,9	451,1
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	52,3	0,0	0,0	52,3	0,0	52,3
	Итого по кварталу	454,8	0,0	35,7	490,5	12,9	503,4
01:02:07	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9
	Итого по кварталу	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9
01:02:09	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения						
	Производственные здания, гаражи	176,0	0,0	0,0	176,0	0,0	176,0
	Итого по кварталу	176,0	0,0	0,0	176,0	0,0	176,0
01:03:01	Многokвартирные жилые дома						
	Прочие жилые дома						
	Итого жилищный фонд						
	Здания общественно-делового назначения	245,4	0,0	17,4	262,8	6,3	269,1
	Производственные здания, гаражи	879,7	116,4	29,2	1025,3	10,6	1035,9
	Итого по кварталу	1125,2	116,4	46,6	1288,1	16,8	1305,0
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	9865,2	0,0	1886,7	11751,9	682,7	12434,6
	Прочие жилые дома	3651,9	0,0	453,9	4105,8	164,2	4270,0
	Итого жилищный фонд	13517,0	0,0	2340,6	15857,7	847,0	16704,6
	Здания общественно-делового назначения	2980,0	932,2	1373,0	5285,3	496,8	5782,1
	Производственные здания, гаражи	1899,5	116,4	29,2	2045,1	10,6	2055,6
	Итого по поселку	18396,6	1048,7	3742,7	23188,0	1354,4	24542,4

Общая расчетная величина потребления тепловой энергии потребителями поселка на 01.01.2013 г. составляет:

- за отопительный период – 23188,0 Гкал;
- за межотопительный период – 1354,4 Гкал;
- за год – 24542,4 Гкал.

Структура расчетного потребления тепловой энергии потребителями поселка по типу теплоснабжаемых объектов представлена на рисунке 1.9, а по видам теплоснабжаемых объектов – на рисунке 1.10.

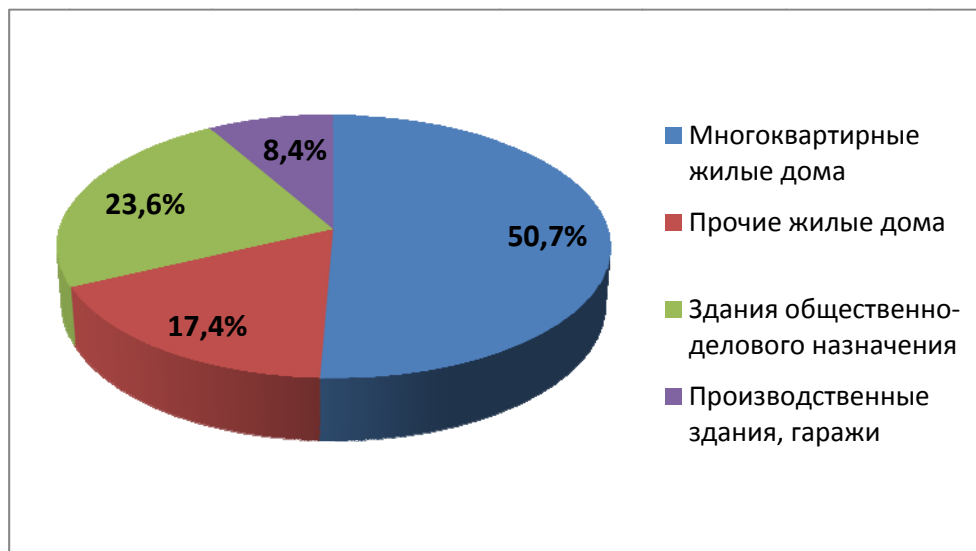


Рис. 1.9. Структура потребления теплоэнергии потребителями поселка за год по типу теплоснабжаемых объектов

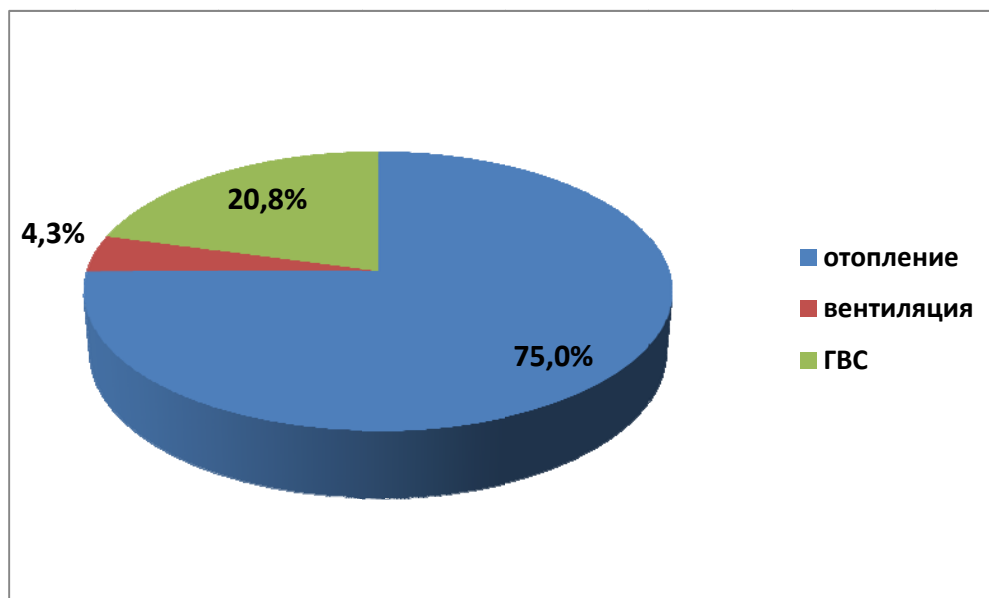


Рис. 1.10. Структура потребления теплоэнергии потребителями поселка за год по видам теплоснабжаемых объектов

1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии

Общая величина расчетных тепловых нагрузок потребителей жилого поселка, охваченных централизованным теплоснабжением, при расчетной температуре наружного воздуха на 01.01.2013 г. составляет 7,436 Гкал/ч, в том числе:

- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети отопления, для которой источниками теплоснабжения являются теплоутилизационные установки КС «Бобровская», котельная № 2 «Термакс» – 6,827 Гкал/ч;

- тепловые нагрузки потребителей, подключенных к тепловой сети горячего водоснабжения, для которой источниками теплоснабжения являются котельные №1 «БВК» и №3 «Вирбекс-С-Финн» – среднечасовая 0,609 Гкал/ч, максимальная 1,705 Гкал/ч.

Общие расчетные тепловые нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии поселка представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10.

Расчетные тепловые нагрузки в зоне действия источников на 01.01.2013 г.

№ п.п.	Наименование источников	Подключенная нагрузка потребителей, Гкал/ч			
		отопление	вентиляция	ГВС	общая
1	2	3	4	5	6
1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская», котельная №2 «Термакс»	6,440	0,387	–	6,827
2	Котельные №1 «БВК» и №3 «Вирбекс-С-Финн»:	–	–		
	– среднечасовая			0,609	0,609
	– максимальная			1,705	1,705

1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг населением установлены в соответствии со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации и постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. N 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».

Норматив потребления коммунальных услуг по отоплению для жилых зданий в п. Лыхма установлен в размере 0,03 Гкал/м² общей площади в месяц.

Норматив потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению для населения в п. Лыхма установлен в размере 3,2 м³ на человека в месяц.

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

1.6.1. Общие положения

В настоящем разделе рассмотрен баланс тепловых мощностей источников тепловой энергии и тепловых нагрузок на существующем уровне (на 01.01.2013 г.).

Теплоносителем при отпуске тепловой энергии потребителям в централизованной системе теплоснабжения п. Лыхма является горячая вода.

Балансы тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок приведены в таблицах 1.11÷1.12.

Балансы тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зонах действия каждого источника тепловой энергии определяют:

- существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии;
- существующие значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии с учетом технических ограничений на использование установленной тепловой мощности;
- существующие значения тепловых нагрузок потребителей;



- затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;
- значения существующих тепловых мощностей источников тепловой энергии НЕТТО (величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды);
- значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- значения существующей резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, либо её дефицита.

При рассмотрении составленных балансов проведено сопоставление установленных, располагаемых тепловых мощностей источников и тепловых нагрузок с определением наличия или отсутствия дефицита тепловой мощности. При этом рассмотрена работа основного оборудования источников в штатном эксплуатационном режиме и при авариях (отказах) на источниках.

Анализ мощностей источников при авариях (отказах) на источниках тепловой энергии проведен в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»), согласно которому при отказе оборудования, наибольшего по производительности на выходных коллекторах источников в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории;
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 89,6% для п. Лыхма.

1.6.2. Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» (зоне действия тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка) расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определены расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» представлен в таблице 1.11.

**Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки
в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» на на 01.01.2013 г.
(в зоне действия тепловой сети горячего водоснабжения поселка)**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1 «БВК»	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»
1	2	3	4	5
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400	2,600
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	29	30
3	Процент износа котлоагрегатов	%	10	10
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400	2,600
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,024	0,024
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	5,376	2,576
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$), в т.ч.:	Гкал/ч	0,332	0,332
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	0,326	0,326
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,006	0,006
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,005	0,005
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,609	0,609
11.1	- отопление	Гкал/ч	0,000	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,000	0,000
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,609	0,609
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,609	0,609
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	0,379	0,379
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	0,225	0,225
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,005	0,005
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	0,946	0,946
14	Резерв(+)/дефицит(-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	4,429	1,629
15	Доля резерва(+)/дефицита (-)	-	0,820	0,627

Примечание: балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 «БВК», либо котельной № 3 «Вирбекс-С-Финн».

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» показывает, что резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения потребителей горячим водоснабжением при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 «БВК», либо котельной № 3 «Вирбекс-С-Финн» составляет соответственно 82% и 62,7%, а общий резерв располагаемой тепловой мощности двух котельных – 75,7%.

1.6.3. Баланс тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»

При составлении баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс» (зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка) расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды было экспертно определено на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определены расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия тепловой сети отопления жилого поселка представлен в таблице 1.12.

Таблица 1.12.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс» на 01.01.2013 г.
(в зоне действия тепловой сети отопления поселка)

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	Котельная № 2 «Термакс»
1	2	3	4	5
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	54,290	6,000
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	6,5	21
3	Процент износа котлоагрегатов	%	-	10
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	28,950	6,000
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,225
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	28,950	5,775
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$), в т.ч.:	Гкал/ч	1,962	0,805
8.1	- через изоляционные конструкции трубопроводов	Гкал/ч	1,737	0,761
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,225	0,044
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,030	0,029
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,827	6,827
11.1	- отопление	Гкал/ч	6,440	6,440
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,387	0,387
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,827	6,827
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	4,618	4,618



Продолжение таблицы 1.12.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»	Котельная № 2 «Термакс»
1	2	3	4	5
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	1,415	1,415
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,794	0,794
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	8,819	7,661
14	Резерв(+)/дефицит(-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	20,131	-1,886
15	Доля резерва(+)/дефицита (-)	-	0,695	-0,314

Примечания:

1. Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде для теплоутилизационных установок КС КС «Бобровская» приведена с учетом графика работы электроагрегатов.
2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС «Бобровская», либо котельной № 2 «Термакс» при расчетной температуре наружного воздуха.

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс» показывает:

- резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения нужд потребителей на отопление и вентиляцию при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления теплоутилизационных установок КС «Бобровская», составляет 69,5%;
- при отдельной работе на тепловую сеть отопления котельной № 2 «Термакс» имеется дефицит располагаемой тепловой мощности в размере 31,4%;
- общий резерв располагаемой тепловой мощности двух источников составляет 52,2%.

В случае возникновения аварийной ситуации на тепломагистрали от КС «Бобровская» до жилого поселка, котельная № 2 «Термакс» в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечивать подачу теплоты на отопление и вентиляцию потребителей поселка в размере 6,876 Гкал/ч (89,6% в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012), но располагаемой мощности котельной недостаточно и дефицит составляет 1,089 Гкал/ч (18,2 %).

Но при этом существует возможность использования резервных мощностей котельных № 1 и № 3, так как имеется возможность их работы параллельно с котельной № 2 на тепловую сеть отопления поселка.

1.7. Балансы теплоносителя

В настоящем разделе рассмотрены балансы теплоносителя источников тепловой энергии на существующем уровне (на 01.01.2013 г.).

В соответствии с пунктами 6.16÷6.22 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть воду соответствующего качества и аварийную подпитку из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения, которые включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- в закрытых системах теплоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий, плюс расходу воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);
- при отдельных тепловых сетях горячего водоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах ГВС, плюс максимальному расходу воды на горячее водоснабжение потребителей (в данном случае это относится к тепловой сети горячего водоснабжения поселка).

Расход дополнительной аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой принимается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплоснабжения (п.6.22 СП 124.13330.2012).

В связи с тем, что информация по утвержденным производительностям водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей в рабочем и аварийных режимах не была предоставлена, то для существующих систем теплоснабжения п. Лыхма они были определены расчетным путем на основании материальных характеристик тепловых сетей и подключенных нагрузок потребителей с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполняется 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 от 30 декабря 2008 г. № 325.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которые составляют 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет нормируемых утечек теплоносителя выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 1.13.

Таблица 1.13.

Нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения подключенных потребителей поселка на 01.01.2013 г.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»), в т.ч.:	т/ч	3,35
1.1	- в тепловой сети	т/ч	2,91
1.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,44
2	Утечки в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»), в т.ч.:	т/ч	0,26
2.1	- в тепловой сети	т/ч	0,14
2.2	- в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,11
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	3,61

Результаты расчетов значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей на существующем уровне представлены в таблице 1.14.

Таблица 1.14.

Расчетные расходы подпиточной воды и дополнительной аварийной подпитки на 01.01.2013 г.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Нормируемые утечки теплоносителя	Максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	Расчетный расход подпиточной воды	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки
1	2	3	4	5	6	7
1	Тепловая сеть отопления (зона действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»), в т.ч.:	т/ч	3,35	0,00	3,35	13,40
2	Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»), в т.ч.:	т/ч	0,26	34,39	34,65	1,03
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	3,61	34,39	38,00	14,43

Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления представлен в таблице 1.15.

Таблица 1.15.

Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления на 01.01.2013 г.
(зона действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»)

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Производительность ВПУ	т/ч	5,00
2	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	5,00
3	Потери располагаемой производительности ВПУ	%	-
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	-
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	3,35
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	3,35
6	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой производительности ВПУ	т/ч	1,65
7	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,330

Резерв располагаемой производительности ВПУ для обеспечения подпиткой тепловой сети отопления поселка составляет 33%.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Основным видом топлива для источников теплоснабжения поселка является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции «Бобровка» (от магистральных газопроводов «Уренгой-Ужгород»). Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕН-

ТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа $Q_n^p = 8023$ ккал/м³, плотность 0,684 кг/м³.

Резервное топливо на источниках не предусмотрено, так как система газопроводов поселка выполнена таким образом, что для источников теплоснабжения предусмотрена возможность резервного газоснабжения.

В настоящем разделе приведены данные о потреблении топлива котельными в целом для п. Лыхма за ретроспективный перерод (3 года). Значения величин потребления топлива – природного газа, приняты по данным отчетов об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения, предоставляемых в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» и представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16.

Фактическое потребление природного газа источниками теплоснабжения поселка за период с 2010 г. по 2012 г.

Период	Годовое потребление	
	натурального топлива, тыс. м ³	условного топлива, тыс. т у.т.
1	2	3
2010 г.	946	1084,3
2011 г.	832,5	954,2
2012 г.	681	780,5

В период с 2010 г. по 2012 г. проблем и перебоев в поставке топлива для источников теплоснабжения п. Лыхма отмечено не было.

1.9. Надежность теплоснабжения

1.9.1. Общие положения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы (Р) – способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

Для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения может быть использована статистическая информация об отказах в системе централизованного теплоснабжения в предыдущие годы, которая используется для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения.

Так же для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов (р) и относительный аварийный недоотпуск тепла (q), динамика изменения которых во времени может использоваться для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения (п.30 МДС 41-6.2000).

Определение указанных показателей производится в течение всего времени эксплуатации систем коммунального теплоснабжения и анализ полученных результатов используется как при долгосрочном планировании, так и при разработке конкретных мероприятий по подготовке к очередному отопительному периоду.

Для оценки существующих показателей надежности системы коммунального теплоснабжения использованы частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. Определение этих показателей проведено на основании методики,

приведенной в МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации».

Надежность топливоснабжения источников тепла (K_T) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_B).

Техническое состояние тепловых сетей характеризуется наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (K_C).

Уровень резервирования (K_P) определяется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей.

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:

$$K_{над} = (K_{Э} + K_B + K_T + K_B + K_C + K_P)/6$$

В соответствии с п. 6.26 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы принимается для системы теплоснабжения в целом равным 0,86.

1.9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов на источниках теплоснабжения и тепловых сетях п. Лыхма не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Лыхма является достаточно надежной.

1.9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям

Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому $K_Э = 1,0$ (п. 34 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети источников теплоснабжения связаны между собой, за счет этого может осуществляться резервное водоснабжение источников, поэтому $K_B = 1,0$ (п. 35 МДС 41-6.2000).

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому $K_T = 1,0$ (п. 36 МДС 41-6.2000).

Источники теплоснабжения поселка не имеют дефицита тепловой мощности, поэтому коэффициент соответствия тепловой мощности источника тепла и пропускной способности тепловых сетей $K_B = 1,0$ (п. 37 МДС 41-6.2000).

Резервирование трубопроводов тепловой сети обеспечивается кольцевой схемой и секционированием магистральных тепловых сетей поселка, поэтому резервирование трубопроводов тепловой сети оценивается на уровне около 75%, при этом $K_P = 0,7$ (согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

К расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 25 лет составляют 4,6%, свыше 20 лет – 59,1%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне $K_C = 0,6$ (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ($K_{над}$) составляет:

$$K_{над} = (K_{Э} + K_B + K_T + K_B + K_C + K_P)/6 = (1,0+1,0+1,0+1,0+0,7+0,6)/6 = 0,88$$

Полученный показатель вероятности безотказной работы (надежности) систем теплоснабжения поселка при существующем положении выше минимально допустимого равного 0,86 (п. 6.26 СП 124.13330.2012), что показывает достаточную надежность.

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

В настоящем разделе представлены основные технико-экономические показатели производственной деятельности теплоснабжающей и теплосетевой организации – Бобровское ЛПУ МГ за 2012 г., которые приняты по данным отчета об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения, предоставляемого в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии».

Техничко-экономические показатели представлены в виде информации об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат в части регулируемой деятельности (в соответствии с годовой бухгалтерской отчетностью) и приведены в таблице 1.17.

Таблица 1.17.

Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения Бобровского ЛПУ МГ за 2012 год

№ п/п	Наименование показателей	Период (2012год)	
		план	факт
1.	Вид регулируемой деятельности (производство, передача, сбыт)	производство, передача	производство, передача
2.	Выручка от регулируемой деятельности, тыс. руб.	23555,4	5967,43
3.	Себестоимость оказываемых услуг, тыс. руб.	23555,4	58196,6
	в том числе:		
3.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), тыс. руб.		
3.2.	Расходы на топливо, тыс. руб.	995,86	1366,6
3.2.1.	Природный газ, тыс. руб.	995,86	1366,6
	Количество, тыс. куб. м	536	681
	Цена за 1 000 куб. м.	1857,11	2008
3.2.2.	Дизельное топливо, тыс. руб.	0	
	Количество, тонн	0	
	Цена за 1 т	0	
3.2.3.	Газоконденсат, тыс. руб.	0	
	Количество, тонн	0	
	Цена за 1 т	0	
3.2.4.	Уголь, тыс. руб.	0	
	Количество, тонн	0	
	Цена за 1 т	0	
3.2.5.	Другое топливо (расшифровать), тыс. руб.	0	
	Количество, ед. изм.	0	
	Цена за ед./изм.	0	
3.3.	Затраты на покупную электрическую энергию, тыс. руб.	167,48	798
	Средневзвешенный тариф на энергию, руб/кВт.ч	2,138	2,22
	Объем энергии, тыс.кВт.ч	78,335	359,459
3.4.	Расходы на приобретение холодной воды, тыс. руб.	81,35	
3.5.	Расходы на химреагенты, тыс. руб.	565,12	122,1
3.6.	Расходы на оплату труда основного производственного персонала, тыс. руб.	2075,51	6464,4
3.7.	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала, тыс. руб.	705,67	1534,2
3.8.	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества, тыс. руб.	18386,58	21917,4
3.9.	Общепроизводственные (цеховые) расходы, тыс. руб.	145,54	16634,3
	в том числе:		
	расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, тыс. руб.	145,54	2005,7
3.10.	Общехозяйственные (управленческие) расходы, тыс. руб.	443,16	

	в том числе:		
	расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды, тыс. руб.	443,16	
3.11.	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств, тыс. руб.	0	7894,2
3.12.	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса, тыс. руб.	9,15	1465,4
4.	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности, тыс. руб.	0,0	-52229,17
5.	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, тыс. руб., в том числе:	0	
	Объем, направляемый на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации по развитию системы теплоснабжения, тыс. руб.	0	
6	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	186,44	186,98
7	Присоединенная нагрузка, Гкал/час	37,7	23,6
8	Объем вырабатываемой тепловой энергии, тыс. Гкал	118,87	27,782
9	Объем покупаемой тепловой энергии, тыс. Гкал	0	0
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, тыс. Гкал	115,9	12,801
	в том числе:		
10.1.	по приборам учета, тыс. Гкал	0	0
10.2.	по нормативам, тыс. Гкал	115,9	12,801
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, %	2,5	3
12	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однотрубном исчислении), км	22,98	15,188
13	Протяженность разводящих сетей (в однотрубном исчислении), км	0	-
14	Количество теплоэлектростанций, шт.	0	0
15	Количество тепловых станций и котельных, шт.	1	1
16	Количество тепловых пунктов, шт.	0	7
17	Среднесписочная численность основного производственного персонала, чел.	8,15	8,15
18	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, кг у.т. / Гкал	147,89	173,9
19	Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, тыс. кВт.ч/Гкал	21,8	0,082
20	Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, куб. м/Гкал	0,5	1,35
21	Изменение стоимости основных фондов, в том числе за счет ввода (вывода) их из эксплуатации, тыс. руб.	X	

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

1.11.1. Утвержденные тарифы на тепловую энергию, структура тарифов

Регулируемые цены (тарифы) для с.п. Лыхма утверждаются Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Информация по утвержденным для потребителей тарифам на производство и передачу тепловой энергии, на услуги по горячему водоснабжению, оказываемые Бобровским ЛПУ МГ, за период с 2010 г. по 2013 г. по данным постановлений Региональной службой по тарифам Ханты-Мансийского автономного округа представлены в таблице 1.18. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию и горячее водоснабжение для потребителей п. Лыхма так же представлена на рисунках 1.11, 1.12.

Таблица 1.18.

Утвержденные тарифы на тепловую энергию, на услуги по горячему водоснабжению, отпускаемые Бобровским ЛПУ МГ, за период с 2010 г. по 2013 г.

№ п.п.	Наименование тарифа	Ед. изм.	Период действия			
			2010 г.	2011 г.	средне-взвешенный за 2012 г.	средне-взвешенный на 2013 г.
1	2	3	4	5	6	7
1	Тепловая энергия:					
1.1	Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии (без НДС)	руб./Гкал	176,50	204,00	214,12	240,17
1.1.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	-	-	252,67	283,40
2	Горячее водоснабжение (без НДС)	руб./м.куб.	-	42,97	43,33	44,05
2.1	в том числе население (с НДС)	руб./Гкал	-	50,70	51,13	51,98

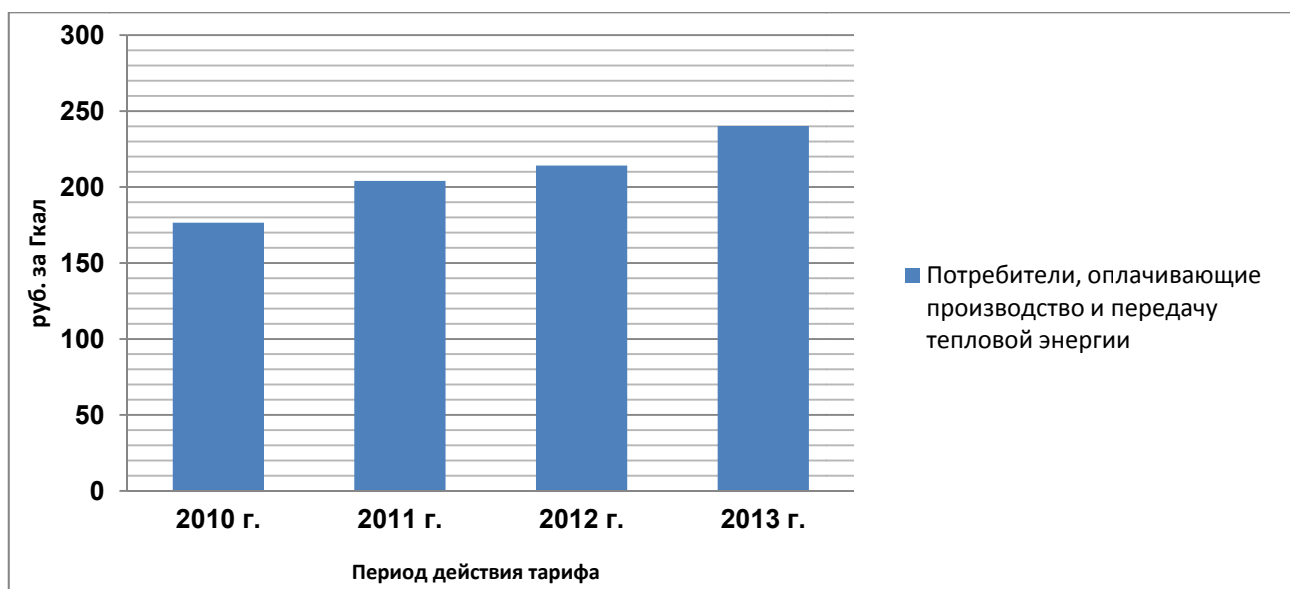


Рис. 1.11. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для потребителей, оплачивающих производство и передачу тепловой энергии.

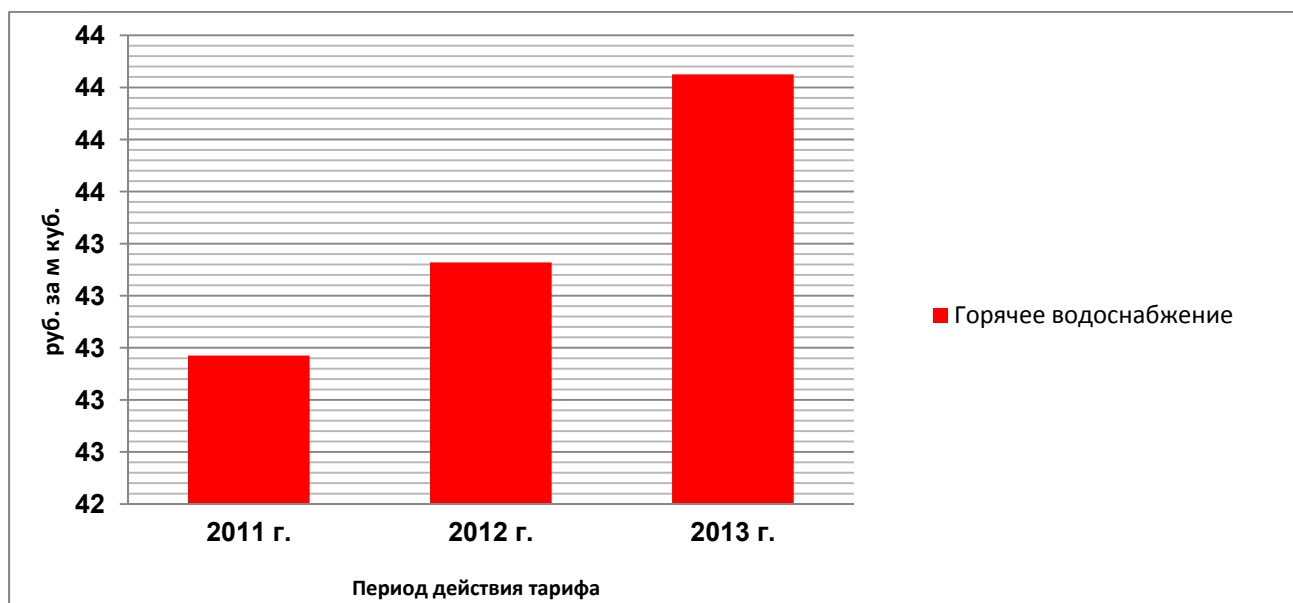


Рис. 1.12. Динамика изменения тарифов на горячее водоснабжение

Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии для системы теплоснабжения поселка, в которой приведены основные статьи затрат теплоснабжающего предприятия, учитываемых при формировании тарифов, представлена в таблице 1.19 и на рисунках 1.13, 1.14.

Таблица 1.19.

**Структура тарифов на тепловую энергию для системы теплоснабжения п. Лыхма
за период с 2010 г. по 2013 г.**

№ п.п.	Наименование статьи затрат	Ед.изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
			(факт) производство, передача	(факт) производство, передача	(факт) производство, передача	(план) производство, передача
1	Расходы на топливо	тыс.руб.	1551,4	1443,6	1366,6	1444,5
2	Затраты на покупную электрическую энергию	тыс.руб.	5656,1	822,5	798,0	259,5
3	Расходы на приобретение холодной воды	тыс.руб.	1727,7	109,4	-	87,4
4	Расходы на химреагенты	тыс.руб.	1080,2	327,1	122,1	-
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс.руб.	3653,8	6243,0	6464,4	2222,9
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс.руб.	960,9	1556,4	1534,2	671,3
7	Расходы на амортизацию основных производственных средств и аренду имущества	тыс.руб.	15623,5	18222,7	21917,4	1832,8
8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	тыс.руб.	212,3	5034,1	16634,3	612,6
9	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс.руб.	749,5	2658,4	-	-
10	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	тыс.руб.	3409,2	15365,0	7894,2	2991,7
11	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс.руб.	241,9	567,0	1465,4	9,6
12	ИТОГО (себестоимость оказываемых услуг)	тыс.руб.	34866,5	52349,1	58196,6	10132,2
13	Полезный отпуск	тыс. Гкал	41,970	26,508	12,801	11,300
14	Тариф на тепловую энергию (без НДС):	руб./Гкал	176,50	204,00	214,12	240,17

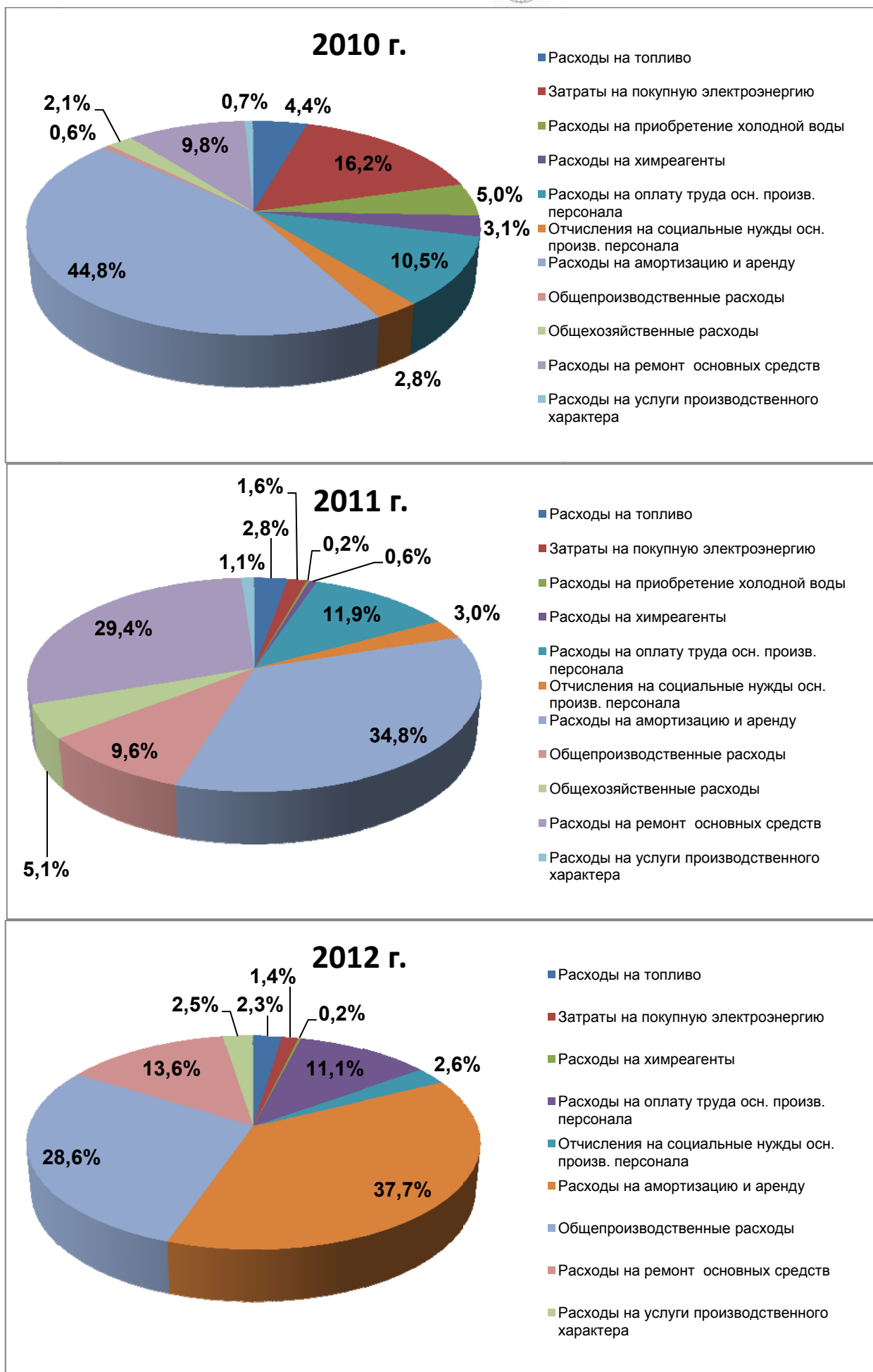


Рис. 1.13. Структура тарифов на производство и передачу тепловой энергии с 2010 г. по 2012 г.

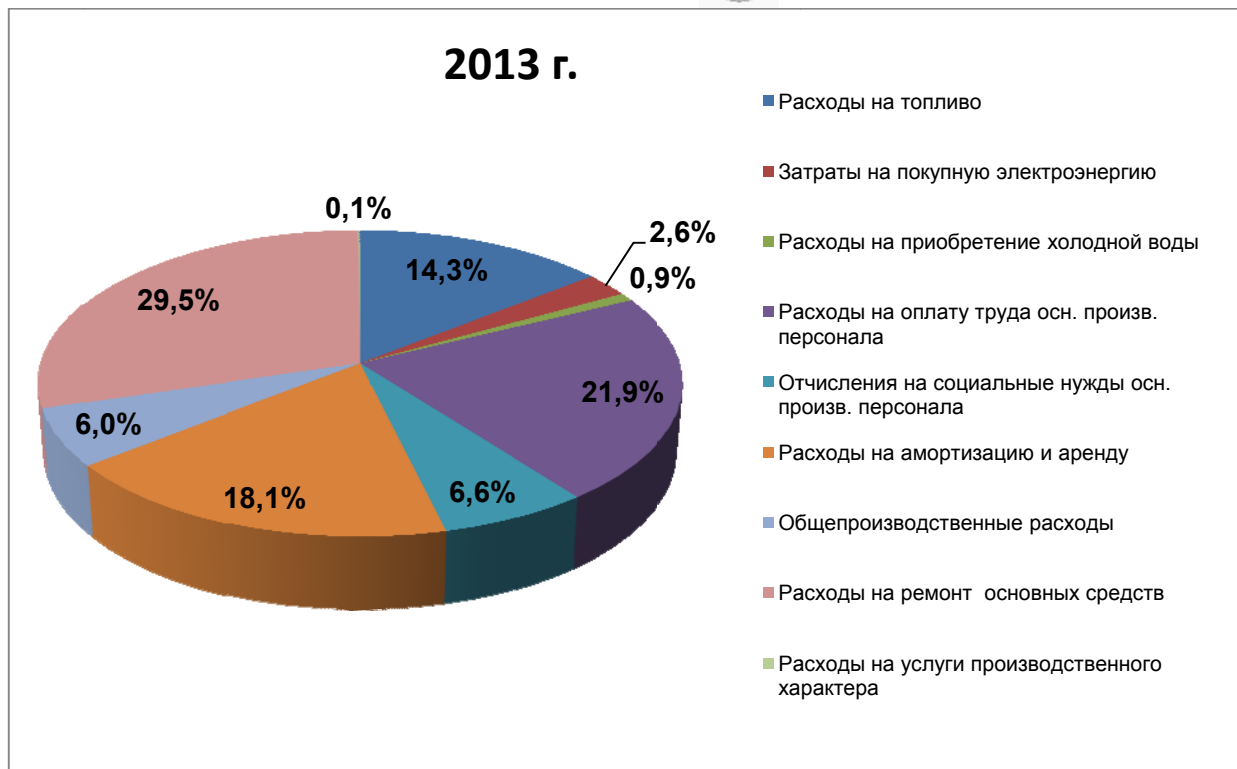


Рис. 1.14. Структура тарифа на производство и передачу тепловой энергии на 2013 г.

1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и за услуги по поддержанию резервной мощности

Плата за подключение к централизованной системе теплоснабжения п. Лыхма и за услуги по поддержанию резервной мощности не установлена.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселка

В существующей системе централизованного теплоснабжения п. Лыхма имеется ряд недостатков:

- значительный физический износ трубопроводов и тепловой изоляции тепловых сетей;
- применение в качестве основного теплоизоляционного материала для трубопроводов тепловых сетей минераловатных изделий с покровным слоем из лакостеклоткани и рубероида не обеспечивает современных требований к эффективности теплоизоляции.
- отсутствие наличия устройств, обеспечивающих наладку гидравлического режима циркуляции теплоносителя по тепловым сетям и регулярности наладки гидравлических режимов.

Приведенные выше недостатки приводят к потерям тепловой энергии, снижению уровня надежности и безопасности системы теплоснабжения в целом.

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Прогноз перспективной застройки

2.1.1. Перспективная численность населения поселка

Перспективные показатели развития сельского поселения Лыхма, которые определены действующим генеральным планом, являются основой для разработки «Схемы теплоснабжения».

Генеральным планом для оценки потребности поселения в ресурсах территории и инженерного обустройства прогнозируется численность населения на уровне:

- 1485 человек на первую очередь развития генерального плана – 2017 г.;
- 1540 человек на проектный срок генерального плана – 2027 г.

Прогноз перспективной застройки и сноса объектов на период до 2028 г. определялся по данным действующего Генерального плана развития сельского поселения.

Объекты капитальной застройки планируемые к сносу и строительству представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Прогнозируемые объемы прироста перспективной теплоснабжаемой застройки для каждого из периодов определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины площади застройки, введенной в течение рассматриваемого периода (например, в период 2013-2017 гг. приводится прирост за счет новой застройки на конец 2017 г. относительно положения на 01.01.2013 г., в период 2018-2022 гг. – прирост за счет новой застройки на конец 2022 г. относительно положения на конец 2017 г. и т.д.).

2.1.2. Прогноз прироста площадей жилищного строительного фонда

Развитие жилых зон планируется в районе сложившихся участков жилой застройки, а также на близлежащих к ним территориях за счет регенерации существующего жилищного фонда – реконструкции либо сноса ветхого жилья и строительства новых благоустроенных жилых зданий. Проектом предлагается строительство новых жилых зданий на свободных территориях по улице ЛПУ в западной части поселка и в восточной части поселка

По данным генерального плана принята следующая структура нового жилищного строительства (в % от общего объема планируемого жилищного строительства):

- многоквартирные жилые дома, 1-2 эт. – 9%;
- многоквартирные жилые дома, 2 эт. – 5%;
- многоквартирные жилые дома, 1-4 эт. – 86%.

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей жилищных строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным кварталам, с разделением объектов строительства на многоквартирные и прочие жилые дома представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого жилого фонда представлена в Приложении 2.

Общий прирост теплоснабжаемого жилищного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 15919,7 м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (56,4%). Распределение прироста площадей жилищных строительных фондов поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.1.

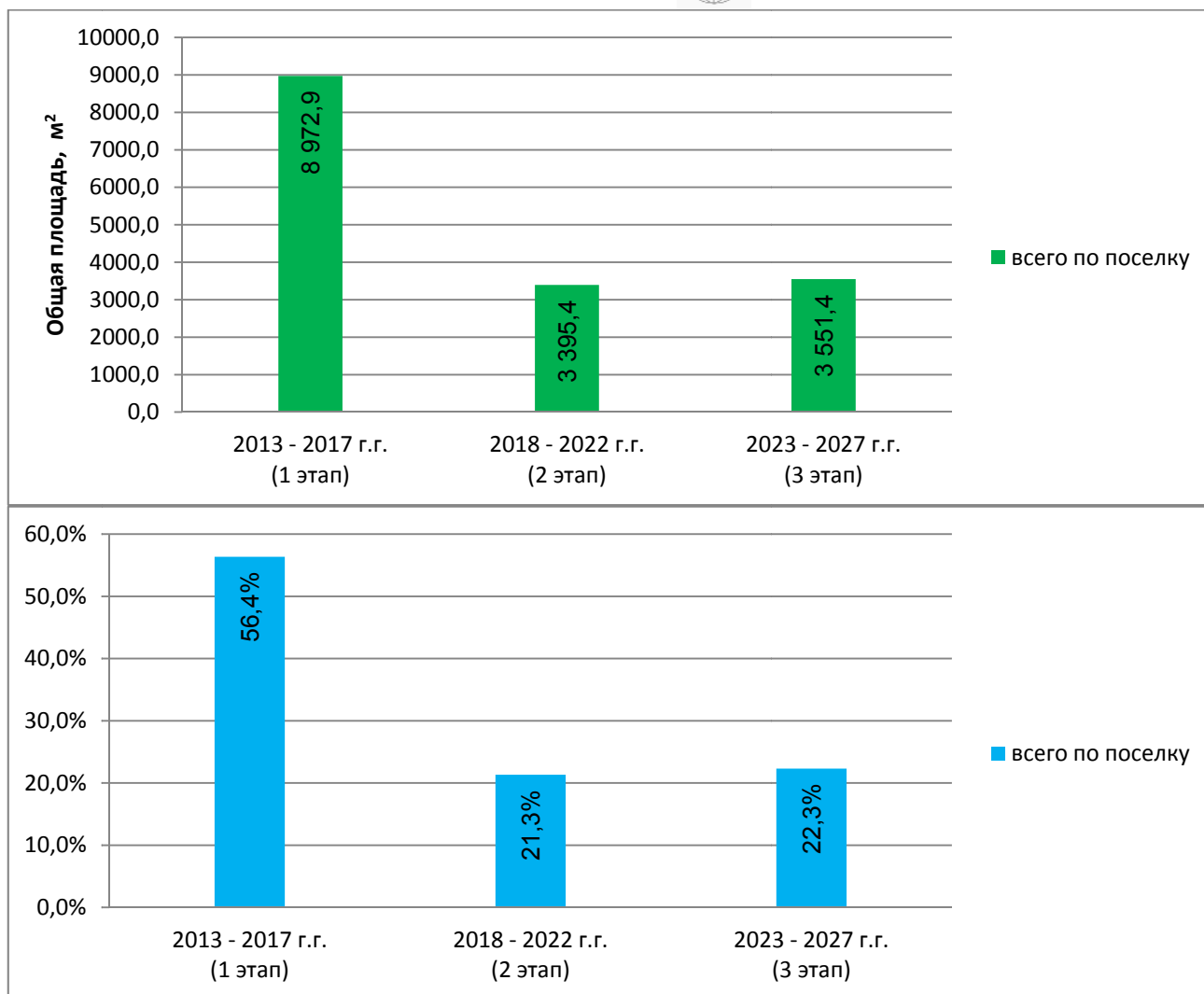


Рис. 2.1. Распределение прироста площадей жилищных строительных фондов по расчетным периодам (этапам)

2.1.3. Прогноз прироста площадей общественно-делового строительного фонда

Действующим генеральным планом предусматривается приведенное ниже развитие общественно-делового строительного фонда.

Общественную застройку планируется развивать в центральной, южной и юго-восточной частях поселка. Развитие территории общественного центра п. Лыхма, состоящего из объектов социально-бытового, культурно-досугового, торгового и административно-делового назначения, предусмотрено за счёт сноса ветхих объектов и строительства новых зданий (ветхими зданиями в поселке являются детский сад «Бобрёнок», детская школа искусств, дом культуры «Романтик», кафе «Таежное», средняя общеобразовательная школа). Объекты обслуживания и административно-делового назначения в настоящее время сосредоточены вдоль общепоселковых магистралей. Проектом предлагается дальнейшее развитие общественного центра на сложившихся территориях, а так же организация общественного подцентра с размещением в нём новых зданий в северной и восточной частях поселка.

В северной части поселка, вдоль сложившейся коммунально-складской зоны, планируется разместить общественно-деловую застройку. На данной территории планируются к строительству комбинат бытового обслуживания, кафе, магазины, столовая. Предлагается строительство организованного торгового комплекса и рыночной площади на въезде в поселок, а так же сохранение существующего здания пожарного депо. В центральной части поселения, на территории сложившегося общественного центра, планируется строительство нового здания амбулатории, в которой будут располагаться лаборатория и аптека на месте существующего магазина смешанных товаров. Запланирована реконструкция здания детского сада «Бобрёнок» (с увеличением площади в соот-

ветствии с нормативной), реконструкция музыкальной школы и кафе «Таежное». Запланирована реконструкция здания амбулатории с изменением его функционального назначения – согласно проекту в нем будут располагаться банк и почтовое отделение. Планируется реконструкция трех магазинов с увеличением торговых площадей: магазина «Сатурн», магазина «Каспий» и магазина «Алекс». В южной части поселка, рядом с существующим зданием бассейна, запланировано строительство гостиницы. В восточной части поселка проектом предусмотрено размещение стадиона и строительство ранее запланированного культурно-образовательного комплекса, который будет включать в себя школу, клуб, библиотеку, администрацию поселка.

Размещение перспективных объектов общественно-делового назначения показано на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей общественно-делового строительного фонда на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным районам, представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого общественно-делового фонда представлена в Приложении 3.

Общий прирост теплоснабжаемого общественно-делового строительного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 10149,1 м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (59%). Распределение прироста площадей общественно-делового строительного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.2.

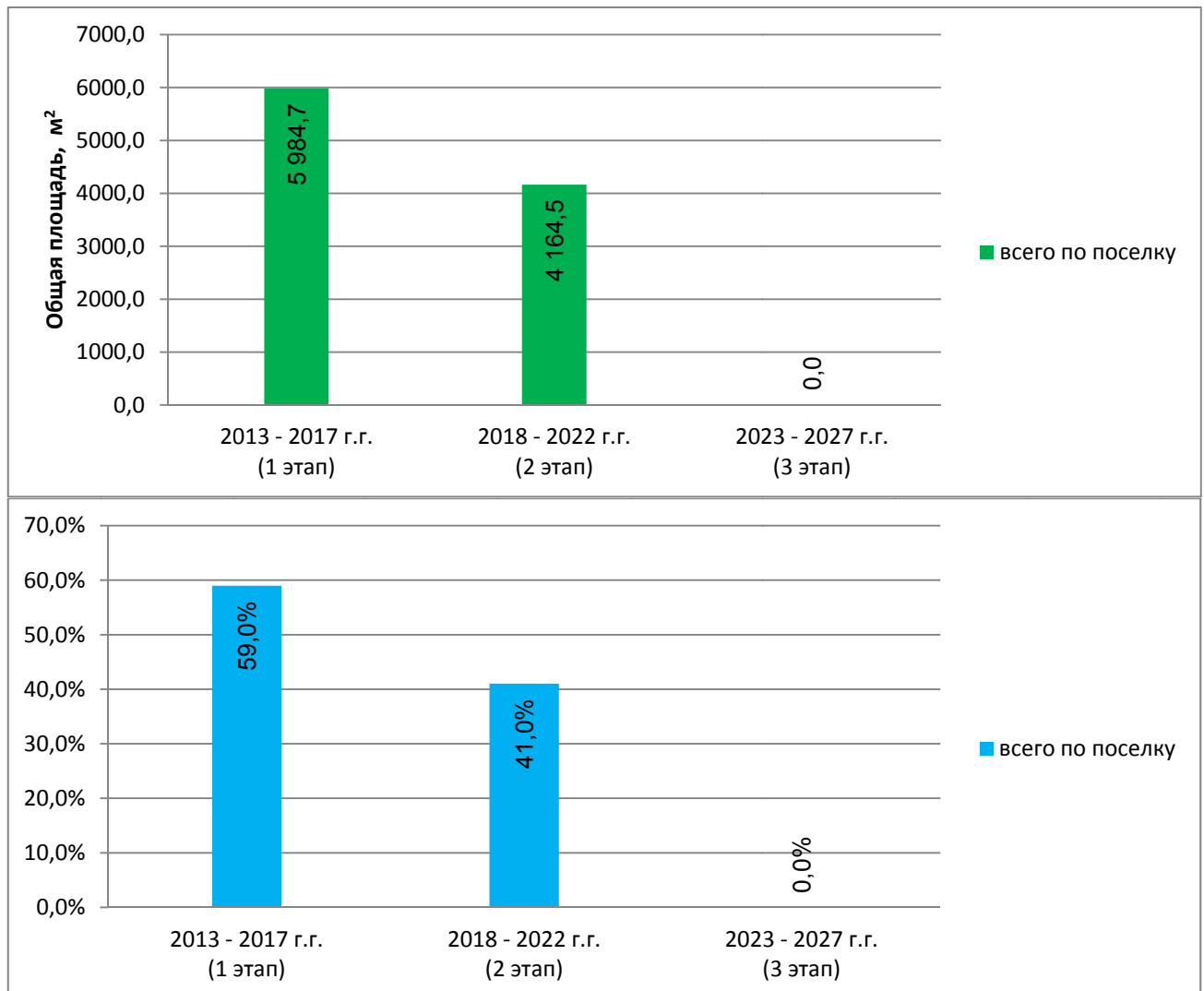


Рис. 2.2. Распределение прироста площадей общественно-делового строительного фонда по расчетным периодам (этапам)

2.1.4. Прогноз прироста площадей производственного строительного фонда

Согласно действующему генеральному плану планируется формирование зоны промышленных и коммунально-складских территорий в северной части поселения. В частности, генеральным планом в северо-восточной части поселения, на территориях смежных с промбазой СМУ-5, проектом предлагается разместить цех по переработке древесины и производству высококачественных пиломатериалов, в южной части населенного пункта планируется организация станции технического обслуживания и дополнительных территорий для хранения индивидуального транспорта, в северной части поселения предлагается размещение придорожного комплекса, включающего в себя дорожно-ремонтное строительное управление, станцию технического обслуживания и АЗС.

Размещение перспективных объектов производственного назначения показано на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Сводный прогноз перспективного изменения площадей теплоснабжаемого производственного строительного фонда на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным районам, представлен в таблице 2.1 раздела 2.1.5.

Характеристика сохраняемого производственного фонда представлена в Приложении 3.

Общий прирост теплоснабжаемого производственного строительного фонда поселка за рассматриваемые периоды составит 2221,7 м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 3 этап (71,8%). Распределение прироста площадей производственного строительного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.3.

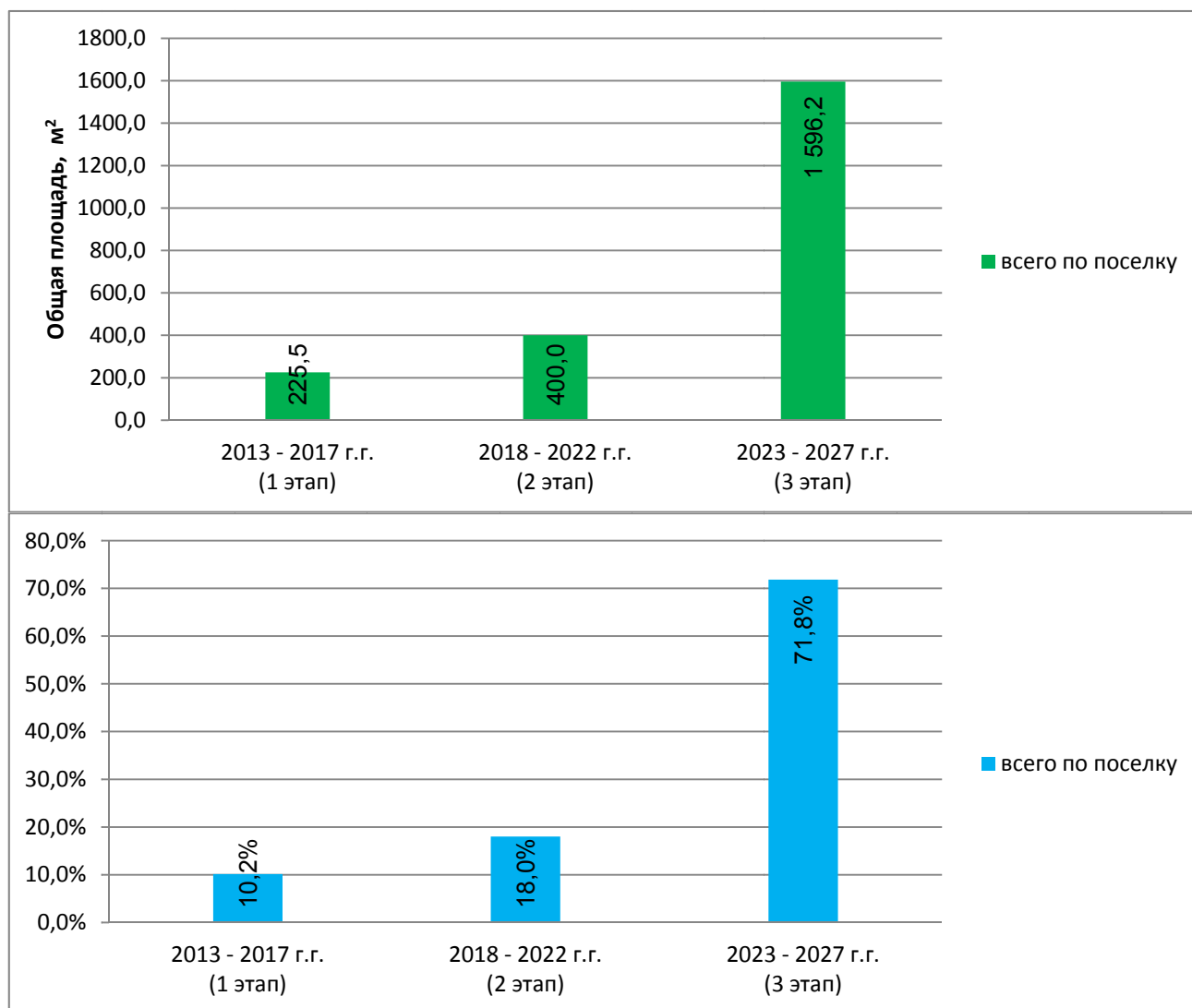


Рис. 2.3. Распределение прироста площадей производственного строительного фонда по расчетным периодам (этапам)

2.1.5. Сводный прогноз перспективной застройки

Сводный прогноз перспективного изменения теплоснабжаемых площадей строительных фондов на конец расчетных периодов (этапов) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г., сгруппированных по планировочным кварталам представлен в таблице 2.1.

Динамика темпов застройки в период до 2028 года представлена на рисунке 2.4.

Структура планируемой перспективной застройки на период до 2028 года представлена на рисунке 2.5.

Общий прирост площадей теплоснабжаемых строительных фондов поселка за рассматриваемые периоды составит 28290,6 м² общей площади, наибольший прирост прогнозируется на 1 этап (53,7%). Распределение прироста площадей строительных фондов поселения по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.6.

**Сводный прогноз перспективного изменения площадей теплоснабжаемых
строительных фондов по планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы)
разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Общая площадь строительных фондов, м ² на конец периодов (этапов)			
		2012 г. (базовый период)	2013-2017 г.г. (1 этап)	2018-2022 г.г. (2 этап)	2023-2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6
01:01:01	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	3285,6	3285,6	3212,4	3212,4
	- ввод		0,0	751,3	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		3285,6	2461,1	3212,4
	- сносимые		0,0	824,5	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	1546,3	1546,3	1546,3	1546,3
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1546,3	1546,3	1546,3
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	4831,9	4831,9	4758,7	4758,7
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	4831,9	4831,9	4758,7	4758,7	
01:01:02	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	7292,6	9590,5	9590,5	13543,3
	- ввод		3866,3	0,0	5639,8
	- сохраняемые (с пред. периода)		5724,2	9590,5	7903,5
	- сносимые		1568,4	0,0	1687,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	693,4	693,4	693,4	292,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		693,4	693,4	292,0
	- сносимые		0,0	0,0	401,4
	Итого жилищный фонд	7986,0	10283,9	10283,9	13835,3
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	2923,9	2540,6	2896,2	2896,2
	- ввод		2160,7	355,5	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		380,0	2540,6	2896,2
	- сносимые		2544,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	10909,9	12824,5	13180,0	16731,5	

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:01:03	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	10697,9	14564,3	14564,3	14564,3
	- ввoд		3866,4	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		10697,9	14564,3	14564,3
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	10697,9	14564,3	14564,3	14564,3
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	10697,9	14564,3	14564,3	14564,3	
01:01:04	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	1579,2	1579,2	1579,2	1579,2
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1579,2	1579,2	1579,2
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	1579,2	1579,2	1579,2	1579,2
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	238,3	238,3	238,3	17,2
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		238,3	238,3	17,2
- сносимые		0,0	0,0	221,1	
Итого по кварталу	1817,5	1817,5	1817,5	1596,4	
01:01:05	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	2826,1	6846,0	6846,0	6846,0
	- ввoд		4019,9	0,0	0,0
- сохраняемые (с пред. периода)		2826,1	6846,0	6846,0	
- сносимые		0,0	0,0	0,0	



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:01:05	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	2826,1	6846,0	6846,0	6846,0
01:02:01	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	7252,3	7252,3	7252,3	7252,3
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		7252,3	7252,3	7252,3
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	1589,7	1589,7	1589,7	1589,7
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1589,7	1589,7	1589,7
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	8842,0	8842,0	8842,0	8842,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	1209,0	1209,0	1321,8	1321,8
	- ввод		0,0	372,2	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1209,0	949,6	1321,8
	- сносимые		0,0	259,4	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	10051,0	10051,0	10163,8	10163,8	
01:02:02	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	1613,1	2496,8	2496,8	2496,8
	- ввод		883,7	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1613,1	2496,8	2496,8
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	1613,1	2496,8	2496,8	2496,8
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	1543,9	1543,9	1701,5	1701,5
	- ввод		0,0	345,6	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1543,9	1355,9	1701,5
	- сносимые		0,0	188,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:		0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	3157,0	4040,7	4198,3	4198,3	
01:02:03	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	3468,6	3468,6
	- ввод		0,0	3468,6	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	3468,6
	- сносимые		0,0	0,0	0,0



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:02:03	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд		0,0	3468,6	3468,6
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	2917,4	4886,2	4886,2	4886,2
	- ввод		1968,8	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		2917,4	4886,2	4886,2
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	1028,0	1028,0	1028,0	1540,5
	- ввод		0,0	0,0	512,6
	- сохраняемые (с пред. периода)		1028,0	1028,0	1028,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	3945,4	5914,2	9382,7	9895,3	
01:02:04	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	265,0	265,0	265,0	265,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		265,0	265,0	265,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	265,0	265,0	265,0	265,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	1708,9	2195,8	2195,8	2195,8
	- ввод		486,9	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1708,9	2195,8	2195,8
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	1973,9	2460,8	2460,8	2460,8	
01:02:05	Многоквартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	404,1	724,1	724,1	724,1
	- ввод		320,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		404,1	724,1	724,1
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	404,1	724,1	724,1	724,1
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	78,9	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		78,9	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
Итого по кварталу	483,0	724,1	724,1	724,1	

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:02:06	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	551,3	956,3	956,3	956,3
	- ввoд		405,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		551,3	956,3	956,3
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	551,3	956,3	956,3	956,3
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	197,2	197,2	197,2	197,2
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		197,2	197,2	197,2
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	748,5	1153,5	1153,5	1153,5	
01:02:07	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	400,0	400,0	400,0
	- ввoд		400,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	400,0	400,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	400,0	400,0	400,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	694,9	694,9	694,9	1999,7
	- ввoд		0,0	0,0	1304,8
	- сохраняемые (с пред. периода)		694,9	694,9	694,9
- сносимые		0,0	0,0	0,0	
Итого по кварталу	694,9	1094,9	1094,9	2399,7	
01:02:08	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	800,0	800,0	800,0
	- ввoд		800,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	800,0	800,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	800,0	800,0	800,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввoд		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
- сносимые		0,0	0,0	0,0	



Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
01:02:08	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого по кварталу	0,0	800,0	800,0	800,0
01:02:09	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	210,0	210,0	450,0	450,0
	- ввод		0,0	450,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		210,0	0,0	450,0
- сносимые		0,0	210,0	0,0	
Итого по кварталу	210,0	210,0	450,0	450,0	
01:03:01	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	0,0	0,0	0,0	0,0
	- ввод		0,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		0,0	0,0	0,0
	- сносимые		0,0	0,0	0,0
	Итого жилищный фонд	0,0	0,0	0,0	0,0
	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	558,3	1016,5	4555,1	4555,1
	- ввод		458,2	3783,1	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		558,3	772,1	4555,1
	- сносимые		0,0	244,5	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	1296,9	1035,6	1195,6	1195,6
	- ввод		0,0	700,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		1035,6	495,6	1195,6
- сносимые		261,4	540,0	0,0	
Итого по кварталу	1855,2	2052,1	5750,7	5750,7	
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома, в т.ч.:	30141,5	37189,5	40584,9	44537,7
	- ввод		8616,4	4219,9	5639,8
	- сохраняемые (с пред. периода)		28573,1	36365,0	38897,9
	- сносимые		1568,4	824,5	1687,0
	Прочие жилые дома, в т. ч.:	6629,0	8554,0	8554,0	8152,6
	- ввод		1925,0	0,0	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		6629,0	8554,0	8152,6
	- сносимые		0,0	0,0	401,4
Итого жилищный фонд	36770,5	45743,4	49138,8	52690,2	

Продолжение таблицы 2.1.

1	2	4	5	6	7
ВСЕГО	Здания общественно-делового назначения, в т. ч.:	12057,5	18042,2	22206,7	22206,7
	- ввод		8607,5	4856,4	0,0
	- сохраняемые (с пред. периода)		9434,7	17350,3	22206,7
	- сносимые		2622,9	691,9	0,0
	Производственные здания, гаражи, в т. ч.:	5374,3	5599,8	5999,8	7596,0
	- ввод		486,9	1150,0	1817,3
	- сохраняемые (с пред. периода)		5112,9	4849,8	5778,7
	- сносимые		261,4	750,0	221,1
	Итого по поселку	54202,3	69385,4	77345,3	82492,9

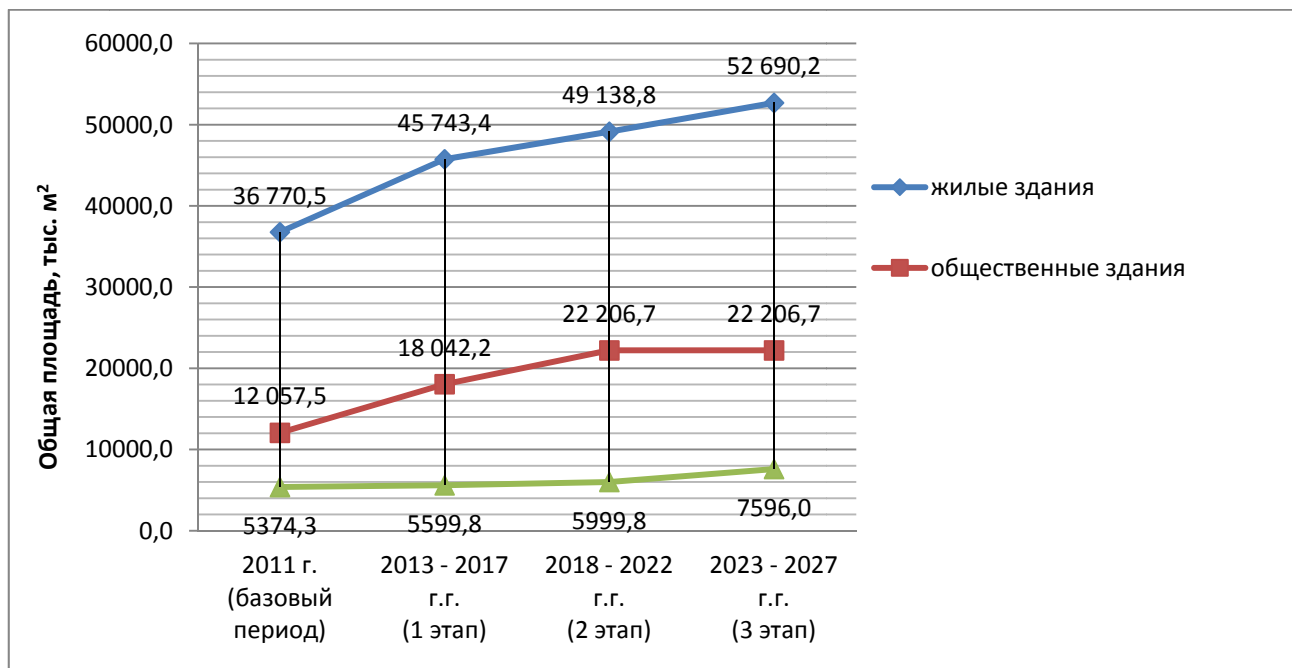


Рис. 2.4. Динамика темпов застройки в период до 2028 года

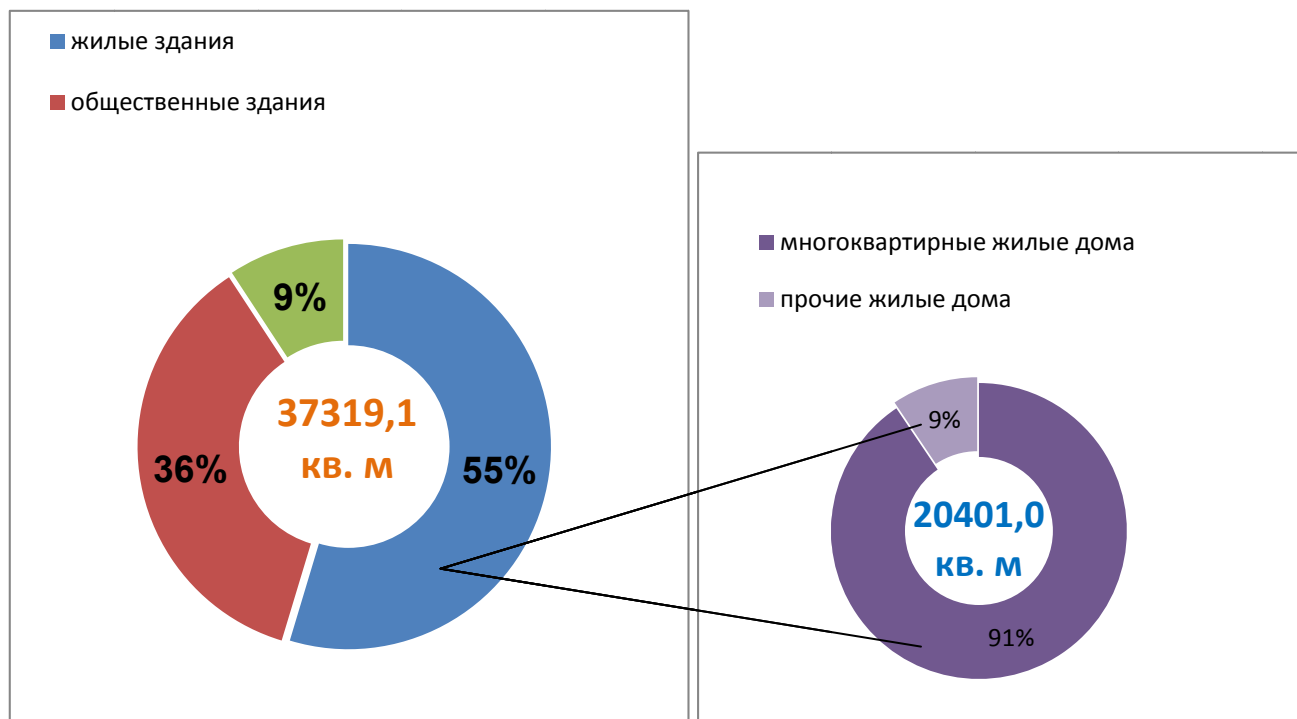


Рис. 2.5. Структура перспективной застройки на период до 2028 года

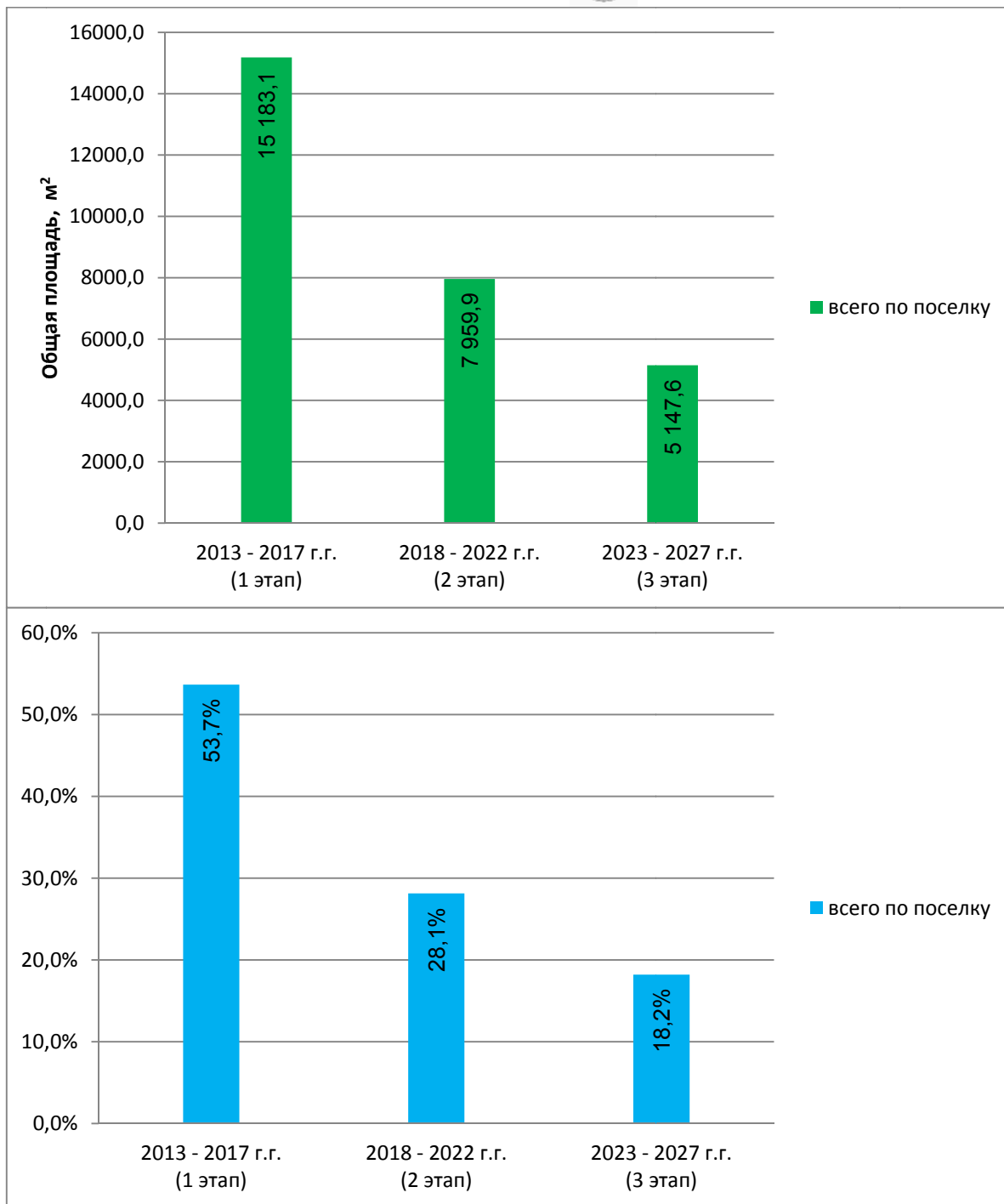


Рис. 2.6. Распределение прироста площадей строительных фондов поселения по расчетным периодам (этапам)

2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

2.2.1. Общие положения

В соответствии с п. 5.2 СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330.2012) при разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки определяются для намечаемых к застройке жилых районов - по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок или по удельным тепловым характеристикам зданий и сооружений согласно генеральным планам застройки районов населенного пункта.

Для определения тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий использовались данные прогноза перспективной застройки на период до 2028 г. согласно материалам действующего Генерального плана развития сельского поселения Лыхма.

Тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение зданий перспективной застройки определялись по удельным показателям расходов тепловой энергии и нормам потребления с использованием следующих нормативных документов:

- СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003);
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003);
- СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий (Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85).

Учитывая положения (требования) Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", при применении удельных укрупненных показателей были приняты следующие основные допущения:

- все вновь строящиеся здания по своим теплозащитным свойствам удовлетворяют показателям, приведенным в СП 50.13330.2012;
- удельные суточные расходы воды на нужды горячего водоснабжения в жилых зданиях в соответствии с СП 30.13330.2012 – 105 л/сут. на 1 жителя.

При применении удельных укрупненных показателей расхода теплоты на отопление жилых зданий учитывались этажность застройки и разделение на многоквартирные и индивидуальные жилые здания.

При формировании прогноза теплоснабжения на расчетный период для вновь строящихся и реконструируемых жилых зданий принимались удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию в соответствии с приложением «В» СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), значения которых для поселка Лыхма приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых зданий

Вид зданий	Удельное теплоснабжение, ккал/м ²	
	для зданий строительства после 2010 г.	для зданий строительства после 2015 г.
1	2	3
1-3-этажные многоквартирные отдельностоящие	76,9	71,2
2-3-этажные многоквартирные блокированные	64,8	59,7
4-6-этажные	56,6	56,1

Прогноз потребности в тепловой энергии разработан с учетом строительства новых объектов с современными стандартами энергоэффективности и частичного сноса старых объектов. Прогноз осуществлен в показателях присоединенной нагрузки и годового объема потребления тепловой энергии.

Прогнозируемые объемы прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для каждого из периодов были определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины прироста за счет застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода (например, в период 2013-2017 гг. приводится прирост за счет новой застройки на конец 2017 г. относительно положения на 01.01.2013 г., в период 2018-2022 гг. – прирост за счет новой застройки на конец 2022 г. относительно положения на конец 2017 г. и т.д.).

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий за периоды 2013-2017 гг., 2018-2022 гг., 2023-2027 гг. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 гг., сгруппированных по планировочным кварталам с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.3, 2.4.

Сводный прогноз динамики перспективных значений тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии на территории поселка на конец периодов 2013-2017 гг., 2018-2022 гг., 2023-2027 гг. и на конец всего рассматриваемого периода 2013-2027 гг., сгруппированных по планировочным кварталам с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.



**Сводный прогноз прироста расчетных тепловых нагрузок по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам
в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.**

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч																
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
		отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
01:01:01	Многоквартирные жилые дома					-0,0215		-0,0027	-0,0243						-0,0215		-0,0027	-0,0243
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд					-0,0215		-0,0027	-0,0243						-0,0215		-0,0027	-0,0243
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу					-0,0215		-0,0027	-0,0243	0,0000				-0,0215		-0,0027	-0,0243	
01:01:02	Многоквартирные жилые дома	0,0687		0,0140	0,0827					0,1507		0,0267	0,1774	0,2194	0,0407	0,2601		
	Прочие жилые дома									-0,0400		-0,0034	-0,0434	-0,0400	-0,0034	-0,0434		
	Итого жилищный фонд	0,0687		0,0140	0,0827					0,1107		0,0233	0,1340	0,1794	0,0373	0,2167		
	Здания общественно-делового назначения	-0,0521	0,1063	0,0314	0,0856	0,0330	0,0227	0,0020	0,0577					-0,0191	0,1290	0,0334	0,1433	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0166	0,1063	0,0454	0,1683	0,0330	0,0227	0,0020	0,0577	0,1107		0,0233	0,1340	0,1603	0,1290	0,0707	0,3600	
01:01:03	Многоквартирные жилые дома	0,2188		0,0304	0,2492									0,2188	0,0304	0,2492		
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,2188		0,0304	0,2492									0,2188	0,0304	0,2492		
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,2188		0,0304	0,2492									0,2188	0,0304	0,2492		
01:01:04	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи										-0,0291		-0,0291	-0,0291		-0,0291		
	Итого по кварталу									-0,0291		-0,0291	-0,0291		-0,0291		-0,0291	
01:01:05	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения	0,2600	0,1660	0,0804	0,5064									0,2600	0,1660	0,0804	0,5064	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,2600	0,1660	0,0804	0,5064									0,2600	0,1660	0,0804	0,5064	
01:02:01	Многоквартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения					0,0044	0,0072	-0,0016	0,0100					0,0044	0,0072	-0,0016	0,0100	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу					0,0044	0,0072	-0,0016	0,0100					0,0044	0,0072	-0,0016	0,0100	
01:02:02	Многоквартирные жилые дома	0,0573		0,0070	0,0643									0,0573	0,0070	0,0643		
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,0573		0,0070	0,0643									0,0573	0,0070	0,0643		
	Здания общественно-делового назначения					0,0180	0,0222	0,0060	0,0462					0,0180	0,0222	0,0060	0,0462	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0573		0,0070	0,0643	0,0180	0,0222	0,0060	0,0462					0,0753	0,0222	0,0130	0,1105	



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч															
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)			
		отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01:02:03	Многоквартирные жилые дома					0,2070		0,0273	0,2343					0,2070		0,0273	0,2343
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд					0,2070		0,0273	0,2343					0,2070		0,0273	0,2343
	Здания общественно-делового назначения	0,1416	0,0310	0,0041	0,1767									0,1416	0,0310	0,0041	0,1767
	Производственные здания, гаражи										0,0496		0,0496	0,0496			0,0496
	Итого по кварталу	0,1416	0,0310	0,0041	0,1767	0,2070			0,0273	0,2343	0,0496		0,0496	0,3982	0,0310	0,0314	0,4606
01:02:04	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,0471			0,0471									0,0471			0,0471
	Итого по кварталу	0,0471			0,0471									0,0471			0,0471
01:02:05	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,0246		0,0025	0,0271									0,0246		0,0025	0,0271
	Итого жилищный фонд	0,0246		0,0025	0,0271									0,0246		0,0025	0,0271
	Здания общественно-делового назначения	-0,0100		-0,0005	-0,0105									-0,0100		-0,0005	-0,0105
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,0146		0,0020	0,0166									0,0146		0,0020	0,0166
01:02:06	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,0311		0,0022	0,0333									0,0311		0,0022	0,0333
	Итого жилищный фонд	0,0311		0,0022	0,0333									0,0311		0,0022	0,0333
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,0311		0,0022	0,0333									0,0311	0,0000	0,0022	0,0333
01:02:07	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,0307		0,0032	0,0339									0,0307		0,0032	0,0339
	Итого жилищный фонд	0,0307		0,0032	0,0339									0,0307		0,0032	0,0339
	Здания общественно-делового назначения													0,0000			
	Производственные здания, гаражи										0,0728		0,0728	0,0728			0,0728
	Итого по кварталу	0,0307		0,0032	0,0339						0,0728		0,0728	0,1036		0,0032	0,1067
01:02:08	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,0615		0,0063	0,0678									0,0615		0,0063	0,0678
	Итого жилищный фонд	0,0615		0,0063	0,0678									0,0615		0,0063	0,0678
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,0615		0,0063	0,0678									0,0615		0,0063	0,0678
01:02:09	Многоквартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи					0,0726	0,1376	0,0000	0,2102					0,0726	0,1376		0,2102
	Итого по кварталу					0,0726	0,1376	0,0000	0,2102					0,0726	0,1376		0,2102



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч																
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				2013 - 2027 г.г. (за все этапы)				
		отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	отопление	вентиляция	ГВС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
01:03:01	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд																	
	Здания общественно-делового назначения	0,0380	0,0488	0,0271	0,1139	0,3122	0,4564	0,0923	0,8609						0,3502	0,5052	0,1194	0,9748
	Производственные здания, гаражи	-0,0320			-0,0320	0,2913		0,0018	0,2931						0,2593		0,0018	0,2611
	Итого по кварталу	0,0060	0,0488	0,0271	0,0819	0,6035	0,4564	0,0941	1,1540						0,6095	0,5052	0,1212	1,2359
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	0,3448		0,0514	0,3962	0,1855		0,0246	0,2100	0,1507		0,0267	0,1774	0,6809		0,1027	0,7836	
	Прочие жилые дома	0,1480		0,0142	0,1621					-0,0400		-0,0034	-0,0434	0,1080		0,0108	0,1188	
	Итого жилищный фонд	0,4928		0,0656	0,5583	0,1855		0,0246	0,2100	0,1107		0,0233	0,1340	0,7889		0,1135	0,9024	
	Здания общественно-делового назначения	0,3775	0,3521	0,1425	0,8721	0,3676	0,5085	0,0987	0,9748						0,7451	0,8606	0,2412	1,8469
	Производственные здания, гаражи	0,0151			0,0151	0,3639	0,1376	0,0018	0,5032	0,0934			0,0934	0,4724	0,1376	0,0018	0,6117	
	Итого по поселку	0,8854	0,3521	0,2080	1,4455	0,9170	0,6461	0,1250	1,6881	0,2040			0,0233	0,2274	2,0064	0,9982	0,3564	3,3609

Таблица 2.4.

Сводный прогноз прироста годового потребления тепловой энергии по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																							
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						2013 - 2027 г.г. (за все этапы)					
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01:01:01	Многokвартирные жилые дома							-63,0		-16,9	-79,9	-6,1	-86,0							-63,0		-16,9	-79,9	-6,1	-86,0
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд							-63,0		-16,9	-79,9	-6,1	-86,0							-63,0		-16,9	-79,9	-6,1	-86,0
	Здания общественно-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	Итого по кварталу								-63,0		-16,9	-79,9	-6,1	-86,0							-63,0		-16,9	-79,9	-6,1
01:01:02	Многokвартирные жилые дома	201,2		86,2	287,5	31,2	318,7							441,0	164,7	605,7	59,6	665,3	642,3	250,9	893,2	90,8	984,0		
	Прочие жилые дома													-117,1	-20,8	-137,9	-7,5	-145,4	-117,1	-20,8	-137,9	-7,5	-145,4		
	Итого жилищный фонд	201,2		86,2	287,5	31,2	318,7							323,9	143,9	467,8	52,1	519,9	525,2	230,1	755,3	83,3	838,5		
	Здания общественно-делового назначения	-153,1	306,1	193,7	346,8	70,1	416,9	89,4	61,5	12,3	163,2	4,5	167,6							-63,7	367,6	206,0	509,9	74,6	584,5
	Производственные здания, гаражи																								
	Итого по кварталу	48,2	306,1	279,9	634,2	101,3	735,5	89,4	61,5	12,3	163,2	4,5	167,6	323,9	0,0	143,9	467,8	52,1	519,9	461,5	367,6	436,1	1265,2	157,8	1423,0
01:01:03	Многokвартирные жилые дома	640,4		187,8	828,2	68,0	896,1													640,4	0,0	187,8	828,2	68,0	896,1
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд	640,4		187,8	828,2	68,0	896,1													640,4	0,0	187,8	828,2	68,0	896,1
	Здания общ.-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи																								
	Итого по кварталу	640,4	0,0	187,8	828,2	68,0	896,1													640,4	0,0	187,8	828,2	68,0	896,1
01:01:04	Многokвартирные жилые дома																								
	Прочие жилые дома																								
	Итого жилищный фонд																								
	Здания общ.-делового назначения																								
	Производственные здания, гаражи													-62,0						-62,0					-62,0
	Итого по кварталу													-62,0						-62,0					-62,0



Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-строительного строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																								
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						2013 - 2027 г.г. (за все этапы)						
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01:01:05	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	704,0	449,5	495,9	1649,4	179,5	1828,8														704,0	449,5	495,9	1649,4	179,5	1828,8
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	704,0	449,5	495,9	1649,4	179,5	1828,8														704,0	449,5	495,9	1649,4	179,5	1828,8
01:02:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения								-4,4	20,3	-10,0	5,9	-3,6	2,3							-4,4	20,3	-10,0	5,9	-3,6	2,3
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу								-4,4	20,3	-10,0	5,9	-3,6	2,3							-4,4	20,3	-10,0	5,9	-3,6	2,3
01:02:02	Многokвартирные жилые дома	167,7		42,9	210,6	15,5	226,2														167,7		42,9	210,6	15,5	226,2
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	167,7		42,9	210,6	15,5	226,2														167,7		42,9	210,6	15,5	226,2
	Здания общественно-делового назначения								47,7	58,8	37,0	143,5	13,4	156,8							47,7	58,8	37,0	143,5	13,4	156,8
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	167,7		42,9	210,6	15,5	226,2		47,7	58,8	37,0	143,5	13,4	156,8						215,4	58,8	79,9	354,1	28,9	383,0	
01:02:03	Многokвартирные жилые дома							605,9		168,5	774,4	61,0	835,4							605,9		168,5	774,4	61,0	835,4	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд							605,9		168,5	774,4	61,0	835,4							605,9		168,5	774,4	61,0	835,4	
	Здания общественно-делового назначения	414,6	90,7	25,1	530,5	9,1	539,5														414,6	90,7	25,1	530,5	9,1	539,5
	Производственные здания, гаражи														114,9			114,9		114,9	114,9			114,9		114,9
	Итого по кварталу	414,6	90,7	25,1	530,5	9,1	539,5		605,9		168,5	774,4	61,0	835,4	114,9		114,9		114,9	1135,5	90,7	193,6	1419,8	70,1	1489,8	
01:02:04	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	109,2			109,2		109,2														109,2			109,2		109,2
	Итого по кварталу	109,2			109,2		109,2														109,2			109,2		109,2
01:02:05	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	72,0		15,5	87,6	5,6	93,2														72,0		15,5	87,6	5,6	93,2
	Итого жилищный фонд	72,0		15,5	87,6	5,6	93,2														72,0		15,5	87,6	5,6	93,2
	Здания общественно-делового назначения	-28,2		-3,1	-31,3	-1,1	-32,4														-28,2		-3,1	-31,3	-1,1	-32,4
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	43,8		12,5	56,3	4,5	60,8														43,8		12,5	56,3	4,5	60,8



Планировочный квартал	Наименование объектов капитально-строительного строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал																								
		2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						2013 - 2027 г.г. (за все этапы)						
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01:02:06	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	91,1		13,6	104,7	4,9	109,6													91,1		13,6	104,7	4,9	109,6	
	Итого жилищный фонд	91,1		13,6	104,7	4,9	109,6													91,1		13,6	104,7	4,9	109,6	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	91,1		13,6	104,7	4,9	109,6													91,1		13,6	104,7	4,9	109,6	
01:02:07	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	90,0		19,4	109,4	7,0	116,5													90,0		19,4	109,4	7,0	116,5	
	Итого жилищный фонд	90,0		19,4	109,4	7,0	116,5													90,0		19,4	109,4	7,0	116,5	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи														168,6			168,6		168,6	168,6			168,6	168,6	
	Итого по кварталу	90,0		19,4	109,4	7,0	116,5								168,6			168,6		168,6	258,6			19,4	278,1	7,0
01:02:08	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	180,0		38,9	218,9	14,1	232,9													180,0		38,9	218,9	14,1	232,9	
	Итого жилищный фонд	180,0		38,9	218,9	14,1	232,9													180,0		38,9	218,9	14,1	232,9	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	180,0		38,9	218,9	14,1	232,9													180,0		38,9	218,9	14,1	232,9	
01:02:09	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи								196,5	372,5		569,0	569,0							196,5	372,5		569,0	569,0		
	Итого по кварталу								196,5	372,5		569,0	569,0							196,5	372,5		569,0	569,0		
01:03:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	101,7	131,3	167,2	400,2	60,5	460,7	840,9	1231,5	569,3	2641,6	206,0	2847,6							942,6	1362,8	736,5	3041,8	266,5	3308,3	
	Производственные здания, гаражи	-75,3			-75,3	0,0	-75,3	821,8	0,0	10,9	832,7	4,0	836,7							746,5	0,0	10,9	757,4	4,0	761,4	
	Итого по кварталу	26,4	131,3	167,2	324,9	60,5	385,4	1662,7	1231,5	580,2	3474,3	210,0	3684,3						1689,1	1362,8	747,4	3799,3	270,5	4069,7		
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	1009,3		316,9	1326,3	114,7	1441,0	542,9		151,6	694,5	54,9	749,4	441,0		164,7	605,7	59,6	665,3	1993,3		633,2	2626,5	229,1	2855,6	
	Прочие жилые дома	433,2		87,4	520,6	31,6	552,2							-117,1		-20,8	-137,9	-7,5	-145,4	316,1		66,6	382,7	24,1	406,8	
	Итого жилищный фонд	1442,5		404,4	1846,9	146,3	1993,2	542,9		151,6	694,5	54,9	749,4	323,9		143,9	467,8	52,1	519,9	2309,4		699,8	3009,2	253,2	3262,4	
	Здания общественно-делового назначения	1039,0	977,7	878,8	2895,5	318,0	3213,5	973,5	1372,0	608,6	2954,1	220,2	3174,4							2012,5	2349,7	1487,4	5849,7	538,3	6387,9	
	Производственные здания, гаражи	33,9			33,9		33,9	1018,3	372,5	10,9	1401,7	4,0	1405,7	221,6					221,6	1273,8	372,5	10,9	1657,2	4,0	1661,2	
	Итого по поселку	2515,4	977,7	1283,2	4776,3	464,4	5240,6	2534,7	1744,5	771,1	5050,4	279,0	5329,4	545,5		143,9	689,4	52,1	741,5	5595,7	2722,2	2198,2	10516,1	795,5	11311,5	



Сводный прогноз динамики перспективных значений расчетных тепловых нагрузок по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч															
		2012 г. (базовый период)				2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)			
		отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	0,3000		0,0345	0,3345	0,3000		0,0345	0,3345	0,2785		0,0318	0,3102	0,2785		0,0318	0,3102
	Прочие жилые дома	0,2000		0,0218	0,2218	0,2000		0,0218	0,2218	0,2000		0,0218	0,2218	0,2000		0,0218	0,2218
	Итого жилищный фонд	0,5000		0,0562	0,5562	0,5000		0,0562	0,5562	0,4785		0,0535	0,5320	0,4785		0,0535	0,5320
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,5000		0,0562	0,5562	0,5000		0,0562	0,5562	0,4785		0,0535	0,5320	0,4785		0,0535	0,5320
01:01:02	Многokвартирные жилые дома	0,8700		0,0660	0,9360	0,9387		0,0800	1,0187	0,9387		0,0800	1,0187	1,0894		0,1067	1,1961
	Прочие жилые дома	0,1000		0,0064	0,1064	0,1000		0,0064	0,1064	0,1000		0,0064	0,1064	0,0600		0,0031	0,0631
	Итого жилищный фонд	0,9700		0,0724	1,0424	1,0387		0,0864	1,1251	1,0387		0,0864	1,1251	1,1494		0,1097	1,2591
	Здания общественно-делового назначения	0,3011		0,0374	0,3385	0,2490	0,1063	0,0688	0,4241	0,2820	0,1290	0,0708	0,4818	0,2820	0,1290	0,0708	0,4818
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	1,2711		0,1098	1,3809	1,2877	0,1063	0,1552	1,5492	1,3207	0,1290	0,1572	1,6069	1,4314	0,1290	0,1805	1,7409
01:01:03	Многokвартирные жилые дома	1,2600		0,1123	1,3723	1,4788		0,1428	1,6215	1,4788		0,1428	1,6215	1,4788		0,1428	1,6215
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд	1,2600		0,1123	1,3723	1,4788		0,1428	1,6215	1,4788		0,1428	1,6215	1,4788		0,1428	1,6215
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	1,2600		0,1123	1,3723	1,4788		0,1428	1,6215	1,4788		0,1428	1,6215	1,4788		0,1428	1,6215
01:01:04	Многokвартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома	0,3300		0,0166	0,3466	0,3300		0,0166	0,3466	0,3300		0,0166	0,3466	0,3300		0,0166	0,3466
	Итого жилищный фонд	0,3300		0,0166	0,3466	0,3300		0,0166	0,3466	0,3300		0,0166	0,3466	0,3300		0,0166	0,3466
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,0291			0,0291	0,0291			0,0291	0,0291			0,0291				
	Итого по кварталу	0,3591		0,0166	0,3757	0,3591		0,0166	0,3757	0,3591		0,0166	0,3757	0,3300		0,0166	0,3466
01:01:05	Многokвартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,2010	0,1342	0,0140	0,3492	0,4610	0,3002	0,0944	0,8556	0,4610	0,3002	0,0944	0,8556	0,4610	0,3002	0,0944	0,8556
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	0,2010	0,1342	0,0140	0,3492	0,4610	0,3002	0,0944	0,8556	0,4610	0,3002	0,0944	0,8556	0,4610	0,3002	0,0944	0,8556
01:02:01	Многokвартирные жилые дома	0,7950		0,0761	0,8711	0,7950		0,0761	0,8711	0,7950		0,0761	0,8711	0,7950		0,0761	0,8711
	Прочие жилые дома	0,3400		0,0160	0,3560	0,3400		0,0160	0,3560	0,3400		0,0160	0,3560	0,3400		0,0160	0,3560
	Итого жилищный фонд	1,1350		0,0921	1,2271	1,1350		0,0921	1,2271	1,1350		0,0921	1,2271	1,1350		0,0921	1,2271
	Здания общественно-делового назначения	0,1450	0,0105	0,0950	0,2505	0,1450	0,0105	0,0950	0,2505	0,1460	0,0177	0,0934	0,2571	0,1460	0,0177	0,0934	0,2571
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу	1,2800	0,0105	0,1871	1,4776	1,2800	0,0105	0,1871	1,4776	1,2810	0,0177	0,1855	1,4842	1,2810	0,0177	0,1855	1,4842



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч																
		2012 г. (базовый период)				2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)				
		отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
01:02:02	Многokвартирные жилые дома	0,1450		0,0169	0,1619	0,2023			0,0239	0,2262	0,2023		0,0239	0,2262	0,2023		0,0239	0,2262
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд	0,1450		0,0169	0,1619	0,2023			0,0239	0,2262	0,2023		0,0239	0,2262	0,2023		0,0239	0,2262
	Здания общественно-делового назначения	0,1340	0,0791	0,0173	0,2304	0,1340	0,0791	0,0173	0,2304	0,1520	0,1013	0,0233	0,2766	0,1520	0,1013	0,0233	0,2766	
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,2790	0,0791	0,0342	0,3923	0,3363	0,0791	0,0412	0,4566	0,3543	0,1013	0,0472	0,5028	0,3543	0,1013	0,0472	0,5028	
01:02:03	Многokвартирные жилые дома									0,2070		0,0273	0,2343	0,2070		0,0273	0,2343	
	Прочие жилые дома																	
	Итого жилищный фонд									0,2070		0,0273	0,2343	0,2070		0,0273	0,2343	
	Здания общественно-делового назначения	0,1890	0,1205	0,0583	0,3678	0,3306	0,1515	0,0624	0,5445	0,3306	0,1515	0,0624	0,5445	0,3306	0,1515	0,0624	0,5445	
	Производственные здания, гаражи	0,1244			0,1244	0,1244			0,1244	0,1244			0,1244	0,1741			0,1741	
	Итого по кварталу	0,3134	0,1205	0,0583	0,4922	0,4551	0,1515	0,0624	0,6689	0,6620	0,1515	0,0897	0,9032	0,7117	0,1515	0,0897	0,9529	
01:02:04	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0525		0,0028	0,0553	0,0525		0,0028	0,0553	0,0525		0,0028	0,0553	0,0525		0,0028	0,0553	
	Итого жилищный фонд	0,0525		0,0028	0,0553	0,0525		0,0028	0,0553	0,0525		0,0028	0,0553	0,0525		0,0028	0,0553	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	0,1724			0,1724	0,2195			0,2195	0,2195			0,2195	0,2195			0,2195	
	Итого по кварталу	0,2249		0,0028	0,2277	0,2720			0,0028	0,2748	0,2720		0,0028	0,2748	0,2720		0,0028	0,2748
01:02:05	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,0875		0,0042	0,0917	0,1121		0,0068	0,1189	0,1121		0,0068	0,1189	0,1121		0,0068	0,1189	
	Итого жилищный фонд	0,0875		0,0042	0,0917	0,1121		0,0068	0,1189	0,1121		0,0068	0,1189	0,1121		0,0068	0,1189	
	Здания общественно-делового назначения	0,0100		0,0005	0,0105													
	Производственные здания, гаражи																	
	Итого по кварталу	0,0975		0,0047	0,1022	0,1121			0,0068	0,1189	0,1121		0,0068	0,1189	0,1121		0,0068	0,1189
01:02:06	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома	0,1375		0,0058	0,1433	0,1686		0,0080	0,1766	0,1686		0,0080	0,1766	0,1686		0,0080	0,1766	
	Итого жилищный фонд	0,1375		0,0058	0,1433	0,1686		0,0080	0,1766	0,1686		0,0080	0,1766	0,1686		0,0080	0,1766	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	0,0226			0,0226	0,0226			0,0226	0,0226			0,0226	0,0226			0,0226	
	Итого по кварталу	0,1601		0,0058	0,1659	0,1912			0,0080	0,1992	0,1912		0,0080	0,1992	0,1912		0,0080	0,1992
01:02:07	Многokвартирные жилые дома																	
	Прочие жилые дома					0,0307		0,0032	0,0339	0,0307		0,0032	0,0339	0,0307		0,0032	0,0339	
	Итого жилищный фонд					0,0307		0,0032	0,0339	0,0307		0,0032	0,0339	0,0307		0,0032	0,0339	
	Здания общественно-делового назначения																	
	Производственные здания, гаражи	0,0155			0,0155	0,0155			0,0155	0,0155			0,0155	0,0883			0,0883	
	Итого по кварталу	0,0155			0,0155	0,0462			0,0032	0,0494	0,0462		0,0032	0,0494	0,1191		0,0032	0,1222



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Тепловые нагрузки, Гкал/ч															
		2012 г. (базовый период)				2013 - 2017 г.г. (1 этап)				2018 - 2022 г.г. (2 этап)				2023 - 2027 г.г. (3 этап)			
		отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая	отопление	вентиляция	ГВС	общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01:02:08	Многokвартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома					0,0615		0,0063	0,0678	0,0615		0,0063	0,0678	0,0615		0,0063	0,0678
	Итого жилищный фонд					0,0615		0,0063	0,0678	0,0615		0,0063	0,0678	0,0615		0,0063	0,0678
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи																
	Итого по кварталу						0,0615		0,0063	0,0678	0,0615		0,0063	0,0678	0,0615		0,0063
01:02:09	Многokвартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения																
	Производственные здания, гаражи	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650	0,1376	0,1376	0,0000	0,2752	0,1376	0,1376	0,0000	0,2752
	Итого по кварталу	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650	0,0650	0,0000	0,0000	0,0650	0,1376	0,1376	0,0000	0,2752	0,1376	0,1376	0,0000	0,2752
01:03:01	Многokвартирные жилые дома																
	Прочие жилые дома																
	Итого жилищный фонд																
	Здания общественно-делового назначения	0,0910	0,0000	0,0028	0,0938	0,1290	0,0488	0,0299	0,2077	0,4412	0,5052	0,1222	1,0686	0,4412	0,5052	0,1222	1,0686
	Производственные здания, гаражи	0,3221	0,0430	0,0047	0,3699	0,2901	0,0430	0,0047	0,3379	0,5814	0,0430	0,0065	0,6309	0,5814	0,0430	0,0065	0,6309
	Итого по кварталу	0,4131	0,0430	0,0075	0,4637	0,4191	0,0918	0,0347	0,5456	1,0226	0,5482	0,1287	1,6995	1,0226	0,5482	0,1287	1,6995
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	3,3700		0,3059	3,6759	3,7148		0,3573	4,0721	3,9003		0,3818	4,2821	4,0509		0,4085	4,4595
	Прочие жилые дома	1,2475		0,0736	1,3211	1,3955		0,0878	1,4832	1,3955		0,0878	1,4832	1,3555		0,0844	1,4399
	Итого жилищный фонд	4,6175		0,3795	4,9970	5,1103		0,4450	5,5553	5,2957		0,4696	5,7653	5,4064		0,4929	5,8993
	Здания общественно-делового назначения	1,0711	0,3443	0,2252	1,6407	1,4486	0,6964	0,3677	2,5127	1,8128	1,2049	0,4664	3,4841	1,8128	1,2049	0,4664	3,4841
	Производственные здания, гаражи	0,7511	0,0430	0,0047	0,7988	0,7662	0,0430	0,0047	0,8140	1,1301	0,1806	0,0065	1,3172	1,2235	0,1806	0,0065	1,4105
	Итого по поселку	6,4397	0,3873	0,6094	7,4365	7,3251	0,7394	0,8175	8,8820	8,2387	1,3855	0,9425	10,5666	8,4427	1,3855	0,9658	10,7940

Сводный прогноз динамики годового объема потребления тепловой энергии по расчетным элементам территориального деления - планировочным кварталам в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, Гкал																								
		2012 г. (базовый период)						2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01:01:01	Многokвартирные жилые дома	878,2	0,0	212,8	1091,0	77,0	1168,0	878,2	0,0	212,8	1091,0	77,0	1168,0	815,2	0,0	195,9	1011,1	70,9	1082,0	815,2	0,0	195,9	1011,1	70,9	1082,0	
	Прочие жилые дома	585,5	0,0	134,2	719,6	48,5	768,2	585,5	0,0	134,2	719,6	48,5	768,2	585,5	0,0	134,2	719,6	48,5	768,2	585,5	0,0	134,2	719,6	48,5	768,2	
	Итого жилищный фонд	1463,7	0,0	346,9	1810,6	125,5	1936,2	1463,7	0,0	346,9	1810,6	125,5	1936,2	1400,7	0,0	330,0	1730,7	119,4	1850,2	1400,7	0,0	330,0	1730,7	119,4	1850,2	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	1463,7	0,0	346,9	1810,6	125,5	1936,2	1463,7	0,0	346,9	1810,6	125,5	1936,2	1400,7	0,0	330,0	1730,7	119,4	1850,2	1400,7	0,0	330,0	1730,7	119,4	1850,2	
01:01:02	Многokвартирные жилые дома	2546,8	0,0	406,9	2953,7	147,3	3101,0	2748,0	0,0	493,2	3241,2	178,5	3419,6	2748,0	0,0	493,2	3241,2	178,5	3419,6	3189,1	0,0	657,8	3846,9	238,1	4085,0	
	Прочие жилые дома	292,7	0,0	39,7	332,5	14,4	346,8	292,7	0,0	39,7	332,5	14,4	346,8	292,7	0,0	39,7	332,5	14,4	346,8	175,6	0,0	18,9	194,6	6,8	201,4	
	Итого жилищный фонд	2839,5	0,0	446,7	3286,2	161,6	3447,8	3040,8	0,0	532,9	3573,7	192,8	3766,5	3040,8	0,0	532,9	3573,7	192,8	3766,5	3364,7	0,0	676,7	4041,5	244,9	4286,4	
	Здания общественно-делового назначения	882,9	0,0	230,4	1113,3	83,4	1196,7	732,1	216,7	120,3	1069,2	43,5	1112,7	821,4	278,2	132,7	1232,3	48,0	1280,3	821,4	278,2	132,7	1232,3	48,0	1280,3	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	3722,4	0,0	677,1	4399,5	245,0	4644,5	3772,8	216,7	653,2	4642,8	236,4	4879,2	3862,2	278,2	665,6	4806,0	240,8	5046,8	4186,1	278,2	809,4	5273,8	292,9	5566,7	
01:01:03	Многokвартирные жилые дома	3688,5	0,0	692,8	4381,3	250,7	4632,0	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	3688,5	0,0	692,8	4381,3	250,7	4632,0	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	3688,5	0,0	692,8	4381,3	250,7	4632,0	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	4328,8	0,0	880,6	5209,5	318,7	5528,1	
01:01:04	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	
	Итого жилищный фонд	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	966,0	0,0	102,3	1068,3	37,0	1105,3	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	68,3	0,0	0,0	68,3	0,0	68,3	68,3	0,0	0,0	68,3	0,0	68,3	68,3	0,0	0,0	68,3	0,0	68,3	6,3	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	
	Итого по кварталу	1034,3	0,0	102,3	1136,6	37,0	1173,6	1034,3	0,0	102,3	1136,6	37,0	1173,6	1034,3	0,0	102,3	1136,6	37,0	1173,6	972,3	0,0	102,3	1074,6	37,0	1111,6	
01:01:05	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	544,2	363,4	86,0	993,6	31,1	1024,8	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	544,2	363,4	86,0	993,6	31,1	1024,8	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	1248,2	812,8	582,0	2643,0	210,6	2853,6	



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, Гкал																								
		2012 г. (базовый период)						2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01:02:01	Многokвартирные жилые дома	2327,2	0,0	469,7	2796,9	170,0	2966,9	2327,2	0,0	469,7	2796,9	170,0	2966,9	2327,2	0,0	469,7	2796,9	170,0	2966,9	2327,2	0,0	469,7	2796,9	170,0	2966,9	
	Прочие жилые дома	995,3	0,0	98,7	1094,0	35,7	1129,7	995,3	0,0	98,7	1094,0	35,7	1129,7	995,3	0,0	98,7	1094,0	35,7	1129,7	995,3	0,0	98,7	1094,0	35,7	1129,7	
	Итого жилищный фонд	3322,5	0,0	568,4	3890,9	205,7	4096,6	3322,5	0,0	568,4	3890,9	205,7	4096,6	3322,5	0,0	568,4	3890,9	205,7	4096,6	3322,5	0,0	568,4	3890,9	205,7	4096,6	
	Здания общественно-делового назначения	405,9	28,4	569,7	1004,1	206,2	1210,2	405,9	28,4	569,7	1004,1	206,2	1210,2	401,5	48,7	559,7	1010,0	202,5	1212,5	401,5	48,7	559,7	1010,0	202,5	1212,5	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	3728,5	28,4	1138,1	4895,0	411,8	5306,8	3728,5	28,4	1138,1	4895,0	411,8	5306,8	3724,1	48,7	1128,1	4900,9	408,2	5309,1	3724,1	48,7	1128,1	4900,9	408,2	5309,1	
01:02:02	Многokвартирные жилые дома	424,5	0,0	104,5	528,9	37,8	566,7	592,2	0,0	147,4	739,6	53,3	792,9	592,2	0,0	147,4	739,6	53,3	792,9	592,2	0,0	147,4	739,6	53,3	792,9	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд	424,5	0,0	104,5	528,9	37,8	566,7	592,2	0,0	147,4	739,6	53,3	792,9	592,2	0,0	147,4	739,6	53,3	792,9	592,2	0,0	147,4	739,6	53,3	792,9	
	Здания общественно-делового назначения	361,6	214,2	106,7	682,5	38,6	721,1	361,6	214,2	106,7	682,5	38,6	721,1	409,3	273,0	143,7	826,0	52,0	878,0	409,3	273,0	143,7	826,0	52,0	878,0	
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	786,1	214,2	211,2	1211,4	76,4	1287,9	953,8	214,2	254,1	1422,1	92,0	1514,0	1001,5	273,0	291,1	1565,5	105,3	1670,9	1001,5	273,0	291,1	1565,5	105,3	1670,9	
01:02:03	Многokвартирные жилые дома													605,9	0,0	168,5	774,4	61,0	835,4	605,9	0,0	168,5	774,4	61,0	835,4	
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд													605,9	0,0	168,5	774,4	61,0	835,4	605,9	0,0	168,5	774,4	61,0	835,4	
	Здания общественно-делового назначения	511,7	326,3	359,6	1197,6	130,1	1327,7	926,3	417,0	384,7	1728,1	139,2	1867,3	926,3	417,0	384,7	1728,1	139,2	1867,3	926,3	417,0	384,7	1728,1	139,2	1867,3	
	Производственные здания, гаражи	288,2	0,0	0,0	288,2	0,0	288,2	288,2	0,0	0,0	288,2	0,0	288,2	288,2	0,0	0,0	288,2	0,0	288,2	403,1	0,0	0,0	403,1	0,0	403,1	
	Итого по кварталу	799,9	326,3	359,6	1485,8	130,1	1615,9	1214,5	417,0	384,7	2016,2	139,2	2155,4	1820,4	417,0	553,2	2790,6	200,2	2990,8	1935,4	417,0	553,2	2905,6	200,2	3105,7	
01:02:04	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	
	Итого жилищный фонд	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	153,7	0,0	17,2	170,8	6,2	177,1	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	399,2	0,0	0,0	399,2	0,0	399,2	508,4	0,0	0,0	508,4	0,0	508,4	508,4	0,0	0,0	508,4	0,0	508,4	508,4	0,0	0,0	508,4	0,0	508,4	
	Итого по кварталу	552,9	0,0	17,2	570,0	6,2	576,3	662,1	0,0	17,2	679,2	6,2	685,4	662,1	0,0	17,2	679,2	6,2	685,4	662,1	0,0	17,2	679,2	6,2	685,4	
01:02:05	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	256,1	0,0	26,2	282,3	9,5	291,8	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	
	Итого жилищный фонд	256,1	0,0	26,2	282,3	9,5	291,8	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	
	Здания общественно-делового назначения	28,2	0,0	3,1	31,3	1,1	32,4																			
	Производств. здания, гаражи																									
	Итого по кварталу	284,4	0,0	29,3	313,6	10,6	324,2	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	328,2	0,0	41,7	369,9	15,1	385,0	
01:02:06	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома	402,5	0,0	35,7	438,2	12,9	451,1	493,6	0,0	49,3	542,9	17,8	560,8	493,6	0,0	49,3	542,9	17,8	560,8	493,6	0,0	49,3	542,9	17,8	560,8	
	Итого жилищный фонд	402,5	0,0	35,7	438,2	12,9	451,1	493,6	0,0	49,3	542,9	17,8	560,8	493,6	0,0	49,3	542,9	17,8	560,8	493,6	0,0	49,3	542,9	17,8	560,8	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	52,3	0,0	0,0	52,3	0,0	52,3	52,3	0,0	0,0	52,3	0,0	52,3	52,3	0,0	0,0	52,3	0,0	52,3	52,3	0,0	0,0	52,3	0,0	52,3	
	Итого по кварталу	454,8	0,0	35,7	490,5	12,9	503,4	545,9	0,0	49,3	595,3	17,8	613,1	545,9	0,0	49,3	595,3	17,8	613,1	545,9	0,0	49,3	595,3	17,8	613,1	



Планировочный квартал	Наименование объектов капитального строительства	Потребление тепловой энергии, Гкал																								
		2012 г. (базовый период)						2013 - 2017 г.г. (1 этап)						2018 - 2022 г.г. (2 этап)						2023 - 2027 г.г. (3 этап)						
		за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	за отопительный период				за меж-отоп. период на ГВС	всего за год	
		отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление	вентиляция	ГВС	итого			отопление
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01:02:07	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома							90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	
	Итого жилищный фонд							90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	90,0	0,0	19,4	109,4	7,0	116,5	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9	204,5	0,0	0,0	204,5	0,0	204,5	
	Итого по кварталу	35,9	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9	125,9	0,0	19,4	145,3	7,0	152,4	125,9	0,0	19,4	145,3	7,0	152,4	294,5	0,0	19,4	314,0	7,0	321,0	
01:02:08	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома							180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	
	Итого жилищный фонд							180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи																									
	Итого по кварталу								180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9	180,0	0,0	38,9	218,9	14,1	232,9
01:02:09	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения																									
	Производственные здания, гаражи	176,0	0,0	0,0	176,0	0,0	176,0	176,0	0,0	0,0	176,0	0,0	176,0	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0	
	Итого по кварталу	176,0	0,0	0,0	176,0	0,0	176,0	176,0	0,0	0,0	176,0	0,0	176,0	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0	372,5	372,5	0,0	745,0	0,0	745,0	
01:03:01	Многokвартирные жилые дома																									
	Прочие жилые дома																									
	Итого жилищный фонд																									
	Здания общественно-делового назначения	245,4	0,0	17,4	262,8	6,3	269,1	347,1	131,3	184,6	663,0	66,8	729,8	1188,0	1362,8	753,9	3304,7	272,8	3577,5	1188,0	1362,8	753,9	3304,7	272,8	3577,5	
	Производственные здания, гаражи	879,7	116,4	29,2	1025,3	10,6	1035,9	804,5	116,4	29,2	950,0	10,6	960,6	1626,2	116,4	40,1	1782,7	14,5	1797,2	1626,2	116,4	40,1	1782,7	14,5	1797,2	
	Итого по кварталу	1125,2	116,4	46,6	1288,1	16,8	1305,0	1151,6	247,7	213,8	1613,1	77,4	1690,4	2814,2	1479,2	794,0	5087,4	287,3	5374,7	2814,2	1479,2	794,0	5087,4	287,3	5374,7	
ВСЕГО	Многokвартирные жилые дома	9865,2	0,0	1886,7	11751,9	682,7	12434,6	10874,5	0,0	2203,7	13078,2	797,4	13875,6	11417,4	0,0	2355,2	13772,7	852,3	14625,0	11858,5	0,0	2519,9	14378,4	911,9	15290,3	
	Прочие жилые дома	3651,9	0,0	453,9	4105,8	164,2	4270,0	4085,0	0,0	541,3	4626,4	195,9	4822,2	4085,0	0,0	541,3	4626,4	195,9	4822,2	3967,9	0,0	520,5	4488,4	188,4	4676,8	
	Итого жилищный фонд	13517,0	0,0	2340,6	15857,7	847,0	16704,6	14959,5	0,0	2745,0	17704,5	993,3	18697,8	15502,5	0,0	2896,6	18399,0	1048,2	19447,2	15826,4	0,0	3040,4	18866,8	1100,2	19967,1	
	Здания общественно-делового назначения	2980,0	932,2	1373,0	5285,3	496,8	5782,1	4021,3	1820,5	1948,0	7789,9	704,9	8494,8	4994,8	3192,5	2556,7	10744,0	925,2	11669,2	4994,8	3192,5	2556,7	10744,0	925,2	11669,2	
	Производственные здания, гаражи	1899,5	116,4	29,2	2045,1	10,6	2055,6	1933,4	116,4	29,2	2079,0	10,6	2089,6	2951,7	488,9	40,1	3480,7	14,5	3495,2	3173,3	488,9	40,1	3702,3	14,5	3716,8	
	Итого по кварталу	18396,6	1048,7	3742,7	23188,0	1354,4	24542,4	20914,3	1936,9	4722,2	27573,4	1708,8	29282,2	23449,0	3681,4	5493,3	32623,8	1987,8	34611,6	23994,6	3681,4	5637,2	33313,2	2039,9	35353,1	

2.2.2. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда

По перспективной застройке жилищного фонда до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,9025 Гкал/ч (на 18,1% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 3263,4 Гкал (на 19,5% относительно 2012 г.), наибольший прирост прогнозируется на 1 этап.

Распределение прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для жилищного фонда поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.7.

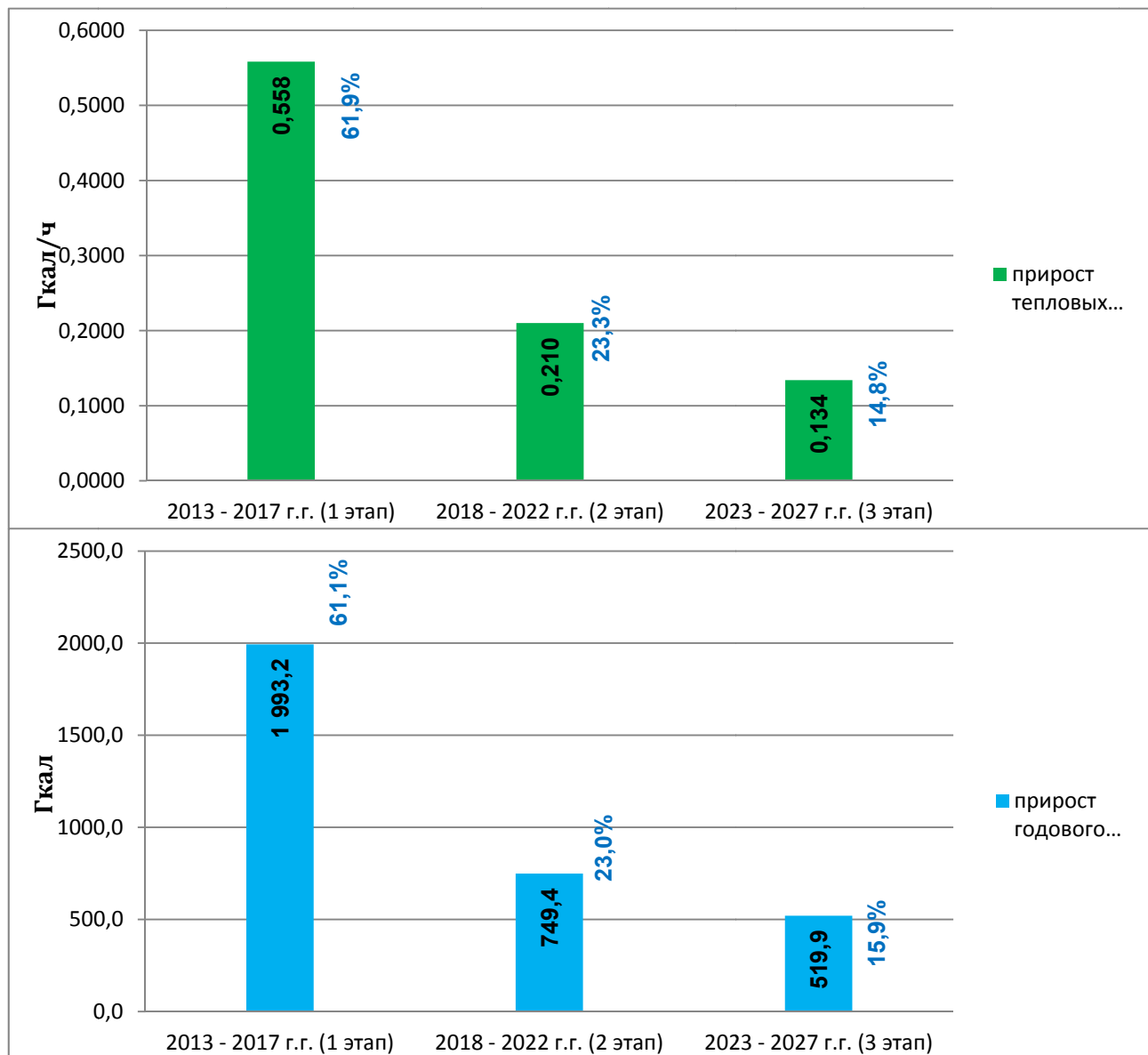


Рис. 2.7. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для жилищного фонда по расчетным периодам (этапам)

Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии для жилищного фонда по видам зданий представлено на рисунке 2.8.

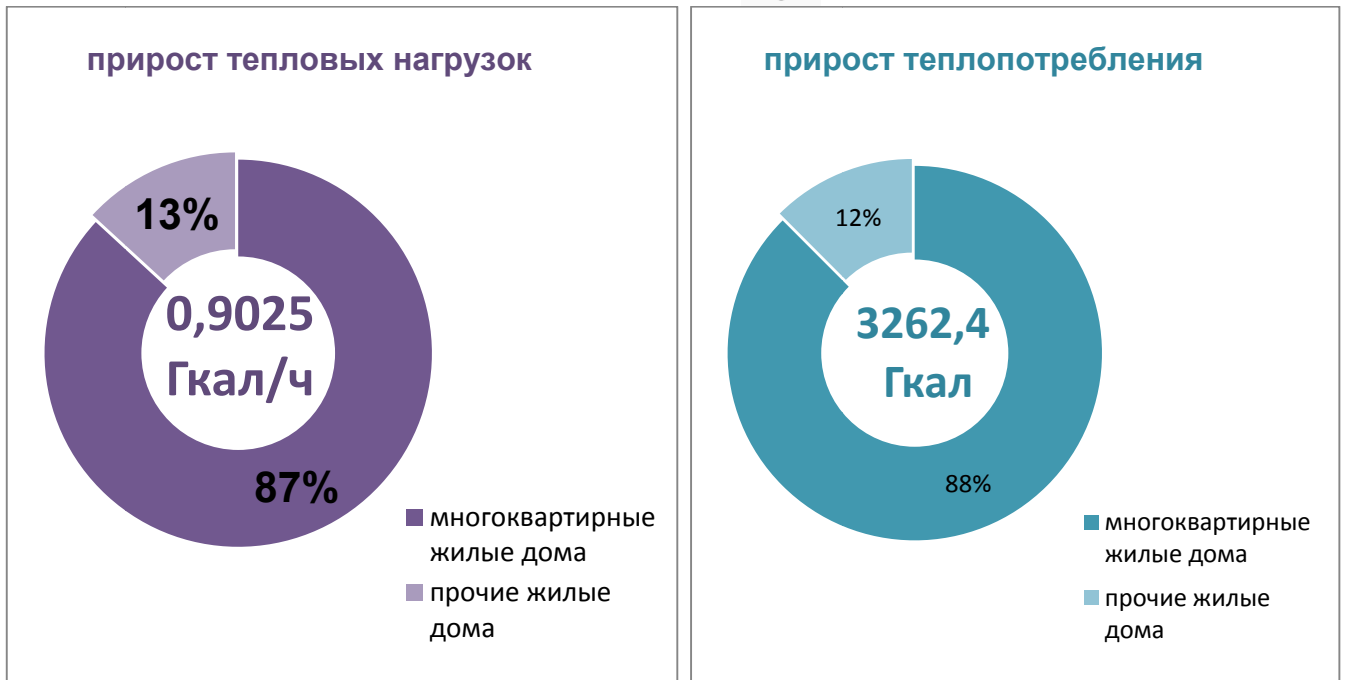


Рис. 2.8. Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии для жилищного фонда по видам зданий

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки жилищного фонда по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.9.

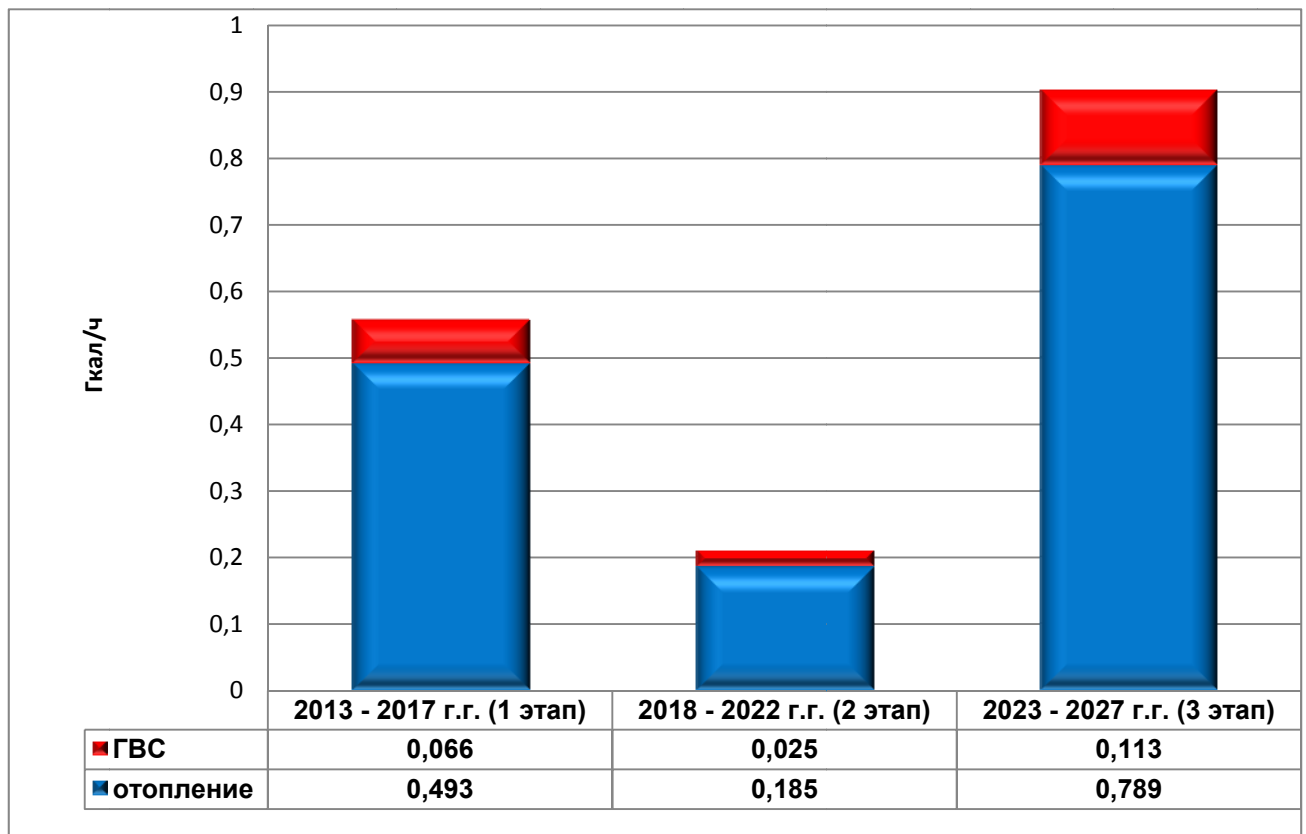


Рис. 2.9. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки жилищного фонда

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой жилищного фонда по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.10.

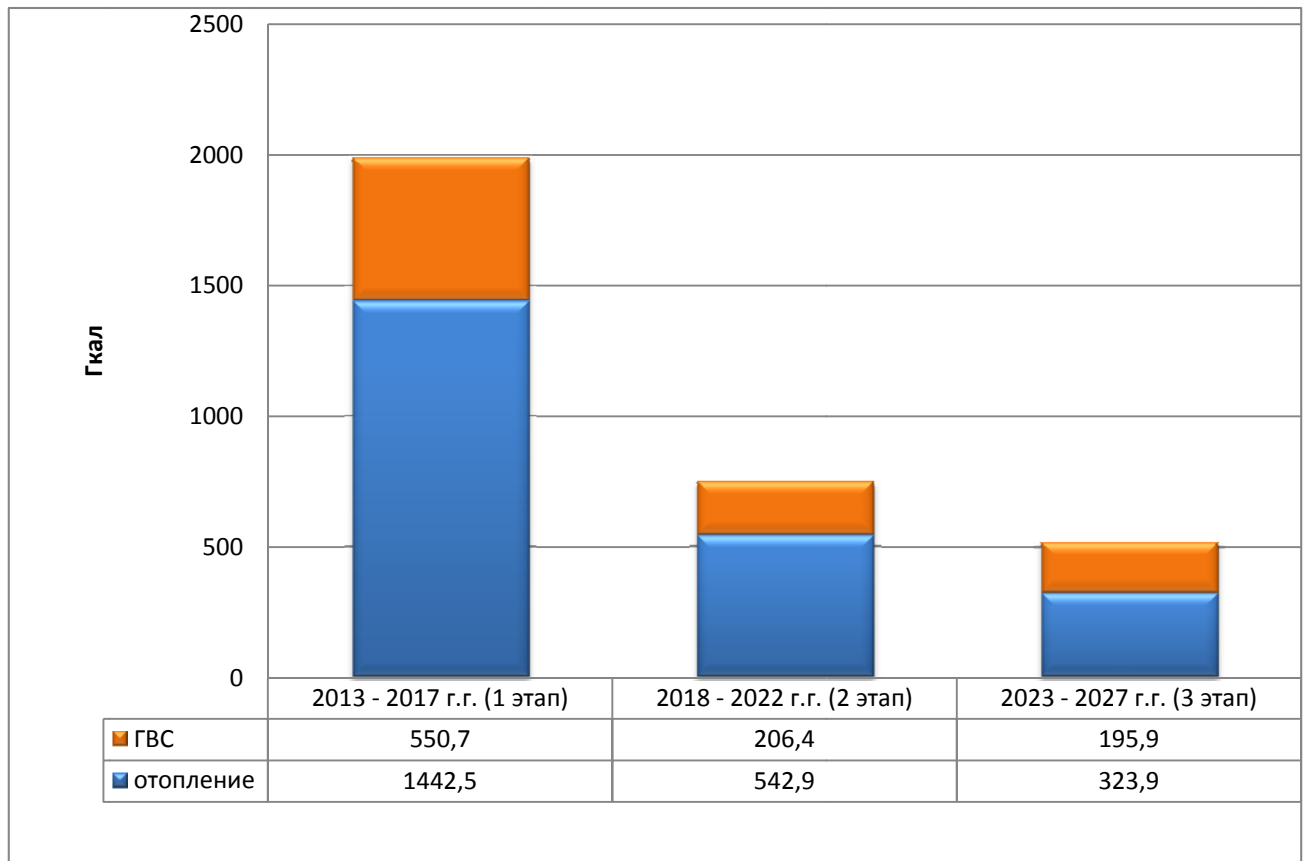


Рис. 2.10. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой жилищного фонда

2.2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий общественно-делового назначения

По перспективной застройке общественно-делового назначения до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 1,847 Гкал/ч (на 112,6% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 6387,9 Гкал (на 110,5% относительно 2012 г.), наибольший прирост нагрузок прогнозируется на 2 этап.

Распределение прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки общественно-делового назначения поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.11.

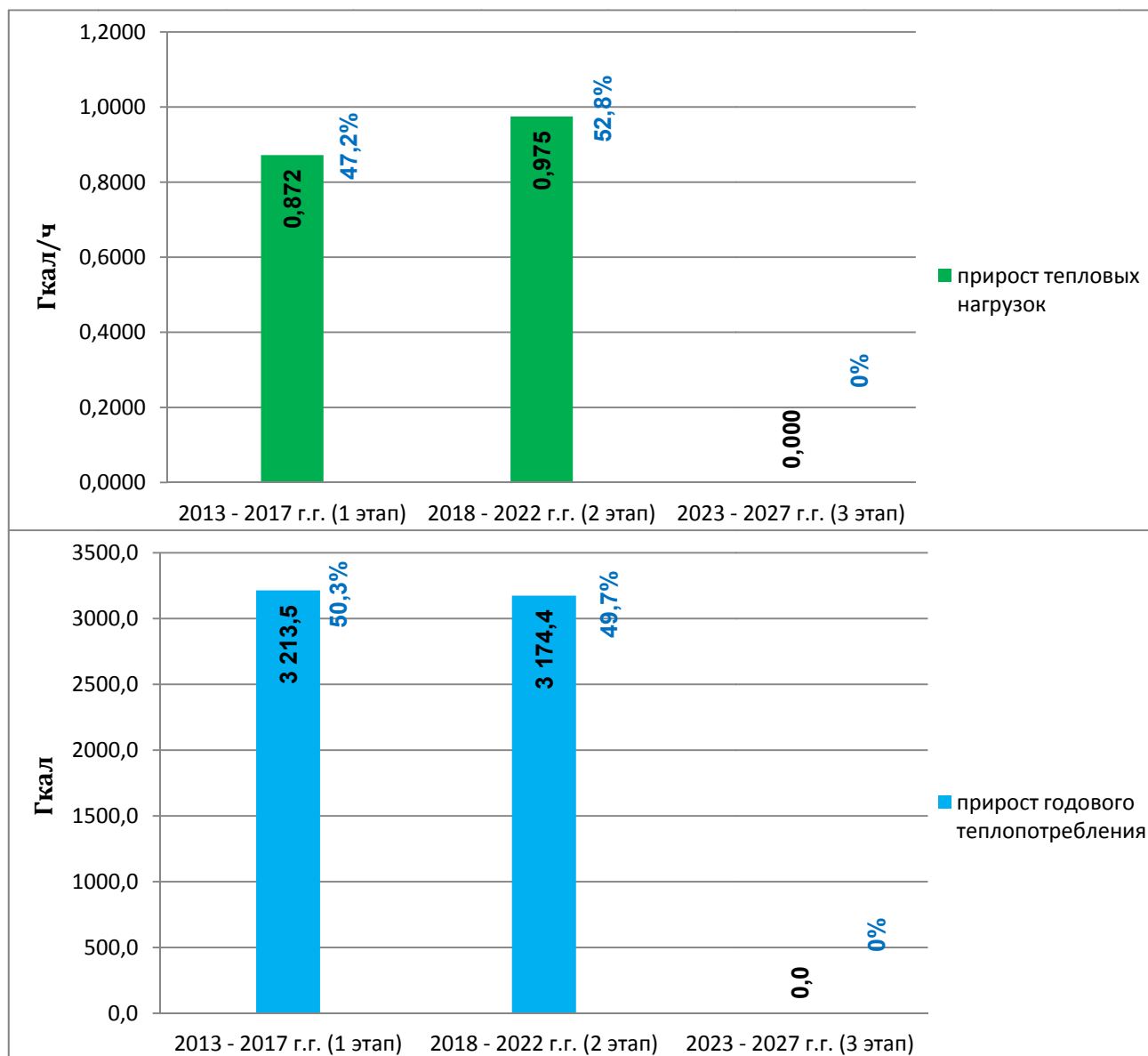


Рис. 2.11. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки общественно-делового назначения по расчетным периодам (этапам)

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки общественно-делового назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.12.

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой общественно-делового назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.13.

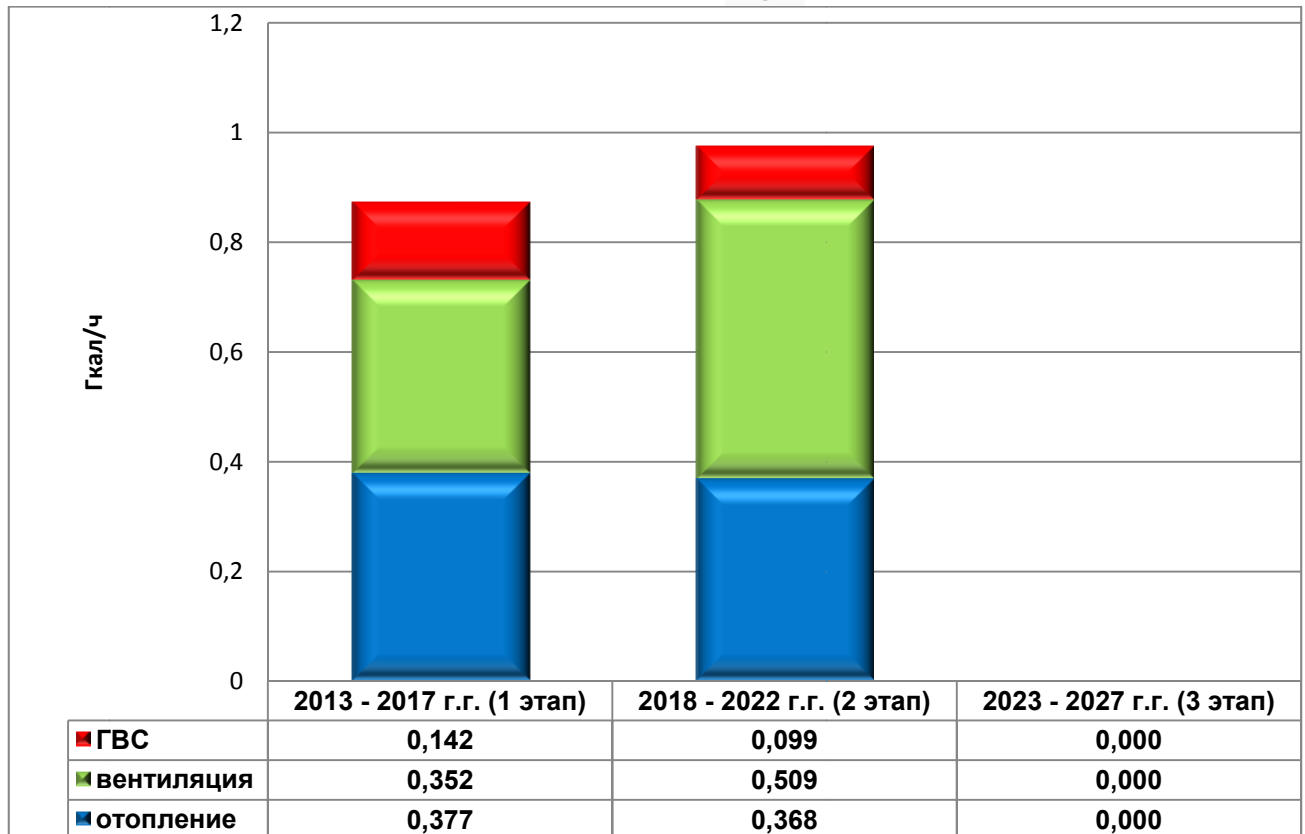


Рис. 2.12. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок для перспективной застройки общественно-делового назначения

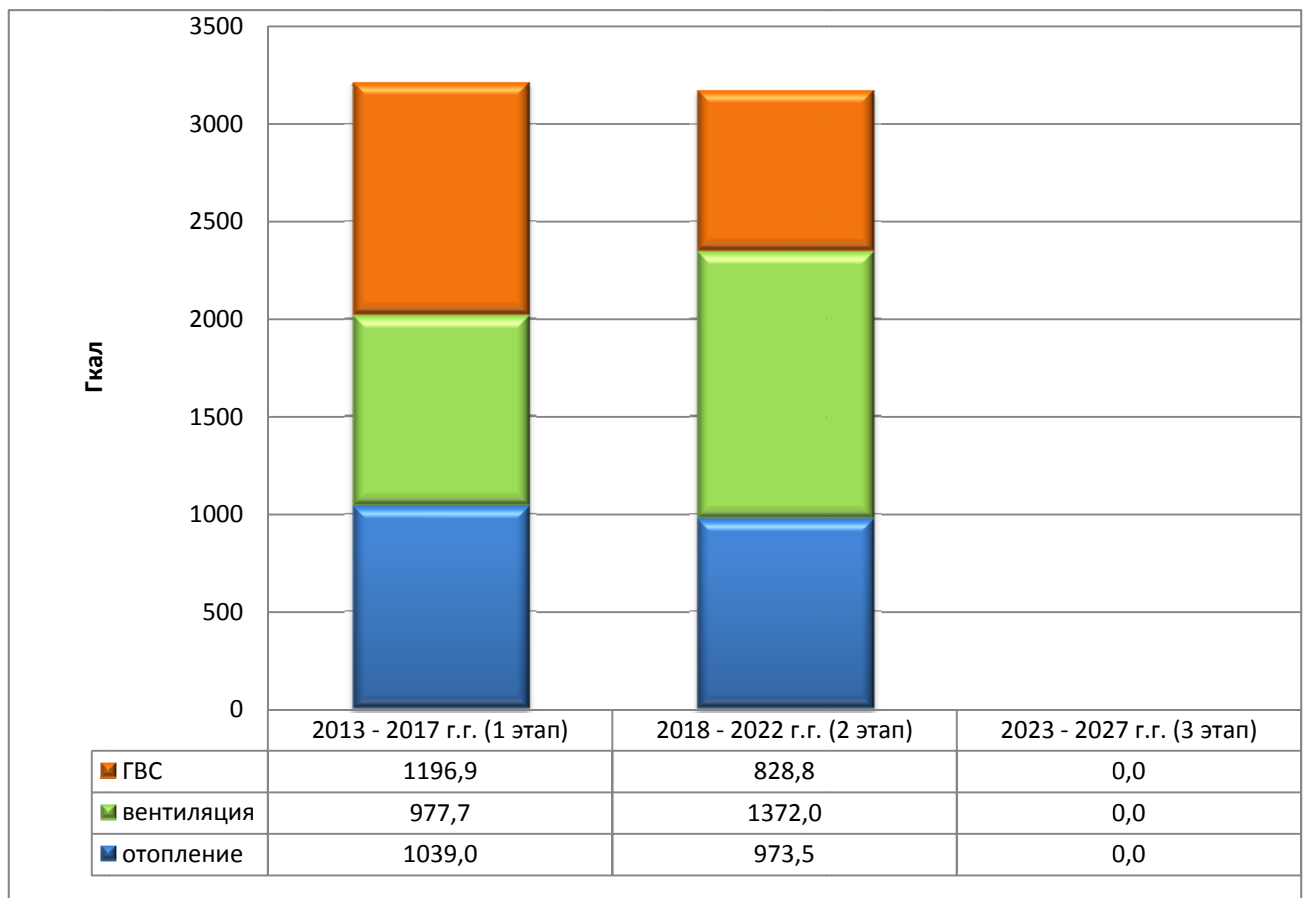


Рис. 2.13. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии застройкой общественно-делового назначения

2.2.4. Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий производственного назначения

По перспективной застройке производственного назначения до 2028 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 0,612 Гкал/ч (на 76,6% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 1661,2 Гкал (на 80,8% относительно 2012 г.), наибольший прирост прогнозируется на 2 этап.

Распределение прироста/убыли тепловых нагрузок и теплопотребления для застройки производственного назначения, гаражам поселка по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.14.

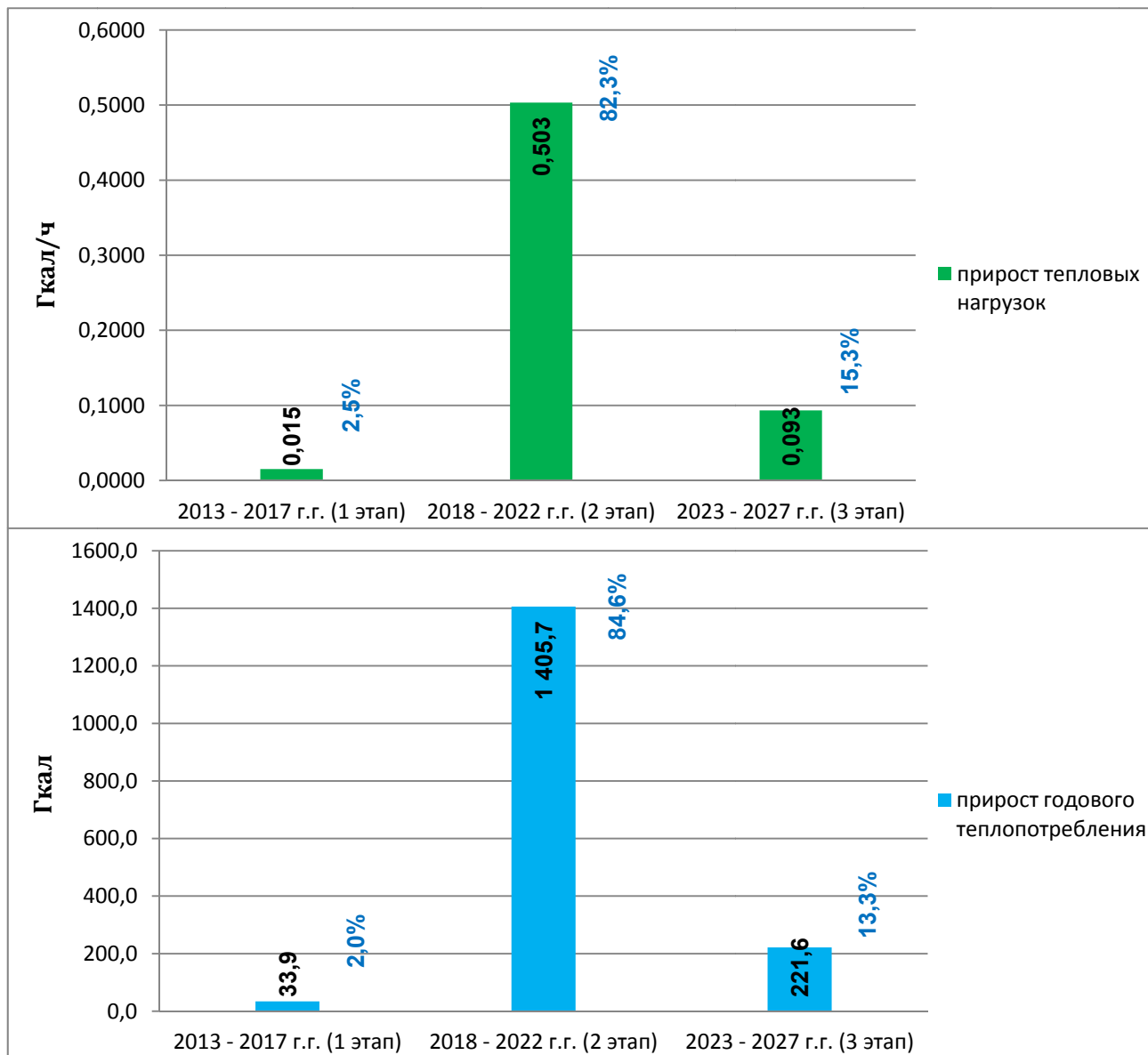


Рис. 2.14. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления для застройки производственного назначения по расчетным периодам (этапам)

Структура прогнозируемого прироста/убыли тепловых нагрузок перспективной застройки производственного назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.15.

Структура прогнозируемого прироста/убыли годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой производственного назначения по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.16.

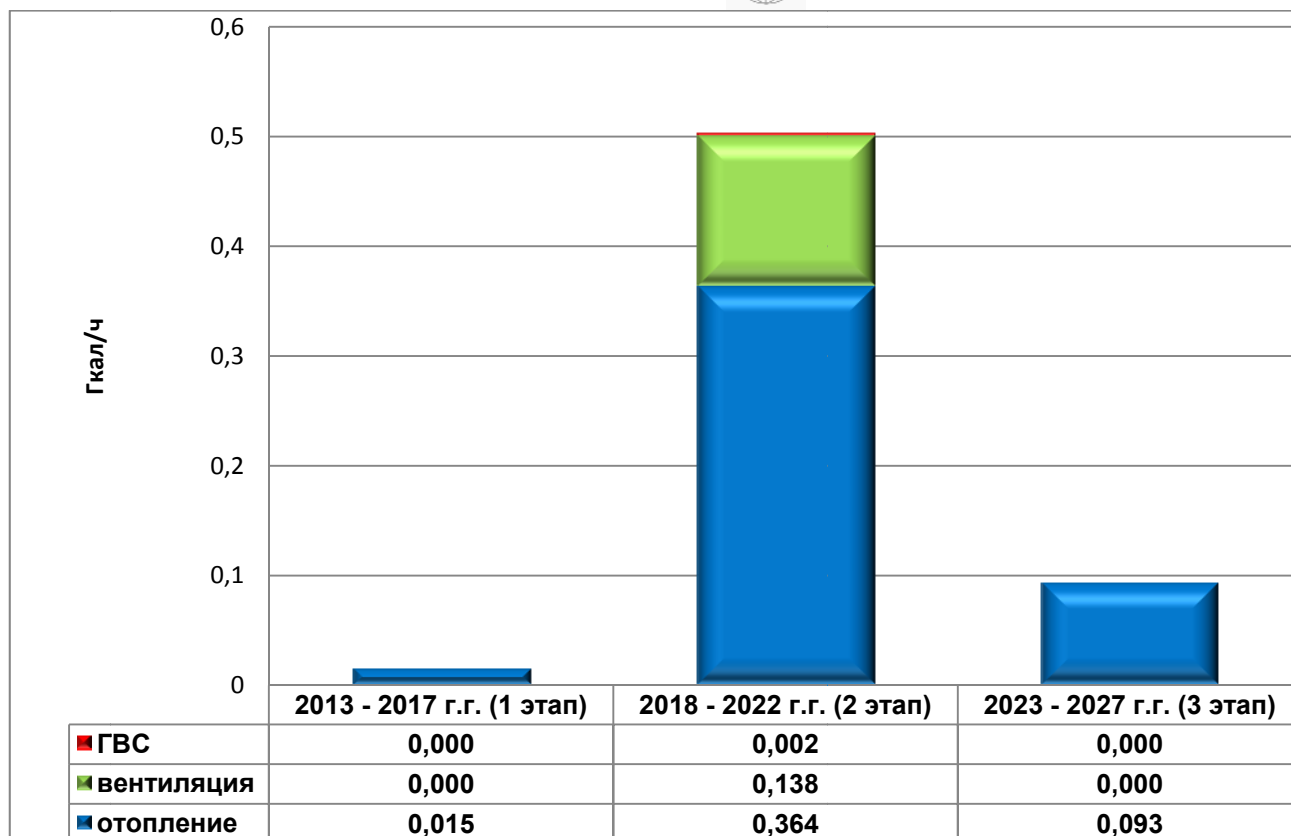


Рис. 2.15. Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок для перспективной застройки производственного назначения

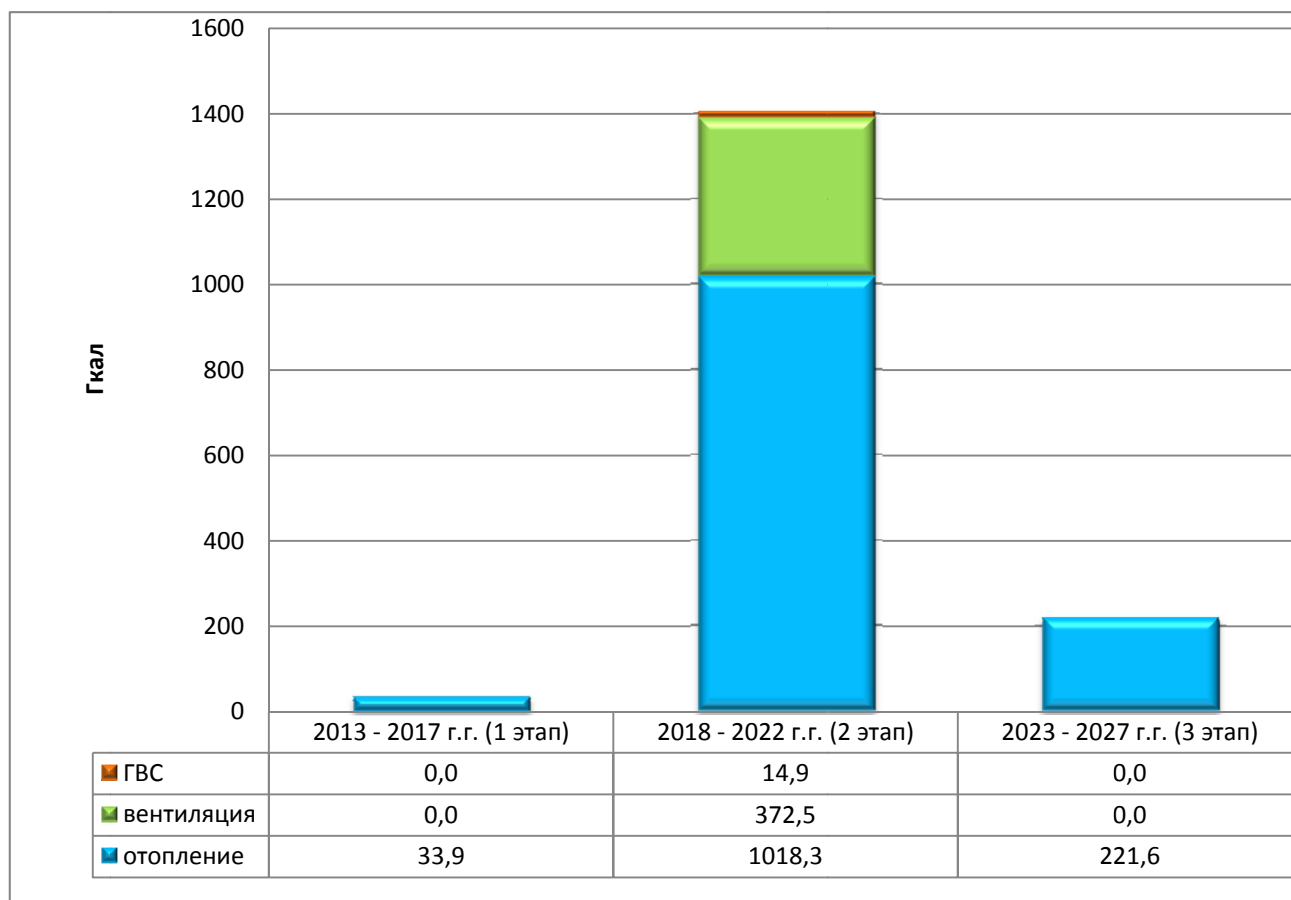


Рис. 2.16. Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии застройкой производственного назначения

2.2.5. Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления для зданий перспективной застройки

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.3, 2.4.

Сводный прогноз динамики перспективного изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии на территории поселка за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г., сгруппированных по планировочным районам с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно, в таблицах 2.5, 2.6.

Динамика изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в период до 2028 года представлена на рисунках 2.17, 2.18.

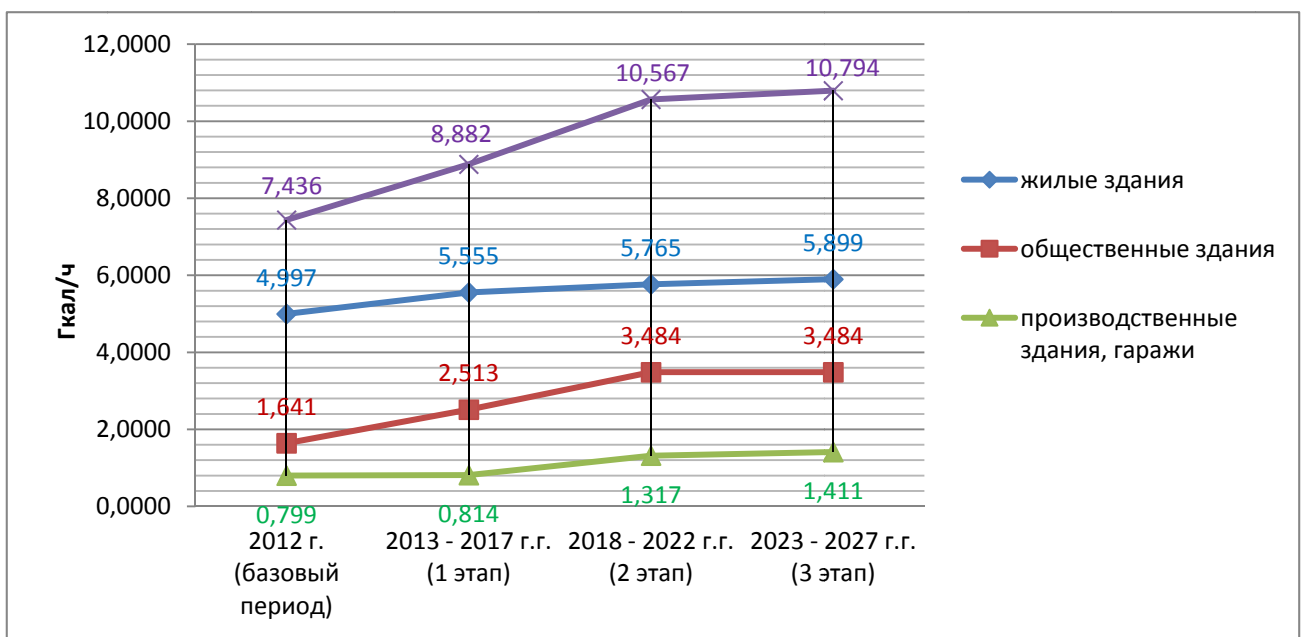


Рис. 2.17. Динамика изменения тепловых нагрузок в период до 2028 года

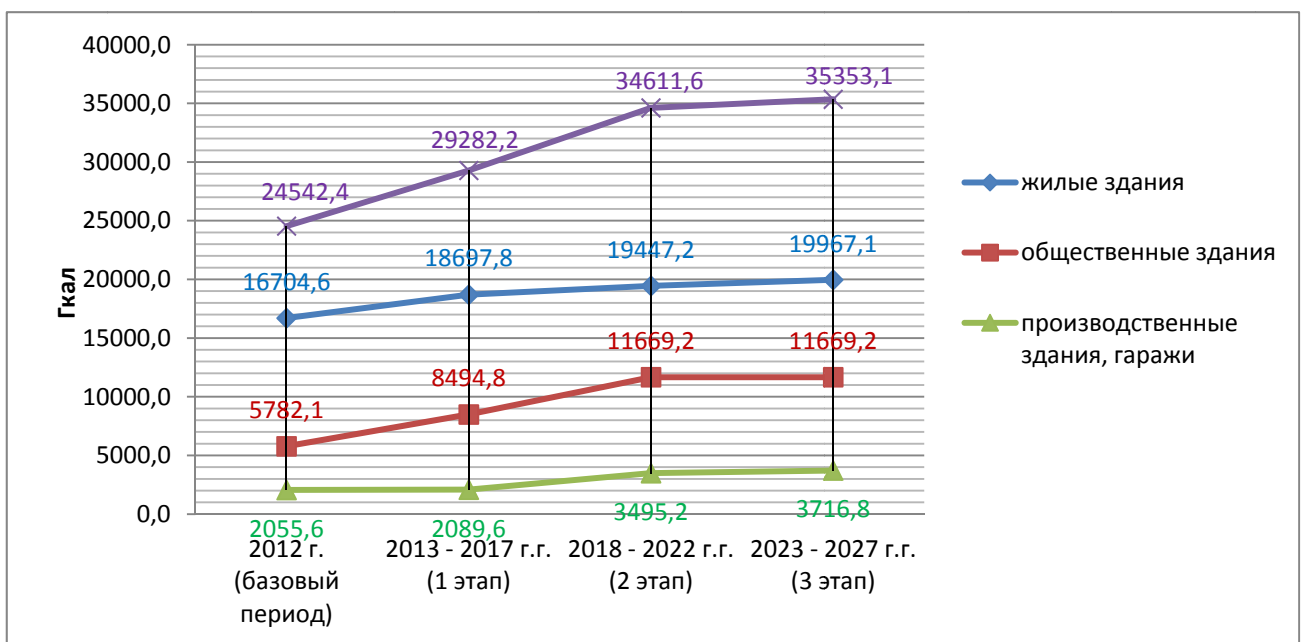


Рис. 2.18. Динамика изменения теплопотребления в период до 2028 года

Общая перспективная нагрузка потребителей поселка на конец 2017 года составит 8,882 Гкал/ч, на конец 2022 года – 10,567 Гкал/ч, на конец 2027 года – 10,794 Гкал/ч.

На конец 2027 года ожидается прирост тепловых нагрузок в размере 3,361 Гкал/ч (на 45,2% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 11311,5 Гкал (на 46,1% относительно 2012 г.). Наибольший прирост тепловых нагрузок прогнозируется на 2 этап. Распределение прироста тепловых нагрузок и теплотребления для застройки поселения по расчетным периодам (этапам) представлено на рисунке 2.19.

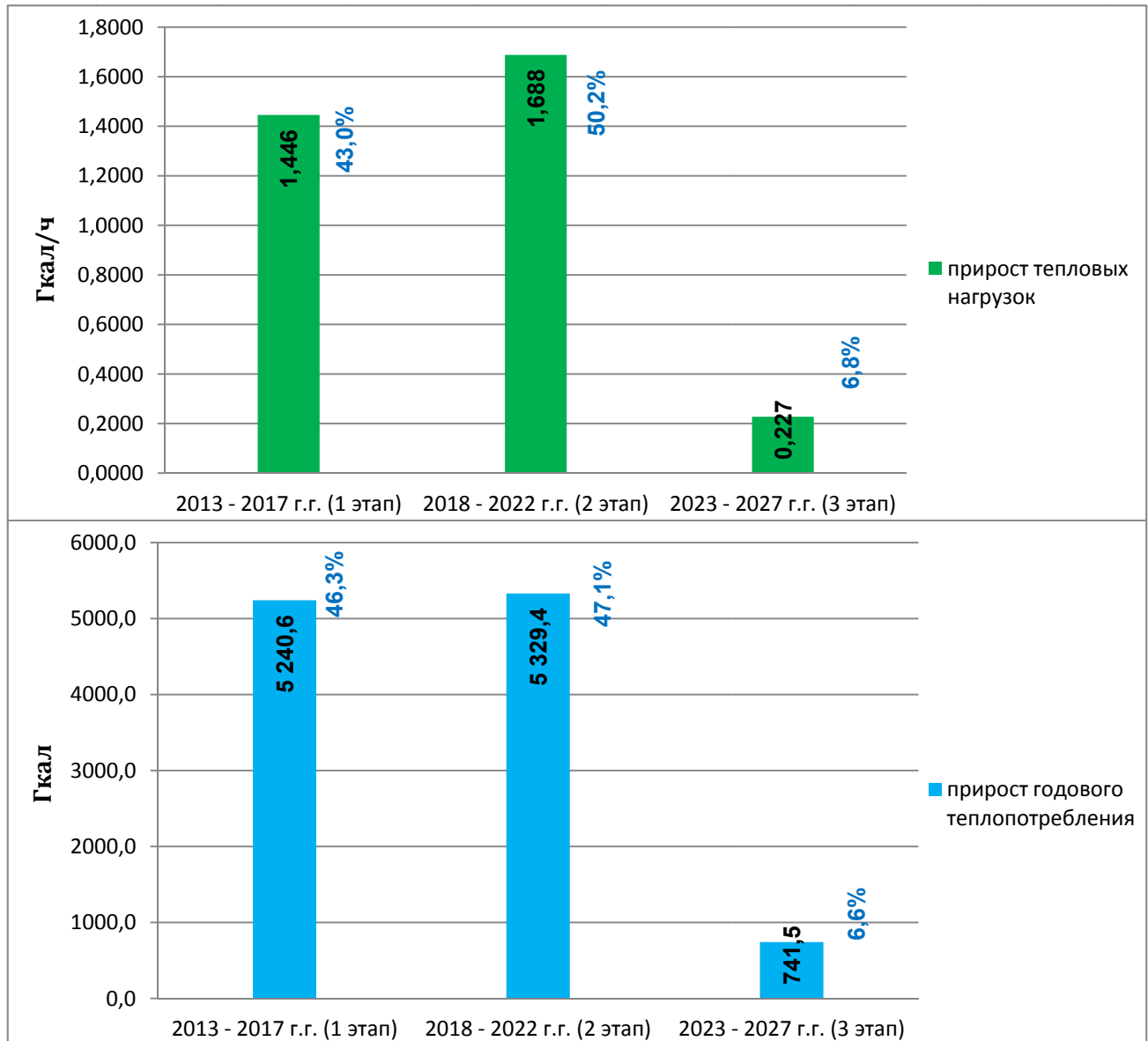


Рис. 2.19. Распределение прироста тепловых нагрузок и годового теплотребления для застройки поселения по расчетным периодам (этапам)

Распределение общего прироста перспективных тепловых нагрузок и годового объема потребления тепловой энергии по типам застройки (назначения зданий) представлено на рисунке 2.20.

Наибольший прирост ожидается за счет строительства зданий общественно делового назначения.

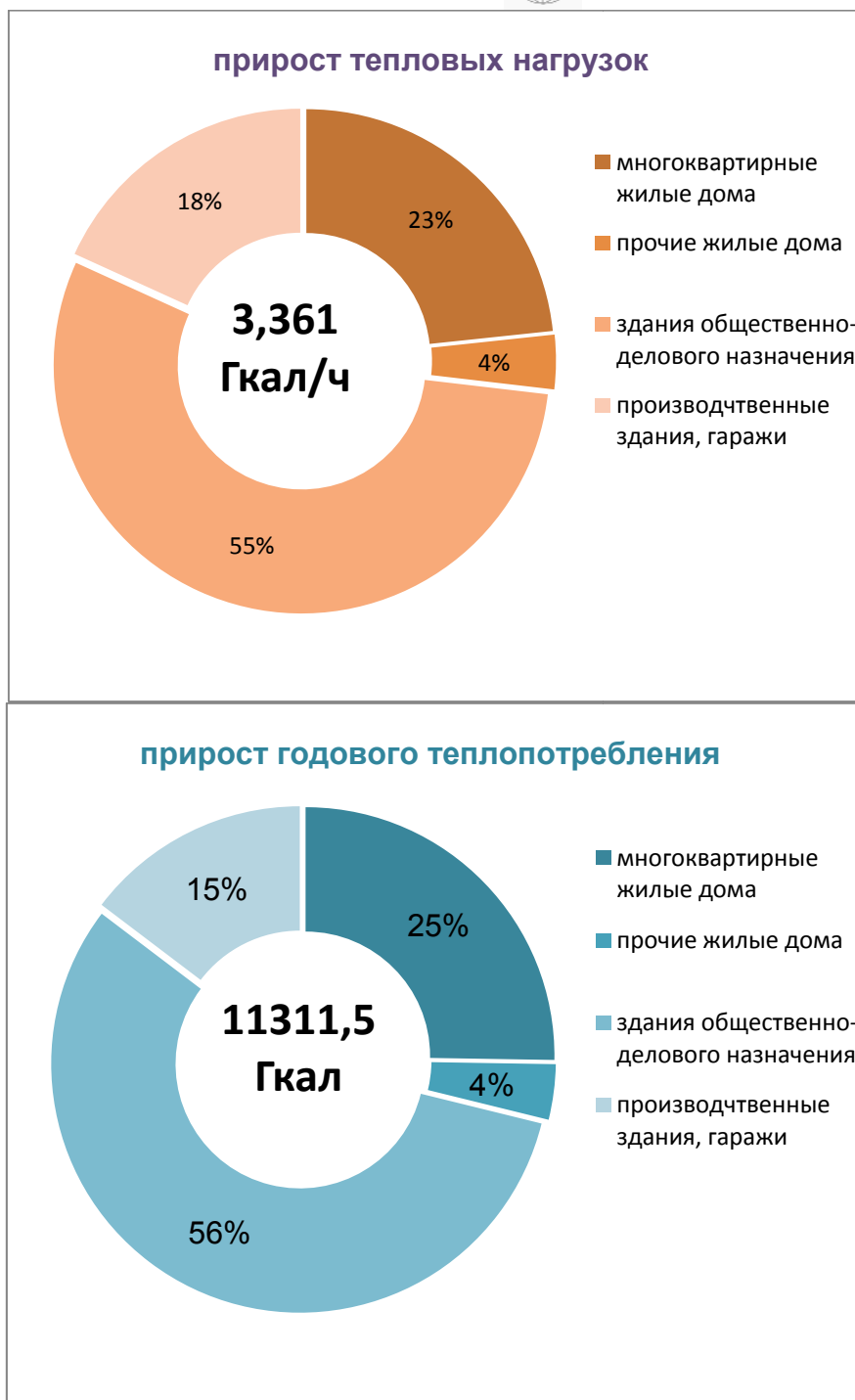


Рис. 2.20. Распределение общего прироста тепловых нагрузок и годового теплопотребления по типам застройки

Структура прогнозируемого прироста тепловых нагрузок перспективной застройки по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.21.

Структура прогнозируемого прироста годового объема потребления тепловой энергии перспективной застройкой по рассматриваемым периодам представлена на рисунке 2.22.

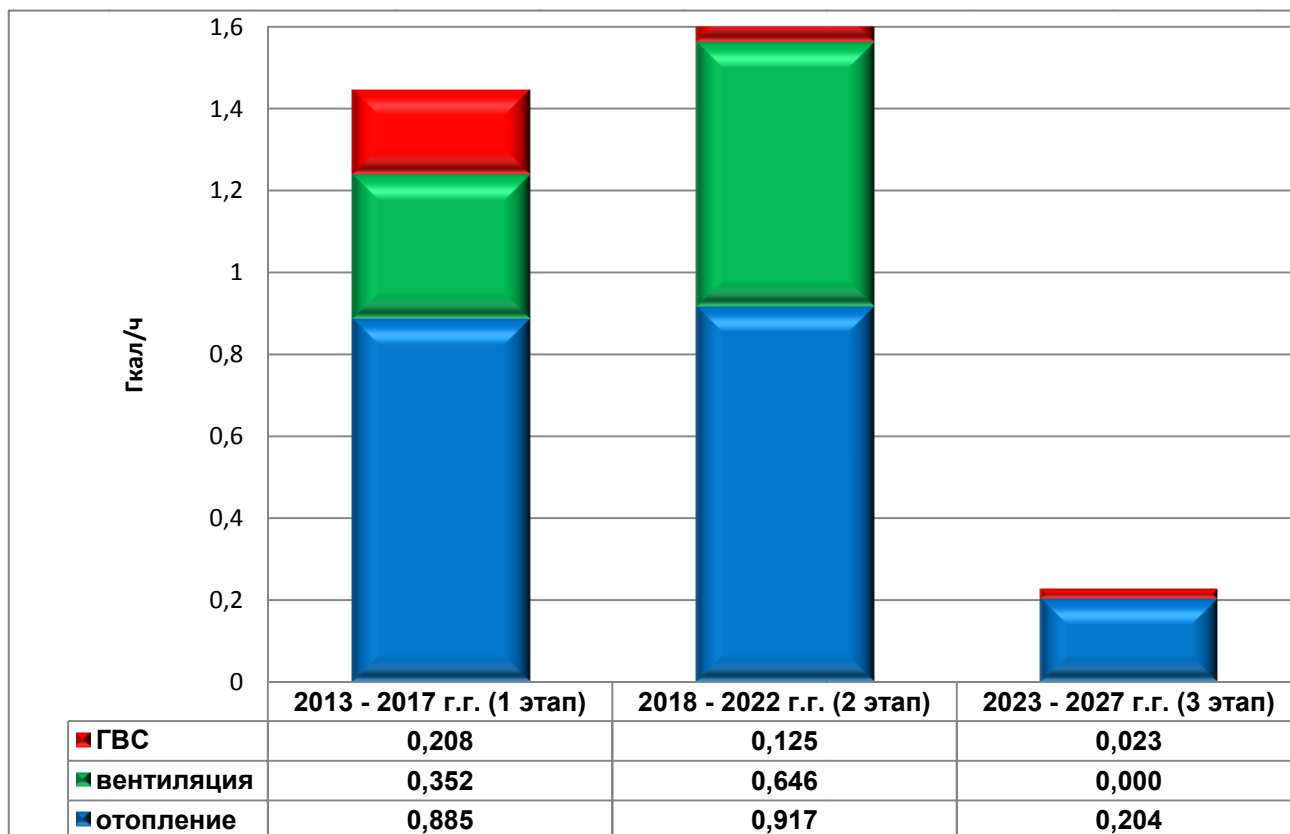


Рис. 2.21. Структура прогнозируемого общего прироста тепловых нагрузок

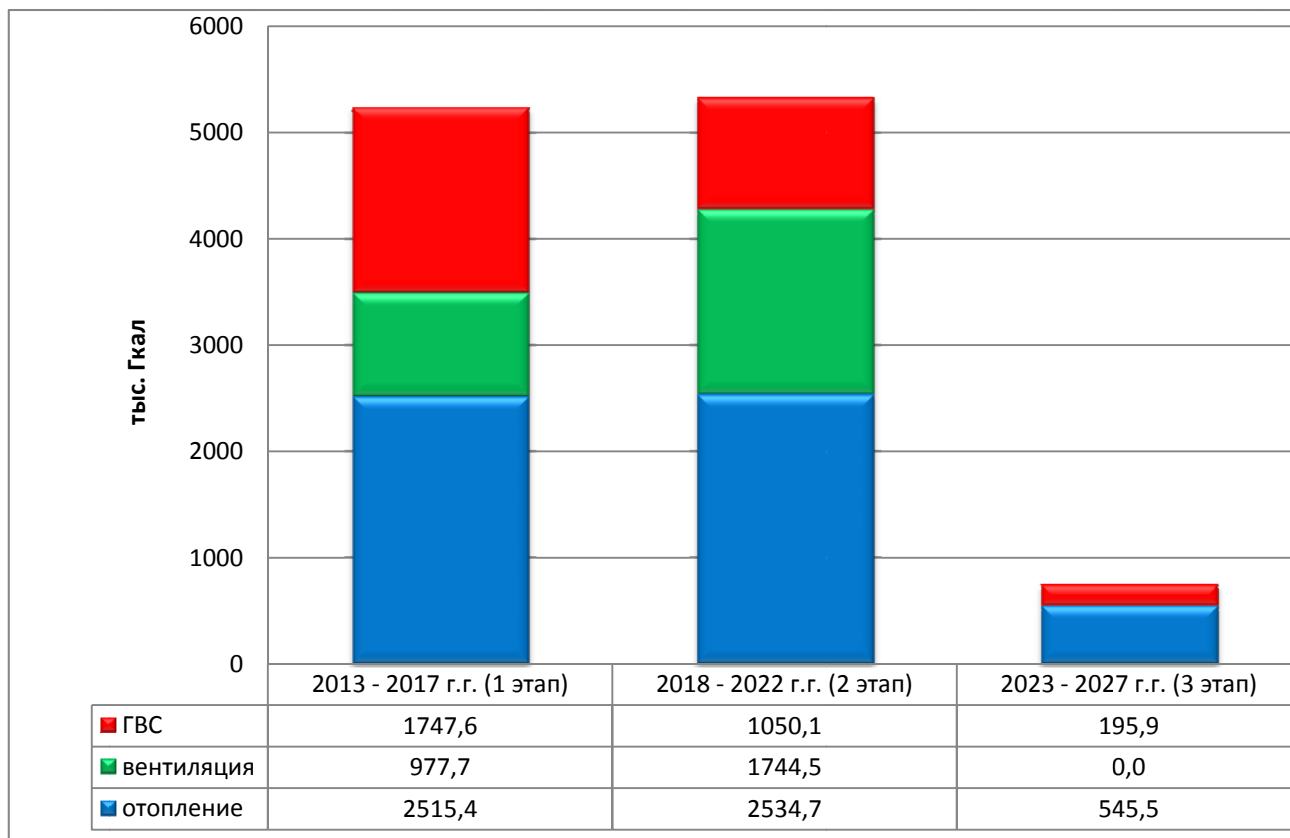


Рис. 2.22. Структура прогнозируемого прироста общего годового объема потребления тепловой энергии

2.3. Прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии

При составлении прогноза прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии были приняты следующие основные допущения:

- подключение систем отопления и вентиляции всех вновь строящихся зданий будет произведено к тепловой сети отопления от теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»;
- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий будет произведено к тепловой сети ГВС от котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн».

Сводный прогноз прироста тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г. с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.7÷2.8.

Сводный прогноз динамики перспективного изменения тепловых нагрузок и потребления тепловой энергии в зонах действия существующих источников тепловой энергии для периодов 2013-2017 г.г., 2018-2022 г.г., 2023-2027 г.г. и за весь рассматриваемый период 2013-2027 г.г. с разделением по группам потребителей и видам теплопотребления, приведен соответственно в таблицах 2.9÷2.10.

В зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс» ожидается прирост тепловых нагрузок (отопления и вентиляции) в размере 3,005 Гкал/ч (на 44% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 8317,98 Гкал (на 42,8% относительно 2012 г.).

В зоне действия котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн» ожидается прирост тепловых нагрузок (горячего водоснабжения) в размере 0,356 Гкал/ч (на 58,5% относительно нагрузок 2012 г.) и прирост годового объема потребления тепловой энергии – 2993,6 Гкал (на 58,7% относительно 2012 г.).



Таблица 2.7.

Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующих источников тепловой энергии – теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс», в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч											
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)			2018 - 2022 г.г. (2 этап)			2023 - 2027 г.г. (3 этап)			2013 - 2027 г.г. (за все этапы)		
	ото-пление	венти-ляция	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	отопле-ние	вентиля-ция	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Множкквартирные жилые дома	0,3448		0,3448	0,1855		0,1855	0,1507		0,1507	0,6809		0,6809
Прочие жилые дома	0,1480		0,1480				-0,0400		-0,0400	0,1080		0,1080
Итого жилищный фонд	0,4928		0,4928	0,1855		0,1855	0,1107		0,1107	0,7889		0,7889
Здания общественно-делового назначения	0,3775	0,3521	0,7296	0,3676	0,5085	0,8761				0,7451	0,8606	1,6057
Производственные здания, гаражи	0,0151		0,0151	0,3639	0,1376	0,5014	0,0934		0,0934	0,4724	0,1376	0,6099
Итого	0,8854	0,3521	1,2375	0,9170	0,6461	1,5631	0,2040		0,2040	2,0064	0,9982	3,0046

Таблица 2.8.

Сводный прогноз прироста перспективных расчетных тепловых нагрузок в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн», в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Наименование объектов капитального строительства	Прирост тепловых нагрузок, Гкал/ч			
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2013 - 2027 г.г. (за все этапы)
1	2	3	4	5
Множкквартирные жилые дома	0,0514	0,0246	0,0267	0,1027
Прочие жилые дома	0,0142	0,0000	-0,0034	0,0108
Итого жилищный фонд	0,0656	0,0246	0,0233	0,1135
Здания общественно-делового назначения	0,1425	0,0987	0,0000	0,2412
Производственные здания, гаражи	0,0000	0,0018	0,0000	0,0018
Итого	0,2080	0,1250	0,0233	0,3564



Таблица 2.9.

Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии – теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс», в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Наименование объектов капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал											
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)			2018 - 2022 г.г. (2 этап)			2023 - 2027 г.г. (3 этап)			2013 - 2027 г.г. (за все этапы)		
	ото-пление	венти-ляция	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	ото-пление	венти-ляция	всего	отопле-ние	вентиля-ция	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Многokвартирные жилые дома	1009,3		1009,3	542,9		542,9	441,0		441,0	1993,3		1993,3
Прочие жилые дома	433,2		433,2				-117,1		-117,1	316,1		316,1
Итого жилищный фонд	1442,5		1442,5	542,9		542,9	323,9		323,9	2309,4		2309,4
Здания общественно-делового назначения	1039,0	977,7	2016,7	973,5	1372,0	2345,5				2012,5	2349,7	4362,2
Производственные здания, гаражи	33,9		33,9	1018,3	372,5	1390,8	221,6		221,6	1273,8	372,5	1646,3
Итого	2515,4	977,7	3493,1	2534,7	1744,5	4279,3	545,5		545,5	5595,7	2722,2	8317,9

Таблица 2.10.

Сводный прогноз прироста перспективного годового потребления тепловой энергии в зоне в зоне действия существующих источников тепловой энергии - котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн», в расчетные периоды (этапы) разработки схемы теплоснабжения до 2028 г.

Наименование объектов капитального строительства	Прирост потребления тепловой энергии, Гкал											
	2013 - 2017 г.г. (1 этап)			2018 - 2022 г.г. (2 этап)			2023 - 2027 г.г. (3 этап)			2013 - 2027 г.г. (за все этапы)		
	за ото-пит. период	за ме-жотоп. период	всего за год	за ото-пит. период	за ме-жотоп. период	всего за год	за ото-пит. пе-риод	за ме-жотоп. период	всего за год	за ото-пит. период	за ме-жотоп. период	всего за год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Многokвартирные жилые дома	316,9	114,7	431,6	151,6	54,9	206,4	164,7	59,6	224,3	633,2	229,1	862,3
Прочие жилые дома	87,4	31,6	119,1	0,0	0,0	0,0	-20,8	-7,5	-28,3	66,6	24,1	90,7
Итого жилищный фонд	404,4	146,3	550,7	151,6	54,9	206,4	143,9	52,1	195,9	699,8	253,2	953,1
Здания общественно-делового назначения	878,8	318,0	1196,9	608,6	220,2	828,8	0,0	0,0	0,0	1487,4	538,3	2025,7
Производственные здания, гаражи	0,0	0,0	0,0	10,9	4,0	14,9	0,0	0,0	0,0	10,9	4,0	14,9
Итого	1283,2	464,4	1747,6	771,1	279,0	1050,1	143,9	52,1	195,9	2198,2	795,5	2993,6

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

3.1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения поселения разработана по требованию пункта 1в «Технического задания на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты - Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область».

(Для справки: по постановлению Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. N 154 для поселений с численностью населения до 100 тыс. человек разработка электронной модели схемы теплоснабжения не является обязательной)

Разработка электронной модели системы теплоснабжения выполняется с целью создания инструмента для:

- хранения и актуализации данных о тепловых сетях и сооружениях на них, включая технические паспорта объектов системы теплоснабжения и графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения с полным топологическим описанием связности объектов;
- гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлического расчета при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- моделирования всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчета энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «потери тепловой энергии» и «потери сетевой воды»;
- группового изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- расчета и сравнения пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей;
- автоматизированного формирования пути движения теплоносителя до произвольно выбранного потребителя с целью расчета вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения относительно этого потребителя;
- автоматизированного определения отключенных от теплоснабжения потребителей при повреждении произвольного (любого) участка тепловой сети;
- оперативного моделирования обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях (определения существования пути/путей движения теплоносителя до выбранного потребителя при повреждении произвольного участка тепловой сети);
- повышения эффективности решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения;
- мониторинга развития системы теплоснабжения поселения.

3.2. Системы и программно-расчетные комплексы электронной модели

Электронная модель системы теплоснабжения поселения разрабатывалась на базе Геоинформационной системы Zulu и программно-расчетного комплекса ZuluThermo.

Основой программного комплекса ZuluThermo является географическая информационная система (ГИС) Zulu. При помощи ГИС можно создать карту города (населенного пункта) и нанести на неё объекты системы теплоснабжения (источники, тепловые сети ит.п.).

Программный комплекс ZuluThermo позволяет рассчитывать системы централизованного теплоснабжения большого объема и любой сложности. Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а также двух, трех, четырехтрубные или многотруб-



ные системы теплоснабжения, в том числе с подкачивающими насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников. Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России. Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь может производиться либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Программный комплекс ZuluThermo может выполнять ряд следующих задач:

- а) Построение расчетной модели тепловой сети.
- б) Наладочный расчет тепловой сети, целью которого является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха. Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производится с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.
- в) Поверочный расчет тепловой сети, целью которого является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителями при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.
- г) Конструкторский расчет тепловой сети, целью которого является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике. Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в

точке подключения. В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

- д) Расчет требуемой температуры на источнике, целью которого является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной;
- е) Коммутационные задачи, по результатам которых можно произвести анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.
- ж) Построение пьезометрических графиков.
- з) Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию трубопроводов.

3.3. Структура электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения реализована в виде карт (*.zmp) формата Zulu, записанных на DVD-диск.

Карты Zulu представляют собой наборы графических и семантических данных позволяющих формировать чертежи, входящие в состав проекта. Карты Zulu состоят из большого количества слоев (*.b00, *.zrs, *.zrg, *.zl, *.zww, *.ztr) формата Zulu, перечень которых представлен ниже. Для просмотра и редактирования данных предполагается использование ГИС Zulu 7.0.

Открывая, прилагаемый к проекту диск, вы видите следующую папку: «Том 3_СТС сп Лыхма», в которой находятся папки: «Часть 1_ Утверждаемая часть» и «Часть 2_ Обосновывающие материалы».

Папка «Часть 2_ Обосновывающие материалы», в свою очередь, содержит файлы «620-2-2-1-ОМ_ Книга 1_ Пояснительная записка.pdf», «620-2-2-2-ОМ_ Книга 2_ Графические материалы.pdf» и папку «Эл_ модель_ Лыхма».

В папке «Эл_ модель_ Лыхма» находятся: папка «Эл_ модель_ СТС» с собранными файлами формата Zulu; файл «Руководство_ZuluThermo.pdf», а также папка «Установочный дистрибутив Демо-ГИС Zulu7_0».

Папка «Эл_ модель_ СТС» содержит слои в формате Zulu, необходимые для создания рабочих карт «Лыхма_сущ», «Лыхма_2017», «Лыхма_2022», «Лыхма_2027».

Перечень слоев из папки «Эл_ модель_ СТС», которые отображаются при открытии рабочей карты «Лыхма_сущ» в ГИС Zulu 7.0 и краткое описание содержащихся в них данных представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
1	Дор_сеть_пр	Дорожная сеть, запроектированная Генпланом
2	Кап_стр_жил_Сохр	Капитальные строения жилищного фонда сохраняемые
3	Кап_стр_жил_снос2017	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
4	Кап_стр_жил_снос2022	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
5	Кап_стр_жил_снос2027	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к сносу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
6	Кап_стр_жил_пр2017	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
7	Кап_стр_жил_пр2022	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
8	Кап_стр_жил_пр2027	Капитальные строения жилищного фонда планируемые к вводу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)

№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
9	Кап_стр_общ_Сохр	Капитальные строения общественно-делового фонда сохраняемые
10	Кап_стр_общ_снос2017	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
11	Кап_стр_общ_снос_2022	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
12	Кап_стр_общ_пр2017	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
13	Кап_стр_общ_пр2022	Капитальные строения общественно-делового фонда планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
14	Кап_стр_неж_Сохр	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) сохраняемые
15	Кап_стр_неж_снос2017	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, гаражи) планируемые к сносу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
16	Кап_стр_неж_снос2022	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к сносу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
17	Кап_стр_неж_снос2027	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к сносу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
18	Кап_стр_неж_пр2017	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к вводу на 1 этапе (2013÷2017г.г.)
19	Кап_стр_неж_пр2022	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к вводу на 2 этапе (2018÷2022г.г.)
20	Кап_стр_неж_пр2027	Капитальные строения нежилого фонда (производственные и коммунально-складские здания, транспортные сооружения) планируемые к вводу на 3 этапе (2023÷2027г.г.)
21	УТ_ТС_Сущ	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на существующем уровне (2012г.)
22	УТ_ТС_2017	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
23	УТ_ТС_2022	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
24	УТ_ТС_2027	Наименование узлов трубопроводов (тепловых камер) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
25	Номера_кварт	Номера планировочных кварталов
26	Названия_улиц_пр	Наименования улиц
27	УО_Лыхма_Сущ	Условные обозначения для карты «Лыхма_сущ»



№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
28	УО_Лыхма_2017	Условные обозначения для карт «Лыхма_2017», «Лыхма_2022», «Лыхма_2027»
29	Роза ветров	Роза ветров для с.п. Лыхма
30	ТС_Сущ	Модель системы теплоснабжения на существующем уровне (2012г.)
31	ТС_2017	Модель системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
32	ТС_2022	Модель системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
33	ТС_2027	Модель системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
34	ЗонаУтНас_Сущ	Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» на существующем уровне (2012г.)
35	ЗонаУтНас_2017	Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
36	ЗонаУтНас2022	Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
37	ЗонаУтНас2027	Зона действия утилизационной насосной КС «Бобровская» на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
38	ЗонаКот№2_Сущ	Зона действия котельной № 2 «Термакс» на существующем уровне (2012г.)
39	ЗонаКот№2_2017	Зона действия котельной № 2 «Термакс» на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
40	Зона Кот№2_2022	Зона действия котельной № 2 «Термакс» на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
41	ЗонаКот№2_2027	Зона действия котельной № 2 «Термакс» на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
42	ЗонаК1иК3_Сущ	Зона действия котельных №1 «БВК» и № 3 «Вибрек-С-Финн» на существующем уровне (2012г.)
43	Зона К1_К3_2017	Зона действия котельных №1 «БВК» и № 3 «Вибрек-С-Финн» на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития системы теплоснабжения
44	ЗонаК1_К3_2022	Зона действия котельных №1 «БВК» и № 3 «Вибрек-С-Финн» на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
45	Зона К1_К3_2027	Зона действия котельных №1 «БВК» и № 3 «Вибрек-С-Финн» на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
46	Уч_Маг_Сущ	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на существующем уровне (2012г.)
47	Уч_Маг_2017	Надписи для расчетных уч. тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 1 этапа (2013÷2017г.г.) развития сист. теплоснабжения



№ п.п.	Наименование слоя	Данные, содержащиеся в слое
1	2	3
48	Уч_Mag_2022	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 2 этапа (2018÷2022г.г.) развития системы теплоснабжения
49	Уч_Mag_2027	Надписи для расчетных участков тепловой сети (условные диаметры, протяженности трубопроводов) на конец 3 этапа (2023÷2027г.г.) развития системы теплоснабжения
50	Об т-сн-я подп	Надписи наименований объектов теплоснабжения

Папка «Установочный дистрибутив Демо-ГИС Zulu7_0» содержит файл «Instal.exe», который необходим для установки данного программного продукта.

Демонстрационная версия ГИС Zulu и пакет расчетов инженерных сетей представляет собой полностью работающую версию продукта, которая при отсутствии ключа аппаратной защиты (поставляемого в комплекте коммерческой версии) работает в ознакомительном режиме с ограничением функциональности. При наличии же ключа продукт работает в полном объеме. То есть после установки демонстрационной версии, появляется возможность просматривать уже созданные (предоставляемые) электронные модели с занесенными в них базами данных и результатами проведенных расчетов, но без возможности запуска новых расчетов систем теплоснабжения. Такая возможность появляется только после приобретения коммерческой версии программного продукта ГИС Zulu 7.0.

3.4. Краткая инструкция пользователя ZuluThermo, базы данных

Математическая модель системы теплоснабжения представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа – участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы, центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Участок – это линейный объект, на котором не меняются: диаметр трубопровода, тип прокладки, вид изоляции, расход теплоносителя.

Потребитель – это символьный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды. Потребитель – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Узел - это символьный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

ЦТП – это символьный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

Насосная станция – символьный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленных насосов.

Задвижка – это символьный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия.

Перемычка - это символьный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

Любому объекту слоя моделируемой тепловой сети может быть поставлена в соответствие табличная информация баз данных. В электронных моделях, созданных ООО ПИ «Сибгипрокоммунэнерго» имеются базы данных для объектов тепловых сетей, которые подключены к слоям «ТС_Сущ» (система теплоснабжения на существующем уровне), «ТС_2017» (система теплоснабжения на конец 1 этапа развития 2013÷2017г.г.), «ТС_2022» (система теплоснабжения на конец 2 этапа развития 2018÷2022г.г.), «ТС_2027» (система теплоснабжения на конец 3 этапа развития 2023÷2027г.г.). Эти базы данных заполнены исходными данными для выполнения расчетов, кроме этого сюда же занесены и результаты выполненных расчетов.

После того как была загружена какая-либо из рабочих карт в Zulu, можно просмотреть информацию по объектам тепловой сети. Для просмотра информации по любому объекту сети необходимо один из слоев «ТС_Сущ», либо «ТС_2017», либо «ТС_2022», либо «ТС_2027» сделать активным, после этого на панели навигации нажать кнопку «i», подвести курсор мыши к любому объекту тепловой сети и щелкнуть левой кнопкой мыши. Объект станет активным (замигает) и появится окно семантической информации. Для ввода или редактирования значения полей достаточно щелкнуть мышью в любом поле и ввести требуемое значение. После сохранения изменений информация в базе данных будет обновлена согласно введенной записи.

Полная инструкция пользователя представлена в файле «Руководство_ZuluThermo.pdf» на прилагаемом к диске.

Для описания типа данных модельных баз объектов тепловой сети, занесенных в эти базы, приняты следующие условные обозначения:

- «Д» - данные паспорта (характеристики) теплосетевого объекта;
- «Р» - данные, полученные после произведенного расчета электронной моделью.

Модельная база источника тепловой сети представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Наименование предприятия	-	Д	Задается, например МУП Тепловые сети
2	Наименование источника	-	Д	Задается, например Котельная Северная
3	Номер источника	-	Д	Задается пользователем цифрой, например 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной
4	Геодезическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, выходящей из данного источника. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
5	Расчетная температура в подающем трубопроводе	°С	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, например 150 , 130 , 110 , 105 или 95°С. Максимальное значение 250°С
6	Расчетная температура холодной воды	°С	Д	Задается расчетная температура холодной водопроводной воды, например 5, 8 °С. Максимальное значение 20°С. Минимальное значение 1°С
7	Расчетная температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
8	Текущая температура воды в подающем тру-де	°С	Д	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
9	Текущая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета системы централизованного теплоснабжения
10	Расчетный располагаем. напор на выходе из источника	м	Д	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха (например -25, -30, -50 и т.д. °С), которое принимается в соответствии со СНиП. Минимальное значение -60°С
11	Расчетный напор в обратн. тру-де на источнике	м	Д	Задается расчетный располагаемый напор на выходе из источника (разность между давлением в подающем и давлением в обратном трубопроводах), например 30, 40, 70, 100 м. При выполнении наладки расчетный располагаемый напор на выходе из источника можно задать заведомо очень маленьким 5-10 м, в этом случае располагаемый напор на источнике будет подобран автоматически. Максимальное значение 250 м. Минимальное значение 1м
12	Режим работы источника	-	Д	Задается пользователем режим работы источника: 0 - источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить. 1 - источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника; 2 - источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника; 3 - источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе. 4 - источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы сис-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				темы и соседних источников включенных в сеть
13	Максимальный расход на подпитку	т/ч	Д	Используется только в том случае, когда режим работы источника «Подпитка ограничена заданным значением». Задается максимальный расход воды на подпитку, например 20, 40т/ч
14	Текущий располагаем. напор на выходе из источника	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
15	Напор в подающем тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
16	Давление в подающем тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
17	Текущий напор в обратн. тр-де на источнике	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
18	Давление в обратном тр-де	м	Р	Определяется в результате расчета. В зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины
19	Продолжительность работы системы теплоснабжения (1-2)	ч	Д	Задается пользователем число часов работы системы теплоснабжения в год: 1 – менее 5000 часов; 2 - более 5000 часов
20	Среднегодовая температура воды в под. тр-де	°С	Д	Задается среднегодовая температура воды в под. тр-де, например 75 °С
21	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де	°С	Д	Задается среднегодовая температура воды в обр. тр-де, например 50 °С
22	Среднегодовая температура грунта	°С	Д	Задается среднегодовая температура грунта, например +5 °С
23	Среднегодовая температура наружного воздуха	°С	Д	Задается среднегодовая температура наружного воздуха, например +3 °С
24	Среднегодовая температура воздуха в подвалах	°С	Д	Задается среднегодовая температура воздуха в подвалах, например +10 °С
25	Текущая температура грунта	°С	Д	Задается текущая температура грунта, например +2 °С
26	Текущая температура воздуха в подвалах	°С	Д	Задается текущая температура воздуха в подвалах, например +12 °С
27	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику
28	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчет-

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				ных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
29	Расчетная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех расчетных нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
30	Текущая нагрузка на отопление	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на отопление, подключенных к данному источнику
31	Текущая нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику
32	Текущая нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета, как сумма всех текущих нагрузок на горячее водоснабжение, подключенных к данному источнику
33	Суммарная тепловая нагрузка	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
34	Текущая температура воды в обратном тр-де	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
35	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
36	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Суммарный расход сетевой воды в под.тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Расход воды на подпитку	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Расход сетевой воды на утечку из под.тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
42	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр.	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Тепловые потери в тепловых сетях	Гкал/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
45	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
46	Установленная тепловая мощность	Гкал	Д	Для поверочного расчета задается, если необходимо, значение тепловой нагрузки, больше которой выработать не может. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответственно снижена текущая температу-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				ра на выходе из источника

Модельная база участка тепловой сети представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Номер источника	-	Д	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д.соответствующая номеру источника, от которого запитывается данный участок тепловой сети
2	Наименование начала участка	-	Д	Записывается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например ТК-15. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
3	Наименование конца участка	-	Д	Записывается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, в которой данный участок заканчивается), например ТК-16. После заполнения наименований всех узлов возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка
4	Длина участка	м	Д	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например 100,150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, сняв длину участка с карты в масштабе
5	Внутренний диаметр подающего трубопровода	м	Д	Задается внутренний диаметр подающего трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1.2 м
6	Внутренний диаметр обратного трубопровода	м	Д	Задается внутренний диаметр обратного трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1.2 м
7	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям
8	Местные сопротивления под. тр-да	-	Д	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на подающем трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений
9	Сумма коэф. местных сопро-	-	Д	Задается сумма коэффициентов местных

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	тивлений обр. тр-да			сопротивлений обратного трубопровода, например 4, 8. Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям
10	Местные сопротивления обр. тр-да	-	Д	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на обратном трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений
11	Шероховатость подающего трубопровода	мм	Д	Задается значение шероховатости подающего трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм
12	Шероховатость обратного трубопровода	мм	Д	Задается значение шероховатости обратного трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм.
13	Заращение подающего трубопровода	мм	Д	Задается пользователем величина зарастания подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Заращение трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резкому увеличению гидравлических потерь
14	Заращение обратного трубопровода	мм	Д	Задается пользователем величина зарастания подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Заращение трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резкому увеличению гидравлических потерь Заращение обратного трубопровода, мм Если местные сопротивления неизвестны, то в этом случае пользователь может
15	Коэффициент местного сопротивления под. тр-да	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.
16	Коэффициент местного сопротивления обр. тр-да	-	Д	Задается пользователем коэффициент местного сопротивления для обратного трубопровода, например, 1.1, 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20%.



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
17	Сопротивление подающего тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления вначале и конце участка сети.
18	Сопротивление обратного тр-да	м/(т/ч)*2	Д	Задается пользователем величина сопротивления обратного трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.
19	Вид прокладки тепловой сети	-	Д	Вид прокладки задается цифрой от 1 до 4.0 – прокладываемый трубопровод не имеет тепловой изоляции. 1 - надземная; 2 - канальная; 3 - бесканальная; 4 - подвальная
20	Нормативные потери в тепловой сети (1-3)	-	Д	Задается пользователем: 1 - нормируемые потери определяются по нормам 1959 г.; 2 - нормируемые потери определяются по нормам 1988 г.; 3 - нормируемые потери определяются по нормам 1997 г.; нормируемые потери определяются по нормам 2003 г.
21	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	-	Д	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0
22	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	-	Д	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0
23	Вид грунта	-	Д	Выбирается из списка вид грунта
24	Глубина заложения трубопровода	м	Д	Глубина заложения трубопровода от оси до поверхности земли задается пользователем, например 0.8, 1.0, 1.2 м
25	Теплоизоляционный материал под тр-да (1-39)	-	Д	Выбирается из списка теплоизоляционный материал подающего трубопровода
26	Теплоизоляционный материал обр тр-да (1-39)	-	Д	Выбирается из списка теплоизоляционный материал обратного трубопровода
27	Толщина изоляции подающего тр-да	м	Д	Толщина изоляции подающего трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м
28	Толщина изоляции обратного тр-да	м	Д	Толщина изоляции обратного трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м
29	Техническое состояние изоля-	-	Д	Выбирается из выпадающего списка со-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	ции под.тр-да (1-8)			стояние теплоизоляционного материала подающего трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов
30	Техническое состояние изоляции обр.тр-да (1-8)	-	Д	Выбирается из выпадающего списка состояние теплоизоляционного материала обратного трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов
31	Расстояние между осями трубопроводов	м	Д	Задается расстояние между осями трубопроводов, например 0.5, 1.0 м
32	Высота канала	м	Д	Задается в зависимости от марки канала и условного диаметра труб, например, для канала марки КЛ 90-45 при условном диаметре подающей и обратной трубы 0.1 м высота канала 0.63 м
33	Ширина канала	м	Д	Задается в зависимости от марки канала и условного диаметра труб, например, для канала марки КЛ 90-45 при условном диаметре подающей и обратной трубы 0.1 м ширина канала 1.15 м
34	Дополнительные потери тепла под.тр-да	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
35	Дополнительные потери тепла обр.тр-да	ккал	Д	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников
36	Расход воды в подающем трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
37	Расход воды в обратном трубопроводе	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
38	Потери напора в подающем трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
39	Потери напора в обратном трубопроводе	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
40	Удельные линейные потери напора в под. тр-де	мм/м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
41	Удельные линейные потери на-	мм/м	Р	Значение данной величины определяется



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	пора в обр. тр-де			в результате расчета
42	Скорость движения воды в под. тр-де	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
43	Скорость движения воды в обр. тр-де	м/с	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
44	Величина утечки из подающего трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
45	Величина утечки из обратного трубопровода	т/ч	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета. Процент утечки из тепловой сети задается перед выполнением расчетов в пункте меню "Настройка", по умолчанию процент утечки 0.25
46	Тепловые потери в подающем трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
47	Тепловые потери в обратном трубопроводе	ккал/ч	Р	Значение фактических тепловых потерь в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
48	Среднегод.уд.тепл.потери под.тр-да	ккал/ч*м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла подающего трубопровода, (ккал/час)/м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
49	Среднегод.уд.тепл.потери обр.тр-да	ккал/ч*м	Р	Значение среднегодовых удельных потерь тепла обратного трубопровода, (ккал/час)/м определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
50	Норм.эксп.тепл.потери под.тр-да	ккал/час *м ² *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
51	Норм.эксп.тепл.потери обр.тр-да	ккал/час *м ² *С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
52	Температура в начале участка под.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
53	Температура в конце участка под.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
54	Температура в начале участка обр.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
55	Температура в конце участка обр.тр-да	°С	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
56	Диаметр подающего тр-да (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате конструкторского расчета
57	Диаметр обратного тр-да (конструкторский)	м	Р	Значение данной величины определяется в результате конструкторского расчета
58	Шероховатость под. тр-да (конструкторский)	мм	Д	Задается коэффициент шероховатости подающего трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				тепловой сети)
59	Шероховатость обр. тр-да (конструкторский)	мм	Д	Задается коэффициент шероховатости обратного трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети)
60	Оптимальная скорость в подающем (конструкторский)	м/с	Д	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная скорость для подающего трубопровода данного участка
61	Оптимальная скорость в обратном (конструкторский)	м/с	Д	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная скорость для обратного трубопровода данного участка
62	Разделитель зон статического напора		Д	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором: 1 - от начала участка начинается овая зона, 0 или пусто -разделение на зоны отсутствует.

Модельная база потребителя тепловой сети представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Адрес узла ввода	-	Д	Задается, например ул. Воронежская д.33
2	Наименование узла	-	Д	Задается наименование, например жилой дом, школа, и т.д.
3	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д.соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный потребитель
4	Геодезическая отметка	м	Д	Задается геодезическая отметка оси (верха) трубопровода, на котором находится данный узел ввода
5	Высота здания потребителя	м	Д	Задается высота здания, если точной высоты здания не известно, можно принимать условно 3 метра на этаж
6	Номер схемы подключения потребителя	-	Д	Задается схема присоединения узла ввода.
7	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб.	°С	Д	Задается расчетное значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления и вентиляции данного потребителя, например 150, 130, 105 или 95 °С
8	Расчетная нагрузка на отопление	Гкал/ч	Д	Задается расчетная нагрузка на систему отопления. При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на отопление могут быть определены по на-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				ружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
9	Расчетная нагрузка на вентиляцию	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на вентиляцию могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
10	Расчетная средняя нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
11	Расчетная максимальная нагрузка на ГВС	Гкал/ч	Д	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт
12	Число жителей	-	Д	Задается количество жителей для данного узла ввода, для учета часовой неравномерности
13	Коэффициент изменения нагрузки отопления	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на отопление по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на отопление будет увеличено соответственно на 10 или 20%
14	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на вентиляцию по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на вентиляцию будет увеличено соответственно на 10 или 20%
15	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	-	Д	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на ГВС по



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное среднее значение нагрузки на ГВС будет увеличено соответственно на 10 или 20%.
16	Балансовый коэффициент закр.ГВС	-	Д	Используется при определении балансовой нагрузки в наладочном расчете для закрытых схем ГВС. Балансовая нагрузка определяется как средняя нагрузка ГВС, умноженная на балансовый коэффициент. Коэффициент позволяет пользователю регулировать величину нагрузки (и расхода) на которую производится наладка. Если значение поля не задано, расчет берет значение коэффициента по умолчанию: 1.15 для одноступенчатой схемы, 1.1 для двухступенчатой смешанной, 1.25 для двухступенчатой последовательной.
17	Признак наличия регулятора на отопление	-	Д	Задается цифрой от 0 до 3.0-регулятора на систему отопления;нет;1- установлен регулятор расхода;2- установлен регулятор отопления.3-установлен регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе
18	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	-	Д	Задается цифрой от 0 до 1. 0 -нет регулирующего клапана на систему вентиляции;1 – есть регулирующий клапан на систему вентиляции
19	Признак наличия регулятора температуры	-	Д	Задается цифрой от 1 до 5, где: 1- регулятор температуры на систему горячего водоснабжения есть; 2 - весь водоразбор на ГВС осуществляется из подающего трубопровода; 3 – весь водоразбор на ГВС осуществляется из обратного трубопровода; 4 – весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по средней нагрузке Q_{gv_sred} ; 5 -весь водоразбор на горячее водоснабжение осуществляется из подающего трубопровода, расход воды на ГВС определяется на точку излома температурного графика по максимальной нагрузке Q_{gv_max}
20	Расчетная темп. воды на выходе из СО	°С	Д	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на выходе из системы отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 70 °С
21	Расчетная темп. воды на входе в СО	°С	Д	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на входе в систему отопления, на которое было выполнено



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				проектирование, обычно 95 °С
22	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО	°С	Д	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы отопления, например 20, 18, 16 или 10 °С
23	Расчетный располагаемый напор в СО	м	Д	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное СО сопротивление системы отопления, м) при проектировании системы отопления, например 1 метр вод.ст. для элеваторных схем присоединения и 2, 3, 4 м вод.ст. и т.д. для насосных схем присоединения
24	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СВ	°С	Д	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы вентиляции, например 20, 18, 16 или 10 °С
25	Расчетная темп. наружного воздуха для СВ	°С	Д	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции, например -20,-15, -11°С и т.д
26	Расчетный располагаемый напор в СВ	м	Д	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное СВ сопротивление калорифера, м вод.ст.) при проектировании системы вентиляции, например 0.5, 1.0, 1.5 м вод.ст.
27	Доля циркуляции от расхода на ГВС	%	Д	Задается доля циркуляционного расхода от среднечасового ГВС расхода или средней нагрузки на ГВС в процентах, например 10, 15, 20.
28	Потери напора в системе ГВС	м	Д	Задается величина потери напора в системе горячего водоснабжения
29	Температура воды в цирк. контуре	°С	Д	Задается температура воды в циркуляционном контуре ГВС. Она на 5-10 °С ниже чем температура воды на ГВС, например 45, 50 °С
30	Температура холодной воды для закрытой ГВС	°С	Д	Задается температура холодной воды, например 5, 10 и т.д. °С.
31	Температура горячей воды для закрытой ГВС	°С	Д	Задается температура горячей воды, например 60, 65 и т.д. °С.
32	Количество секций ТО на СО	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата на СО например 1, 2, 3 и т.д.
33	Потери напора в одной секции ТО на СО	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО на СО, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.
34	Количество параллельных групп ТО на СО	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата на СО.
35	Расчетная темп.сет.воды на выходе из ТО	°С	Д	Расчетная темп. сетевой воды на выходе из ТО (выход 2ого СО контура) на систему отопления задается пользователем, напри-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				мер 95 °С
36	Расчетная темп.сет.воды на выходе из потреб.	°С	Д	Задается пользователем расчетная темп. сет. воды на выходе из СО потребителя (выход 1ого контура). Если на выходе из СО (по второму контуру) – 70, то эта температура должна быть выше, чем 70, например 75 °С.
37	Рекомендуемый номер элеватора	-	Р	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета
38	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора	мм	Р	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета
39	Расчетный коэффициент смешения	-	Р	Значение расчетного коэффициента смешения определяется в результате наладочного расчета
40	Фактический коэффициент смешения	-	Р	Значение фактического коэффициента смешения определяется в результате расчета
41	Номер установленного элеватора	-	Р	Задается номер фактически установленного элеватора
42	Диаметр установленного сопла элеватора	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленного сопла элеватора, например 3, 5, 7 мм
43	Температура сетевой воды в под. тр-де	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
44	Температура сетевой воды в обр. тр-де	°С	Р	Значение температуры сетевой воды в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
45	Расход сетевой воды на СО	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему отопления определяется в результате расчета
46	Относительный расход воды на СО	-	Р	Относительный расход воды на систему отопления определяется в результате расчета
47	Относительное количество теплоты на СО	-	Р	В результате расчета определяется относительная нагрузка на систему отопления (отношение текущей нагрузки к расчетной)
48	Температура воды на входе в СО	°С	Р	Температура воды на входе в систему отопления определяется в результате расчета
49	Температура воды на выходе из СО	°С	Р	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета
50	Температура внутреннего воздуха СО	°С	Р	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета
51	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
52	Количество шайб на под. тр-де	шт	Р	Количество шайб на подающем трубопроводе



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	перед СО			воде перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета
53	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО	мм	Р	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
54	Количество шайб на обр. тр-де после СО	шт	Р	Количество шайб на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета
55	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО(подающий трубопровод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
56	Потери напора на шайбе обр.тр-да после СО	м	Р	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО(обратный трубопровод)определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
57	Потери напора на сопле, м	м	Р	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
58	Диаметр шайбы на вводе на под.тр-де	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
59	Количество шайб на вводе на под. тр-де	шт	Р	Количество шайб на вводе на подающем трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
60	Диаметр шайбы на вводе на обр. тр-де	мм	Р	Значение диаметра шайбы на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
61	Количество шайб на вводе на обр. тр-де	шт	Р	Количество шайб на вводе на обратном трубопроводе определяется в результате наладочного расчета
62	Расход сетевой воды на СВ	т/ч	Р	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
63	Относительный расход воды на СВ	т/ч	Р	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета
64	Темп. воды после системы вентиляции	°С	Р	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета
65	Температура внутреннего воздуха СВ	°С	Р	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета
66	Диаметр шайбы на систему вентиляции	мм	Р	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
67	Количество шайб на систему вентиляции	шт	Р	Количество шайб на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета
68	Расход сетевой воды на ГВС	т/ч	Р	Расход сетевой воды на ГВС определяется в результате расчета



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
69	Расход сетевой воды в цирк. трубопроводе	т/ч	Р	Расход сетевой воды в циркуляционном трубопроводе определяется в результате расчета
70	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Р	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
71	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	Р	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета
72	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Р	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета
73	Количество циркуляционных шайб на ГВС	шт	Р	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета
74	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де перед СО	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО
75	Количество установленных шайб на под.тр-де перед СО	шт	Д	Задается количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО
76	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де после СО	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО
77	Количество установленных шайб на обр.тр-де после СО	шт	Д	Задается количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО
78	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на систему вентиляции
79	Количество установленных шайб на систему вентиляции	шт	Д	Задается количество установленных шайб на систему вентиляции
80	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на ГВС
81	Количество установленных циркуляционных шайб на ГВС	шт	Д	Задается количество установленных шайб на ГВС.
82	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС	мм	Д	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на циркуляционной линии ГВС.
83	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС	шт	Д	Задается количество установленных шайб на циркуляционной линии ГВС.
84	Количество секций ТО на ГВС I ступень	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата 1ой ГВС ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.
85	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС I ступ.	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 1ой ступени на ГВС
86	Потери напора в одной секции I ступени	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО 1ой ступени на ГВС, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.
87	Исп. температура на входе 1 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура.
88	Исп. температура на выходе 1	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
	контура I ступени			испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура.
89	Исп. температура на входе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура.
90	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура.
91	Исп. тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
92	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сет. воды, затек. в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
93	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета
94	Тепловая нагрузка I ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
95	Температура на входе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
96	Температура на выходе 1 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
97	Температура на входе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
98	Температура на выходе 2 контура I ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
99	Количество секций ТО на ГВС II ступень	шт	Д	Указывается количество секций теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.
100	Кол-во параллел. групп ТО на ГВС II ступ.	шт	Д	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС
101	Потери напора в одной секции II ступени	м	Д	Указываются потери напора в одной секции ТО 2ой ступени на ГВС, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.
102	Исп. температура на входе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II ступени
103	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II ступени
104	Исп. температура на входе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на входе второго контура II ступени
105	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Д	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура горячей воды на выходе второго контура II ступени



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
105	Исп. тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Д	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка первой ступени теплообменного аппарата.
106	Температура на входе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
107	Температура на выходе 1 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
108	Температура на входе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
109	Температура на выходе 2 контура II ступени	°С	Р	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
110	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход сет. воды, затек. Во вторую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета
111	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС	т/ч	Р	Расход горячей воды во втором контуре II ступени, определяется в результате расчета
112	Тепловая нагрузка II ступени	Гкал/ч, МВт	Р	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета
113	Расход сетевой воды на СО после наладки	т/ч	Р	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки
114	Напор на регуляторе давления СО	м	Р	В результате расчета определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления
115	Коэффициент пропускной способности РД СО	-	Д	Задается коэффициент пропускной способности Регулятора СО давления (подпора) в СО.
116	Суммарный расход сетевой воды	т/ч	Р	В результате расчетов определяется суммарный расход сетевой воды
117	Располагаемый напор на вводе потребителя	м	Р	Значение располагаемого напора на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
118	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
119	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе на вводе потребителя определяется в результате наладочного и поверочного расчетов
120	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Давление в подающем трубопроводе определяется в результате расчета
121	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Давление в обратном трубопроводе определяется в результате расчета
122	Утечка из системы теплоснабжения	т/ч	Р	Утечка из системы теплоснабжения определяется в результате расчета
123	Потери тепла от утечки	Ккал	Р	Потери тепла от утечки определяется в ре-



№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				зультате расчета
124	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до потребителя
125	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до потребителя
126	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
127	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
128	Расчетный расход на СО (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета
129	Расчетный расход на СВ (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды а систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета
130	Расчетный расход на ГВС (констр)	т/ч	Д	Задается расчетный расход воды на систему ГВС для выполнения конструкторского расчета
131	Располагаемый напор на вводе (констр)	м	Д	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета

Модельная база узла тепловой сети представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№ п.п.	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
1	Наименование узла	-	Д	Задается пользователем наименование объекта, например ТК-1 или УТ-2
2	Номер источника	-	Р	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д.соответствующая номеру источника, от которого запрашивается данный узел тепловой сети
3	Геодезическая отметка	м	Д	Задается отметка оси (верха) трубы, на которой установлен данный насос. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа
4	Слив из подающего трубопровода	т/ч	Д	Задается пользователем количество утечки из подающего трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в подающем трубопроводе
5	Слив из обратного трубопровода	т/ч	Д	Задается пользователем количество утечки из обратного трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в обратном трубопроводе, а также слив воды после системы

№ п.п	Пользовательское наименование поля	Ед. изм.	Тип данных	Пояснение к информации, записываемой в поле
1	2	3	4	5
				топления
6	Располагаемый напор	м	Р	Значение располагаемого напора в узле определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
7	Напор в подающем трубопроводе	м	Р	Значение напора в подающем трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
8	Напор в обратном трубопроводе	м	Р	Значение напора в обратном трубопроводе определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
9	Температура воды в подающем трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
10	Температура воды в обратном трубопроводе	°С	Р	Значение температуры в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
11	Давление в подающем трубопроводе	м	Р	Значение давления в подающем трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
12	Давление в обратном трубопроводе	м	Р	Значение давления в обратном трубопроводе тепловой сети определяется в результате выполнения наладочного или поверочного расчета
13	Время прохождения воды от источника	мин	Р	В результате расчетов определяется время прохождения воды от источника до узла
14	Путь, пройденный от источника	м	Р	В результате расчетов определяется путь, пройденный от источника до узла
15	Давление вскипания	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
16	Статический напор	м	Р	Значение данной величины определяется в результате расчета
17	Статический напор на выходе	м	Р	Определяется в результате расчета

Представленное наполнение модельных баз объектов тепловой сети является базовым, при необходимости элементы базы могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

3.5. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей по участкам в табличной форме на существующем уровне и при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту представлены в Приложении 4.

Результаты гидравлических расчетов тепловых сетей в графической форме – пьезометрические графики для магистральных тепловых сетей на существующем уровне и при развитии системы теплоснабжения по предлагаемому к реализации варианту представлены в Приложении 5.

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Настройка графика задается пользователем, при этом на экран может выводиться:

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

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

4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

4.1. Общие положения

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом «г» пункта 18 и пунктом 39 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

Балансы тепловых мощностей и тепловых нагрузок в зоне действия каждого источника тепловой энергии (для сохраняемых, реконструируемых, предлагаемых к строительству источников) определяют:

- значения установленной тепловой мощности основного оборудования;
- значения располагаемой тепловой мощности основного оборудования с учетом технических ограничений на использование установленной тепловой мощности;
- перспективные значения тепловых нагрузок потребителей;
- перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;
- значения тепловой мощности НЕТТО (величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды);
- перспективные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям;
- перспективные значения резерва тепловой мощности.

При сопоставлении тепловых мощностей сохраняемых, реконструируемых, предлагаемых к строительству источников и перспективных тепловых нагрузок потребителей проводилось определение необходимых мощностей источников на конец каждого этапа реализации схемы теплоснабжения. При этом рассматривалась работа систем централизованного теплоснабжения в штатном эксплуатационном режиме и при авариях (отказах) с учетом требований п. 5.5 СП 124.13330.2012 Тепловые сети (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003), согласно которому в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача 100 % необходимой теплоты потребителям первой категории;
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размере 89,6%.

При составлении балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды экспертно определялось на основании данных о подключенной нагрузке с использованием положений, приведенных в МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

Расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определялись расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

При рассмотрении перспективных балансов проведено сопоставление тепловых мощностей источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей.

Определение перспективных тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии проводилось в соответствии с данными прогноза прироста тепловых нагрузок поселка, представленными в разделе 2 настоящей пояснительной записки.

В первую очередь были рассмотрены балансы тепловой мощности существующего оборудования источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, сложившихся на 01.01.2013 г., которые являются базовыми для всего

дальнейшего анализа перспективных балансов последующих отопительных периодов. Данные балансы представлены в разделе 1 настоящей пояснительной записки.

Затем были рассмотрены балансы тепловых мощностей при существующих источниках тепловой энергии (с имеющимся оборудованием) при присоединении перспективных тепловых нагрузок с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.

Далее был сформирован вариант развития системы теплоснабжения и рассмотрены балансы тепловых мощностей источников и перспективной присоединенной тепловой нагрузки. Описание варианта развития системы теплоснабжения приведено в разделе 5 настоящей пояснительной записки.

На основании полученных результатов при разработке перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей были определены перспективные зоны действия источников тепловой энергии.

В перспективных зонах действия выполнено моделирование присоединения перспективных тепловых нагрузок к магистральным тепловым сетям и расчет гидравлических режимов тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками. По результатам гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей, чтобы обеспечить нормативные требования работы системы теплоснабжения поселка.

4.2. Балансы тепловой энергии (мощности) существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки до 2028 года

В настоящем разделе рассмотрены балансы тепловых мощностей существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей по состоянию на начало каждого расчетного перспективного периода (для 1 этапа – на конец 2017 года, для 2 этапа – на конец 2022 года, для 3 этапа – на конец 2027 года).

Так как балансы тепловых мощностей существующих централизованных источников тепловой энергии и перспективных тепловых нагрузок потребителей составляются предварительно для дальнейшей разработки мастер-плана схемы теплоснабжения предназначенного для обоснования и выбора вариантов её реализации, то при составлении балансов были приняты следующие основные допущения:

- подключение систем отопления и вентиляции всех вновь строящихся зданий производится к тепловой сети отопления от теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»;
- подключение систем горячего водоснабжения всех вновь строящихся зданий производится к тепловой сети ГВС от котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»;
- процент износа котлоагрегатов источников на перспективный срок принимался пропорционально их среднегодовому износу за предыдущие сроки службы от состояния в базовом 2012 году;
- расчетные значения потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям определялись расчетным путем на основании материальных характеристик и сведений о типе теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей, режимов их работы и климатических условий с использованием электронной модели системы теплоснабжения поселка.

Баланс тепловой мощности существующего оборудования источников и перспективных тепловых нагрузок представлен в таблицах 4.1, 4.2.

Анализ данных таблицы 4.1 показывает, что на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки горячего водоснабжения даже при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 «БВК», либо котельной № 3 «Вирбекс-С-Финн». При этом ре-

резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку при работе только одной из котельных на обеспечение нужд ГВС будет составлять:

- для котельной № 1 «БВК» – 75,5%;
- для котельной № 3 «Вирбекс-С-Финн» – 49,2%.

Анализ данных таблицы 4.2 показывает, что на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности для обеспечения перспективной тепловой нагрузки отопления и вентиляции при работе на тепловую сеть теплоутилизационных установок КС «Бобровская», при этом резерв располагаемой тепловой мощности к расчетному сроку будет составлять 58,2%.

При отдельной работе на тепловую сеть отопления котельной № 2 «Термакс» на всех этапах развития системы теплоснабжения поселка будет иметься дефицит располагаемой тепловой мощности, который составит:

- на конец 2017 года – 3,146 Гкал/ч (52,4%);
- на конец 2022 года – 4,735 Гкал/ч (78,9%);
- на конец 2027 года – 4,919 Гкал/ч (82,0%).

Так как котельная № 2 «Термакс» используется как резервный источник тепловой энергии, то при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения (в частности: при возникновении аварийной ситуации на тепломагистрали от КС «Бобровская» до жилого поселка) она в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечивать подачу теплоты на отопление и вентиляцию потребителей поселка в размере 89,6% от их расчетной нагрузки (в соответствии с п. 5.5 СП 124.13330.2012). Но располагаемой мощности котельной № 2 недостаточно и дефицит её мощности при этом будет составлять:

- на конец 2017 года – 2,218 Гкал/ч (37,0%);
- на конец 2022 года – 3,646 Гкал/ч (60,8%);
- на конец 2027 года – 3,8911 Гкал/ч (63,5%).

Но при этом для ликвидации дефицита мощности котельной № 2 при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения и обеспечения надежности теплоснабжения может использоваться резервная мощность котельной № 1 «БВК», так как имеется возможность ее работы параллельно с котельной № 2 на тепловую сеть отопления поселка.

Из приведенного выше следует, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Лыхма до 2028 года.



Таблица 4.1.

**Баланс тепловой мощности существующего оборудования котельных № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»
и перспективных тепловых нагрузок на период до 2028 года (зона действия тепловой сети горячего водоснабжения поселка)**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1 «БВК»				Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400	5,400	5,400	5,400	2,600	2,600	2,600	2,600
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	29	35	40	45	30	35	40	45
3	Процент износа котлоагрегатов	%	10	12	14	16	10	12	14	16
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	5,400	5,400	5,400	5,400	2,600	2,600	2,600	2,600
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,024	0,029	0,032	0,032	0,024	0,029	0,032	0,032
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	5,376	5,371	5,368	5,368	2,576	2,571	2,568	2,568
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$), в т.ч.:	Гкал/ч	0,332	0,350	0,339	0,314	0,332	0,350	0,339	0,314
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	0,326	0,343	0,332	0,309	0,326	0,343	0,332	0,309
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,006	0,007	0,007	0,005	0,006	0,007	0,007	0,005
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,005	0,008	0,009	0,008	0,005	0,008	0,009	0,008
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,609	0,817	0,942	0,966	0,609	0,817	0,942	0,966
11.1	- отопление	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,609	0,817	0,942	0,966	0,609	0,817	0,942	0,966
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	0,609	0,817	0,942	0,966	0,609	0,817	0,942	0,966
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	0,379	0,445	0,470	0,493	0,379	0,445	0,470	0,493
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	0,225	0,368	0,466	0,466	0,225	0,368	0,466	0,466
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,005	0,005	0,007	0,007	0,005	0,005	0,007	0,007



Продолжение таблицы 4.1.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Котельная № 1 «БВК»				Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн»			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	0,946	1,176	1,291	1,287	0,946	1,176	1,291	1,287
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	4,429	4,195	4,077	4,080	1,629	1,395	1,277	1,280
15	Доля резерва(+)/дефицита (-)	-	0,820	0,777	0,755	0,756	0,627	0,537	0,491	0,492

Примечание: балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть ГВС либо котельной № 1 «БВК», либо котельной № 3 «Вирбекс-С-Финн».

Таблица 4.2.

Баланс тепловой мощности существующего оборудования теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс» и перспективных тепловых нагрузок на период до 2028 года (в зоне действия тепловой сети отопления поселка)

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»				Котельная № 2 «Термакс»			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установленная тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	54,290	54,290	54,290	54,290	6,000	6,000	6,000	6,000
2	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	6,5	11,5	16,5	21,5	21	26	31	36
3	Процент износа котлоагрегатов	%	-	-	-	-	10	12	15	17
4	Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде	Гкал/ч	28,950	28,950	28,950	28,950	6,000	6,000	6,000	6,000
5	Потери располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,252	0,291	0,295	0,225	0,223	0,262	0,266
7	Располагаемая тепловая мощность нетто в горячей воде	Гкал/ч	28,950	28,698	28,659	28,655	5,775	5,777	5,738	5,734



Продолжение таблицы 4.2.

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская»				Котельная № 2 «Термакс»			
			2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)	2012 г. (базовый)	2013 - 2017 г.г. (1 этап)	2018 - 2022 г.г. (2 этап)	2023 - 2027 г.г. (3 этап)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Технологические потери тепловой мощности в тепловой сети при её передаче (при $T_{нв} = -43^{\circ}\text{C}$), в т.ч.:	Гкал/ч	1,962	1,980	1,964	1,940	0,805	0,824	0,809	0,783
8.1	- через изоляционные конструкции труб-дов	Гкал/ч	1,737	1,754	1,736	1,709	0,761	0,778	0,762	0,734
8.2	- с утечками теплоносителя	Гкал/ч	0,225	0,226	0,228	0,231	0,044	0,046	0,047	0,049
9	Потери тепла от утечек у потребителей	Гкал/ч	0,030	0,035	0,041	0,042	0,029	0,034	0,040	0,041
10	Хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,827	8,065	9,624	9,828	6,827	8,065	9,624	9,828
11.1	- отопление	Гкал/ч	6,440	7,325	8,239	8,443	6,440	7,325	8,239	8,443
11.2	- вентиляция	Гкал/ч	0,387	0,739	1,385	1,385	0,387	0,739	1,385	1,385
11.3	- горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч	6,827	8,065	9,624	9,828	6,827	8,065	9,624	9,828
12.1	- жилые здания	Гкал/ч	4,618	5,110	5,296	5,406	4,618	5,110	5,296	5,406
12.2	- здания общественно-делового назначения	Гкал/ч	1,415	2,145	3,018	3,018	1,415	2,145	3,018	3,018
12.3	- прочие	Гкал/ч	0,794	0,809	1,311	1,404	0,794	0,809	1,311	1,404
13	Расчетный отпуск тепловой мощности в тепловую сеть	Гкал/ч	8,819	10,079	11,629	11,810	7,661	8,923	10,473	10,653
14	Резерв (+)/дефицит (-) располагаемой тепловой мощности	Гкал/ч	20,131	18,619	17,030	16,845	-1,886	-3,146	-4,735	-4,919
15	Доля резерва (+)/дефицита (-)	-	0,695	0,643	0,588	0,582	-0,314	-0,524	-0,789	-0,820

Примечания:

1. Располагаемая тепловая мощность оборудования в горячей воде для теплоутилизационных установок КС КС «Бобровская» приведена с учетом графика работы электроагрегатов.
2. Балансы составлены при условии отдельной работы на тепловую сеть отопления либо теплоутилизационных установок КС «Бобровская», либо котельной № 2 «Термакс» при расчетной температуре наружного воздуха.

4.3. Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей

Расчет перспективных гидравлических режимов тепловых сетей выполняется с целью:

- определить зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей при подключении к существующим тепловым сетям перспективной нагрузки;
- по результатам гидравлических расчетов определить параметры и сформировать предложения по строительству новых тепловых сетей для подключения перспективной нагрузки, реконструкции существующих тепловых сетей для достижения необходимой их пропускной способности, чтобы обеспечить нормативные требования работы системы теплоснабжения поселка.

Для расчета перспективных гидравлических режимов тепловых сетей выполнено моделирование присоединения перспективной тепловой нагрузки для каждого расчетного этапа разработки Схемы теплоснабжения.

Перспективные зоны действия источников теплоснабжения показаны на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

Результаты расчетов гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в зонах действия источников тепловой энергии представлены в приложениях 4, 5.

На основании анализа результатов выполненных гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству новых и реконструкции существующих тепловых сетей, описание которых представлено в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику схемы теплоснабжения нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в поселении, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки вариантов мастер-плана.

При разработке направлений по развитию системы теплоснабжения учитываются предложения исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективный спрос на тепловую мощность. После разработки проектных предложений для каждого из вариантов мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных (ценовых) последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.

Необходимости развития на территории поселения комбинированного способа производства тепловой и электрической энергии является не актуальной, так как уже в основном на нужды теплоснабжения поселка используется тепловая энергия от теплоутилизационных установок КС «Бобровская».

В связи с тем, что тепловой мощности существующих источников теплоснабжения достаточно для обеспечения развития перспективной застройки поселка Лыхма до 2028 года (см. раздел 4) и прогнозируемый износ их котлоагрегатов к 2028 году будет составлять около 20%, схемой теплоснабжения предлагается сохранение существующих источников тепловой энергии.

При этом предлагается использование источников теплоснабжения следующим образом:

- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка использовать теплоутилизационные установки КС «Бобровская»;
- в качестве резервных источников для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения совместно использовать котельные № 2 «Термакс» и № 1 «БВК»;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельную № 3 «Вирбекс-С-Финн»;
- в качестве резервного источника для тепловой сети ГВС поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения использовать котельную № 1 «БВК».

При предлагаемом сохранении существующих источников тепловой энергии для обеспечения покрытия всего перспективного спроса на тепловую мощность развитие системы теплоснабжения поселка будет заключаться в строительстве новых (для подключения перспективных потребителей) и реконструкции существующих тепловых сетей.

Объем строительства новых и реконструкции существующих тепловых сетей определяется планируемым расположением перспективной застройки и пропускной способностью существующих сетей теплоснабжения.

Из приведенного выше следует, что принципиально различающихся вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения на период до 2028 года нет. Поэтому к рассмотрению



рению и дальнейшей проработке предлагается только один вариант, при разработке которого приняты следующие основные условия (направления):

1. По тепловым нагрузкам и их присоединению к действующим тепловым сетям

- вновь построенные объекты в существующих зонах действия присоединяются к существующим тепловым сетям с выносом и новым строительством тепловых сетей на внутриплощадочных пространствах;
- вся новая тепловая нагрузка вне существующих зон действия тепловых сетей (в планировочных кварталах 01:01:05, 01:02:02, 01:02:03, 01:02:05, 01:02:06, 01:02:07) покрывается за счет сохраняемых существующих источников тепловой энергии;
- осуществляется строительство новых распределительных тепловых сетей к группам перспективных потребителей, расположенных вне существующих зон действия источников;
- осуществляется изменение трассировки тепловых сетей с их реконструкцией.

2. По источникам тепловой энергии

- сохранение существующих источников тепловой энергии;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети отопления жилого поселка использовать теплоутилизационные установки КС «Бобровская»;
- в качестве резервных источников для тепловой сети отопления поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения совместно использовать котельные № 2 «Термакс» и № 1 «БВК»;
- в качестве основного источника тепловой энергии для тепловой сети горячего водоснабжения жилого поселка использовать котельную № 3 «Вирбекс-С-Финн»;
- в качестве резервного источника для тепловой сети ГВС поселка при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения использовать котельную № 1 «БВК».

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛО- ВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

6.1. Общие положения

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них разрабатываются в соответствии пунктом 11 и пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В результате разработки в соответствии с пунктом 43 Требований к схемам теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- обоснование предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку;
- обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- обоснование предложений по новому строительству и реконструкции насосных станций;
- обоснование предложений по новому строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения;
- обоснование предложений по новому строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.

При формировании данного раздела учитывались результаты определения перспективных режимов загрузки источников по присоединенной нагрузке, определенные в разделе 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» настоящей пояснительной записки.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них сформированы в соответствии основными направлениями развития системы транспортировки теплоносителя, сформулированными в разделе 5 «Мастер-план развития схемы теплоснабжения» настоящей пояснительной записки.

Для каждого из расчетных этапов реализации Схемы теплоснабжения в зонах действия источников тепловой энергии выполнено моделирование присоединения перспективной тепловой нагрузки с проведением гидравлических расчетов, по результатам которых сформированы основные предложения (мероприятия), которые необходимы для обеспечения перспективного развития системы транспортировки теплоносителя.

При присоединении зданий нового строительства и реконструируемых предполагается, что:

- все здания в нового строительства и реконструируемые будут оборудованы индивидуальными тепловыми пунктами, обеспечивающими прием теплоносителя для систем отопления и горячего водоснабжения;
- присоединение систем отопления к тепловым сетям – по зависимой непосредственной схеме;
- подключение систем горячего водоснабжения потребителей к тепловой сети ГВС – по непосредственной схеме;
- индивидуальные тепловые пункты будут оборудованы системами управления теплопотреблением и коллективными приборами учета тепловой энергии.

Регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть отопления поселка предлагается производить по температурному графику качественного регулирования 95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха (сохраняется существующее).

Регулирование отпуска теплоты в тепловую сеть ГВС поселка предлагается производить количественно в зависимости от объема потребления горячей вод, подавая в сеть теплоноситель с температурой 60 °С.

Схемы тепловых сетей с обозначением участков, предлагаемых к строительству и реконструкции, представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

По результатам анализа гидравлических расчетов сформированы предложения по строительству и реконструкции участков тепловых сетей, на основании которых произведен расчет затрат на их реализацию и определение финансовых потребностей для расчетных периодов (этапов) схемы теплоснабжения.

При строительстве и реконструкции тепловых сетей предполагается, что будет применяться подземная прокладка стальных трубопроводов в непроходных каналах с теплоизоляцией из ППУ скорлуп.

В составе предпроектных проработок стоимость строительства определялась в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»:

- стоимость строительства определяется на полное развитие объекта, сооружения с выделением стоимости по каждой из очередей;
- стоимость монтажа оборудования определяется на основе показателей, приведенных в укрупненных нормативах;
- стоимость оборудования определяется на основе данных объектов-аналогов и данных заводов-изготовителей;
- за итогом каждого расчета стоимости и в целом сводного расчета стоимости строительства к обоснованиям инвестиций (на полное развитие предприятия, сооружения) включаются соответствующие средства (в том числе НДС).

Расчет стоимости по строительству и реконструкции тепловых сетей выполнен с использованием государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства (НЦС), укрупненных показателей базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненных показателей сметной стоимости (УСС), укрупненных показателей базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупненных показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), а так же с использованием проектов-аналогов и цен заводов-изготовителей. При применении проектов – аналогов применены соответствующие корректирующие коэффициенты и индексы перевода цен.

За базисные были приняты цены на материалы, оборудование, заработную плату рабочих и машинистов, служащих, действующие в 2013 году.

Затраты на реализацию строительства и реконструкции в данном разделе приведены в ценах 2013 года.

Финансовые затраты в ценах соответствующих лет с использованием прогнозных индексов-дефляторов удорожания материалов, работ и оборудования приведены в разделе 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» настоящей пояснительной записки.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них образуют отдельную часть проектов – «Тепловые сети», которая сформирована в составе двух групп проектов. Основными эффектами от реализации этих проектов является сохранение и расширение теплоснабжения потребителей на уровне современных проектных требований к надежности и безопасности теплоснабжения.

Обозначение проектов имеет следующий вид – ТС-хх.уу, где:

- хх – номер группы проекта:
 - 01 – строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
 - 02 – реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- уу – сквозной номер проекта внутри проектов ТС.

Сводный реестр проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлен в таблице 6.1.

Реестр проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

№ проекта	Наименование проекта	Цель проекта
1	2	3
ТС-01.01	Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей)
ТС-01.02	Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей)
ТС-02.03	Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки
ТС-02.04	Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	Обеспечение перспективных приростов тепловой нагрузки

Предлагаемые к строительству и реконструкции участки тепловых сетей, на территории поселка представлены на чертежах 620-3.2.2-ТС.1÷620-3.2.2-ТС.4 Книги 2 «Графические материалы» (шифр 620-3.2.2-ОМ).

6.2. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки»

Целью этой группы проектов является строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей).

Перечень всех участков трубопроводов тепловых сетей, строительство и реконструкция которых необходима для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, и прогнозируемые сроки реализации приведены в таблицах 6.2, 6.3, в которых приняты следующие обозначения:

- Т1, Т2 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети отопления;
- Т3, Т4 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения.

В состав группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» из перечня, приведенного в таблице 6.2, включены строительство только распределительных тепломагистралей для подключения планируемых к застройке зданий и вынос участков распределительных тепломагистралей, связанный со строительством новых и реконструкцией существующих объектов. При этом принято, что стоимость строительства, либо реконструкции участков тепловых сетей от распределительных тепломагистралей до потребителей будет включена в объектные сметы строительства, либо реконструкции этих потребителей.

Состав группы проектов ТС-01 и планируемые сроки строительства реализации приведены в таблице 6.3.

Перечень всех участков трубопроводов тепловых сетей, строительство и реконструкция которых необходима для подключения перспективных потребителей, на период до 2028 года

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр, мм	Длина, м	Период (года) строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ10-6	10-6-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	25	2013÷2017	Подключение потребителя «Амбулатория, аптека, лаборатория» (кв.01:01:02)
2	УТ10-6	10-6-2		T1,T2=50	80	2013÷2017	Подключение потребителя кафе «Таежное» после реконструкции (кв.01:01:02)
3	УТ14-1	14-1-1		T1,T2=80	55	2013÷2017	Подключение потребителя детский сад «Бобренок» после реконструкции (кв.01:01:02)
4	УТ24	24-2		T1,T2=50	28	2013÷2017	Подключение потребителя «Мини-рынок», кв. 01:03:01
5	УТ30-2	УТ30-5		T1,T2=70	39	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей:
6	УТ30-5	УТ30-6		T1,T2=70	26	2013÷2017	– инд. ж. дома стр. № 4÷7 (кв. 01:02:05)
7	УТ30-6	УТ30-7		T1,T2=50	34	2013÷2017	– инд. ж. дома стр. № 8, 9 (кв. 01:02:05)
8	УТ30-5	30-5-1		T1,T2=50	34	2013÷2017	Подключение потребителей: – инд. ж. дома стр. № 4÷7 (кв. 01:02:05) – инд. ж. дома стр. № 8, 9 (кв. 01:02:05)
9	УТ30-6	30-6-1		T1,T2=50	10	2013÷2017	
10	УТ30-6	30-6-2		T1,T2=50	10	2013÷2017	
11	УТ30-7	30-7-1		T1,T2=50	21	2013÷2017	
12	УТ30-7	30-7-2		T1,T2=50	11	2013÷2017	
13	УТ30-4	УТ30-8		T1,T2=100	80	2013÷2017	
14	УТ30-8	УТ30-9		T1,T2=80	40	2013÷2017	
15	УТ30-9	УТ30-10		T1,T2=70	30	2013÷2017	
16	УТ30-10	УТ30-11		T1,T2=70	30	2013÷2017	
17	УТ30-11	УТ30-12		T1,T2=70	30	2013÷2017	
18	УТ30-12	УТ30-13		T1,T2=50	30	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 10÷19 (кв. 01:02:08) – инд. ж. дома стр. № 20÷24 (кв. 01:02:07)
19	УТ30-8	УТ30-14		T1,T2=80	85	2013÷2017	
20	УТ30-14	УТ30-15		T1,T2=80	40	2013÷2017	
21	УТ30-15	УТ30-16		T1,T2=70	30	2013÷2017	
22	УТ30-16	УТ30-17		T1,T2=70	30	2013÷2017	
23	УТ30-17	УТ30-18		T1,T2=70	30	2013÷2017	
24	УТ30-18	УТ30-19		T1,T2=50	30	2013÷2017	
25	УТ30-9	30-9-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
26	УТ30-9	30-9-2		T1,T2=50	20	2013÷2017	
27	УТ30-10	30-10-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
28	УТ30-10	30-10-2		T1,T2=50	20	2013÷2017	Подключение потребителей - инд. ж. дома стр. № 12, 13, 14, 17, 18, 19 (кв. 01:02:08)
29	УТ30-11	30-11-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
30	УТ30-11	30-11-2		T1,T2=50	20	2013÷2017	

Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
31	УТ30-12	30-12-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	Подключение потребителей - инд. ж. дома стр. № 10, 11, 15, 16, 20÷24 (кв. 01:02:07)
32	УТ30-12	30-12-2		T1,T2=50	20	2013÷2017	
33	УТ30-13	30-13-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
34	УТ30-13	30-13-2		T1,T2=50	20	2013÷2017	
35	УТ30-15	30-15-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
36	УТ30-16	30-16-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
37	УТ30-17	30-17-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
38	УТ30-18	30-18-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
39	УТ30-19	30-19-1		T1,T2=50	20	2013÷2017	
40	УТ44а	44а-1		T1,T2=50	25	2013÷2017	
41	УТ48	48-1	T1,T2=80	70	2013÷2017	Реконструкция (вынос) подключения потребителя «ВОС» при строительстве «Столовой на 40 мест» (кв. 01:03:01)	
42	УТ44б	44б-1	T1,T2=80	25	2013÷2017	Подключение потребителя «Гостиница», кв. 01:02:03	
43	УТ48	48-2	T1,T2=50	14	2013÷2017	Подключение потребителя «Столовая на 40 мест» (кв. 01:03:01)	
44	УТ55	55-2	T1,T2=100	45	2013÷2017	Подключение потребителя «Стадион» (кв. 01:01:05)	
45	УТ56	УТ56-1	T1,T2=150	106	2013÷2017	Реконструкция теплотрассы (вынос участка от УТ57 до УТ56-1) при строительстве многокв. ж. д. стр. №2 (4 эт.), квартал 01:01:02	
46	УТ57	УТ57-1	T1,T2=100	28	2013÷2017	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №2 (4 эт.), кв. 01:01:02	
47	УТ57-1	57-1-1	T1,T2=100	60	2013÷2017		
48	УТ57-1	57-1-3	T1,T2=100	122	2013÷2017	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №1 (4 эт.), кв. 01:01:03	
49	УТ10-2	10-2-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=50	41	2018÷2022	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №25 (2 эт.), кв. 01:01:01
50	УТ22	22-1		T1,T2=50	9	2018÷2022	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:03:01
51	УТ23	23-1		T1,T2=50	8	2018÷2022	Подключение потребителя «Объект делового назначения», кв. 01:03:01
52	УТ27	27-1		T1,T2=50	23	2018÷2022	Подключение потребителя «Торговый комплекс», кв. 01:03:01

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
53	УТ28	УТ28-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	16	2018÷2022	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей «Магазин» и «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
54	УТ28-1	28-1-1		T1,T2=50	20	2018÷2022	Подключение потребителя «Магазин», кв. 01:03:01
55	УТ28-1	28-1-2		T1,T2=50	20	2018÷2022	Подключение потребителя «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
56	УТ29	29-1		T1,T2=100	50	2018÷2022	Подключение потребителя «Прачечная, химчистка, баня, КБО», кв. 01:03:01
57	УТ42	УТ42-1		T1,T2=50	18	2018÷2022	Подключение потребителей - магазины «Сатурн», «Каспий», «Алекс» (после реконструкции), кв. 01:02:02
58	УТ42-1	УТ42-2		T1,T2=50	24	2018÷2022	
59	УТ42-1	42-1-1		T1,T2=50	6	2018÷2022	
60	УТ42-2	42-2-1		T1,T2=50	6	2018÷2022	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:01:02
61	УТ42-2	42-2-2		T1,T2=50	22	2018÷2022	
62	УТ57-1	57-1-2		T1,T2=50	16	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей - многокв. ж. д. стр.№26÷29 (2 эт.), кв. 01:02:03
63	УТ65	УТ66		T1,T2=100	130	2018÷2022	
64	УТ66	УТ67		T1,T2=100	67	2018÷2022	
65	УТ67	УТ68		T1,T2=80	100	2018÷2022	
66	УТ68	УТ69		T1,T2=70	67	2018÷2022	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№26 (2 эт.), кв. 01:01:01
67	УТ66	66-1		T1,T2=50	10	2018÷2022	
68	УТ67	67-1		T1,T2=50	10	2018÷2022	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№27 (2 эт.), кв. 01:01:01
69	УТ68	68-1		T1,T2=50	10	2018÷2022	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№28 (2 эт.), кв. 01:01:01
70	УТ69	69-1	T1,T2=50	10	2018÷2022	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№29 (2 эт.), кв. 01:01:01	
71	УТ53	53-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	36	2023÷2027	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№32 (4 эт.), кв. 01:01:02
72	УТ54	54-1		T1,T2=70	11	2023÷2027	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№31 (4 эт.), кв. 01:01:02
73	УТ55	55-1		T1,T2=70	10	2023÷2027	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр.№30 (4 эт.), кв. 01:01:02



Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
74	УТ30-13	30-13-3	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=50	52	2023÷2027	Подключение потребителя Гаражи, кв. 01:02:07
75	УТ61-2	61-2-2		T1,T2=70	18	2023÷2027	Подключение потребителя Гаражи, кв. 01:02:03
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ10-6	10-6-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	25	2013÷2017	Подключение потребителя «Амбулатория, аптека, лаборатория» (кв.01:01:02)
2	УТ10-6	10-6-2		T3=40 T4=32	80	2013÷2017	Подключение потребителя кафе «Таежное» после реконструкции (кв.01:01:02)
3	УТ14-1	14-1-1		T3=70 T4=50	55	2013÷2017	Подключение потребителя детский сад «Бобренок» после реконструкции (кв.01:01:02)
4	УТ24	24-2		T3=40 T4=32	28	2013÷2017	Подключение потребителя «Мини-рынок», кв. 01:03:01
5	УТ30-2	УТ30-5		T3=50 T4=40	39	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей:
6	УТ30-5	УТ30-6		T3=50 T4=40	26	2013÷2017	– инд. ж. дома стр. № 4÷7 (кв. 01:02:05)
7	УТ30-6	УТ30-7		T3=50 T4=40	34	2013÷2017	– инд. ж. дома стр. № 8, 9 (кв. 01:02:05)
8	УТ30-5	30-5-1		T3=40 T4=32	34	2013÷2017	Подключение потребителей: – инд. ж. дома стр. № 4÷7 (кв. 01:02:05) – инд. ж. дома стр. № 8, 9 (кв. 01:02:05)
9	УТ30-6	30-6-1		T3=40 T4=32	10	2013÷2017	
10	УТ30-6	30-6-2		T3=40 T4=32	10	2013÷2017	
11	УТ30-7	30-7-1		T3=40 T4=32	21	2013÷2017	
12	УТ30-7	30-7-2		T3=40 T4=32	11	2013÷2017	
13	УТ30-4	УТ30-8		T3=80 T4=70	80	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 10÷19 (кв. 01:02:08)
14	УТ30-8	УТ30-9		T3=70 T4=50	40	2013÷2017	
15	УТ30-9	УТ30-10		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
16	УТ30-10	УТ30-11		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
17	УТ30-11	УТ30-12		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
18	УТ30-12	УТ30-13		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	



Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
19	УТ30-8	УТ30-14	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=70 T4=50	85	2013÷2017	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 20÷24 (кв. 01:02:07)
20	УТ30-14	УТ30-15		T3=70 T4=50	40	2013÷2017	
21	УТ30-15	УТ30-16		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
22	УТ30-16	УТ30-17		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
23	УТ30-17	УТ30-18		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
24	УТ30-18	УТ30-19		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
25	УТ30-9	30-9-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	Подключение потребителей - инд. ж. дома стр. № 10÷19 (кв. 01:02:08)
26	УТ30-9	30-9-2		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
27	УТ30-10	30-10-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
28	УТ30-10	30-10-2		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
29	УТ30-11	30-11-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
30	УТ30-11	30-11-2		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
31	УТ30-12	30-12-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
32	УТ30-12	30-12-2		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
33	УТ30-13	30-13-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
34	УТ30-13	30-13-2		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
35	УТ30-15	30-15-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	Подключение потребителей - инд. ж. дома стр. № 20÷24 (кв. 01:02:07)
36	УТ30-16	30-16-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
37	УТ30-17	30-17-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
38	УТ30-18	30-18-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
39	УТ30-19	30-19-1		T3=40 T4=32	20	2013÷2017	
40	УТ44а	44а-1		T3=40 T4=32	25	2013÷2017	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №3 (2 эт.), кв. 01:02:02
41	УТ44б	44б-1		T3=40 T4=32	25	2013÷2017	Подключение потребителя «Гостиница», кв. 01:02:03



Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
42	УТ48	48-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	70	2013÷2017	Реконструкция (вынос) подключения потребителя «ВОС» при строительстве «Столовой на 40 мест» (кв. 01:03:01)
43	УТ48	48-2		T3=40 T4=32	14	2013÷2017	Подключение потребителя «Столовая на 40 мест» (кв. 01:03:01)
44	УТ55	55-2		T3=80 T4=70	45	2013÷2017	Подключение потребителя «Стадион» (кв. 01:01:05)
45	УТ56	УТ56-1		T3=100 T4=80	106	2013÷2017	Реконструкция теплотрассы (вынос участка от УТ57 до УТ56-1) при строительстве многокв. ж. д. стр. №2 (4 эт.), квартал 01:01:02
46	УТ57	УТ57-1		T3=80 T4=70	28	2013÷2017	Подключение потребителя многокв. ж. д. стр. №2 (4 эт.), кв. 01:01:02
47	УТ57-1	57-1-1		T3=80 T4=70	60	2013÷2017	
48	УТ57-1	57-1-3		T3=80 T4=70	122	2013÷2017	
49	УТ10-2	10-2-1		Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	41	2018÷2022
50	УТ22	22-1	T3=40 T4=32		9	2018÷2022	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:03:01
51	УТ23	23-1	T3=40 T4=32		8	2018÷2022	Подключение потребителя «Объект делового назначения», кв. 01:03:01
52	УТ27	27-1	T3=50 T4=32		23	2018÷2022	Подключение потребителя «Торговый комплекс», кв. 01:03:01
53	УТ28	УТ28-1	T3=40 T4=32		16	2018÷2022	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей «Магазин» и «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
54	УТ28-1	28-1-1	T3=40 T4=32		20	2018÷2022	Подключение потребителя «Магазин», кв. 01:03:01
55	УТ28-1	28-1-2	T3=40 T4=32		20	2018÷2022	Подключение потребителя «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
56	УТ29	29-1	T3=50 T4=32		50	2018÷2022	Подключение потребителя «Прачечная, химчистка, баня, КБО», кв. 01:03:01



Продолжение таблицы 6.2.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
57	УТ42	УТ42-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	18	2018÷2022	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей - магазины «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции), кв. 01:02:02
58	УТ42-1	УТ42-2		T3=40 T4=32	24	2018÷2022	Подключение потребителей - магазины «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции), кв. 01:02:02
59	УТ42-1	42-1-1		T3=32 T4=25	6	2018÷2022	Подключение потребителей - магазины «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции), кв. 01:02:02
60	УТ42-2	42-2-1		T3=32 T4=25	6	2018÷2022	Подключение потребителя «Магазин (планир.)», кв. 01:01:02
61	УТ42-2	42-2-2		T3=32 T4=25	22	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей - многоквартир. ж. д. стр. №26÷29 (2 эт.), кв. 01:02:03
62	УТ57-1	57-1-2		T3=40 T4=32	16	2018÷2022	
63	УТ65	УТ66		T3=80 T4=70	130	2018÷2022	
64	УТ66	УТ67		T3=70 T4=50	67	2018÷2022	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №26 (2 эт.), кв. 01:01:01
65	УТ67	УТ68		T3=70 T4=50	100	2018÷2022	
66	УТ68	УТ69		T3=50 T4=40	67	2018÷2022	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №27 (2 эт.), кв. 01:01:01
67	УТ66	66-1		T3=40 T4=32	10	2018÷2022	
68	УТ67	67-1		T3=40 T4=32	10	2018÷2022	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №28 (2 эт.), кв. 01:01:01
69	УТ68	68-1		T3=40 T4=32	10	2018÷2022	
70	УТ69	69-1		T3=40 T4=32	10	2018÷2022	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №29 (2 эт.), кв. 01:01:01
71	УТ53	53-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	36	2023÷2027	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №32 (4 эт.), кв. 01:01:02
72	УТ54	54-1		T3=40 T4=32	11	2023÷2027	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №31 (4 эт.), кв. 01:01:02
73	УТ55	55-1		T3=40 T4=32	10	2023÷2027	Подключение потребителя многоквартир. ж. д. стр. №30 (4 эт.), кв. 01:01:02

Состав группы проектов ТС-01 «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр, мм	Длина, м	Период (года) строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ30-2	УТ30-5	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	39	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 4÷7 (кв. 01:02:05) – инд. ж. дома стр. № 8, 9 (кв. 01:02:05)
2	УТ30-5	УТ30-6		T1,T2=70	26	2013÷2017	
3	УТ30-6	УТ30-7		T1,T2=50	34	2013÷2017	
4	УТ30-4	УТ30-8		T1,T2=100	80	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей: – инд. ж. дома стр. № 10÷19 (кв. 01:02:08) – инд. ж. дома стр. № 20÷24 (кв. 01:02:07)
5	УТ30-8	УТ30-9		T1,T2=80	40	2013÷2017	
6	УТ30-9	УТ30-10		T1,T2=70	30	2013÷2017	
7	УТ30-10	УТ30-11		T1,T2=70	30	2013÷2017	
8	УТ30-11	УТ30-12		T1,T2=70	30	2013÷2017	
9	УТ30-12	УТ30-13		T1,T2=50	30	2013÷2017	
10	УТ30-8	УТ30-14		T1,T2=80	85	2013÷2017	
11	УТ30-14	УТ30-15		T1,T2=80	40	2013÷2017	
12	УТ30-15	УТ30-16		T1,T2=70	30	2013÷2017	
13	УТ30-16	УТ30-17		T1,T2=70	30	2013÷2017	
14	УТ30-17	УТ30-18		T1,T2=70	30	2013÷2017	
15	УТ30-18	УТ30-19		T1,T2=50	30	2013÷2017	
16	УТ48	48-1		T1,T2=80	70	2013÷2017	Реконструкция (вынос) подключения потребителя «ВОС» при строительстве «Столовой на 40 мест» (кв. 01:03:01)
17	УТ56	УТ56-1		T1,T2=150	106	2013÷2017	Реконструкция теплотрассы (вынос участка от УТ57 до УТ56-1) при строительстве многокв. ж. д. стр. №2 (4 эт.), квартал 01:01:02
18	УТ28	УТ28-1	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	T1,T2=70	16	2018÷2022	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей «Магазин» и «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01
19	УТ42	УТ42-1		T1,T2=50	18	2018÷2022	Распределит. т/магистраль для подключения потребителей - магазина «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции), кв. 01:02:02
20	УТ42-1	УТ42-2		T1,T2=50	24	2018÷2022	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей - многокв. ж. д. стр. №26÷29 (2 эт.), кв. 01:02:03
21	УТ65	УТ66		T1,T2=100	130	2018÷2022	
22	УТ66	УТ67		T1,T2=100	67	2018÷2022	
23	УТ67	УТ68		T1,T2=80	100	2018÷2022	
24	УТ68	УТ69		T1,T2=70	67	2018÷2022	



№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ30-2	УТ30-5	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=50 T4=40	39	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей:
2	УТ30-5	УТ30-6		T3=50 T4=40	26	2013÷2017	– инд. ж. дома стр. № 4÷7 (кв. 01:02:05)
3	УТ30-6	УТ30-7		T3=50 T4=40	34	2013÷2017	– инд. ж. дома стр. № 8, 9 (кв. 01:02:05)
4	УТ30-4	УТ30-8		T3=80 T4=70	80	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей:
5	УТ30-8	УТ30-9		T3=70 T4=50	40	2013÷2017	
6	УТ30-9	УТ30-10		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
7	УТ30-10	УТ30-11		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
8	УТ30-11	УТ30-12		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
9	УТ30-12	УТ30-13		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
10	УТ30-8	УТ30-14		T3=70 T4=50	85	2013÷2017	
11	УТ30-14	УТ30-15		T3=70 T4=50	40	2013÷2017	
12	УТ30-15	УТ30-16		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	Распределительные тепломагистралы для подключения потребителей:
13	УТ30-16	УТ30-17		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
14	УТ30-17	УТ30-18		T3=70 T4=50	30	2013÷2017	
15	УТ30-18	УТ30-19		T3=50 T4=40	30	2013÷2017	
16	УТ48	48-1		T3=40 T4=32	70	2013÷2017	
17	УТ56	УТ56-1		T3=100 T4=80	106	2013÷2017	Реконструкция теплотрассы (вынос участка от УТ57 до УТ56-1) при строительстве многокв. ж. д. стр. №2 (4 эт.), квартал 01:01:02
18	УТ28	УТ28-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	16	2018÷2022	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей «Магазин» и «Кафе (25 мест)», кв. 01:03:01



Продолжение таблицы 6.3.

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Период строительства	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
19	УТ42	УТ42-1	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	T3=40 T4=32	18	2018÷2022	Распределительная тепломагистраль для подключения потребителей - магазины «Сатурн», «Алекс», кафет. «Каспий» (после реконструкции), кв. 01:02:02
20	УТ42-1	УТ42-2		T3=40 T4=32	24	2018÷2022	
21	УТ65	УТ66		T3=80 T4=70	130	2018÷2022	Распределительные тепломагистраль для подключения потребителей - многокв. ж. д. стр. №26÷29 (2 эт.), кв. 01:02:03
22	УТ66	УТ67		T3=70 T4=50	67	2018÷2022	
23	УТ67	УТ68		T3=70 T4=50	100	2018÷2022	
24	УТ68	УТ69		T3=50 T4=40	67	2018÷2022	

Затраты на реализацию проектов группы ТС-01 приведены в таблице 6.4. Полная стоимость этой группы проектов составляет 121,023 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2022 г.г. В таблице 6.4 величины затрат приведены в ценах 2013 г. (с учетом НДС).



Таблица 6.4.

Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01 «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года, тыс. руб.

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Группа проектов ТС-01 (сводная). Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0,0	1660,7	1660,7	1660,7	1660,7	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	3321,3	3321,3	3321,3	3321,3	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	11126,4	11126,4	11126,4	11126,4	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	498,2	498,2	498,2	498,2	216,8	216,8	216,8	216,8	216,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	2989,2	2989,2	2989,2	2989,2	1300,9	1300,9	1300,9	1300,9	1300,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	19595,7	19595,7	19595,7	19595,7	8527,9	8527,9	8527,9	8527,9	8527,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	78382,9					42639,7					0,0				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0,0	869,5	869,5	869,5	869,5	383,1	383,1	383,1	383,1	383,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	1739,1	1739,1	1739,1	1739,1	766,2	766,2	766,2	766,2	766,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	5825,9	5825,9	5825,9	5825,9	2566,9	2566,9	2566,9	2566,9	2566,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	260,9	260,9	260,9	260,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	1565,2	1565,2	1565,2	1565,2	689,6	689,6	689,6	689,6	689,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	10260,6	10260,6	10260,6	10260,6	4520,8	4520,8	4520,8	4520,8	4520,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	41042,4					22604,2					0,0				
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0,0	791,1	791,1	791,1	791,1	339,6	339,6	339,6	339,6	339,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	1582,2	1582,2	1582,2	1582,2	679,2	679,2	679,2	679,2	679,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	5300,4	5300,4	5300,4	5300,4	2275,2	2275,2	2275,2	2275,2	2275,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	237,3	237,3	237,3	237,3	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	1424,0	1424,0	1424,0	1424,0	611,3	611,3	611,3	611,3	611,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	9335,1	9335,1	9335,1	9335,1	4007,1	4007,1	4007,1	4007,1	4007,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	37340,5					20035,5					0,0				

6.3. Перечень предложений и затраты на их реализацию для группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки»

Целью этой группы проектов является реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения подключения перспективных приростов тепловой нагрузки (перспективных потребителей). Необходимость реконструкции тепломагистралей предлагается на участках, которые будут иметь недостаточную пропускную способность (в основном трубопроводов отопления) при перспективном приросте тепловых нагрузок. Определение таких участков выполнялось по результатам анализа гидравлических расчетов, и при этом так же учитывался срок службы существующих трубопроводов.

В данную группу проектов так же включены участки тепломагистралей, которые предполагается реконструировать без увеличения диаметров трубопроводов с целью изменения их трассировки, которая должна быть выполнена для обеспечения строительства и подключения планируемых объектов. А так же участки ответвлений, строительство которых будет необходимо выполнить при реконструкции основной тепломагистрали с изменением её трассировки.

Состав группы проектов ТС-02 – перечень участков трубопроводов тепловых сетей, реконструкция с увеличением диаметра которых необходима для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, и прогнозируемые сроки реализации приведены в таблице 6.5, в которой приняты следующие обозначения: Т1, Т2 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети отопления; Т3, Т4 – для подающего и обратного трубопроводов тепловой сети горячего водоснабжения.

Таблица 6.5.

Состав группы проектов ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года

№ п.п.	Начало участка	Конец участка	Источник	Условный диаметр существующий (мм)	Условный диаметр после реконструкции (мм)	Длина (м)	Период (года) строительства
1	2	3	4	5	6	7	8
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения							
1	УТ6	УТ7	Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» (кот. № 2 «Термакс»)	Т1,Т2=400	Т1,Т2=400	55	2018÷2022
2	УТ7	УТ8		Т1,Т2=200	Т1,Т2=200	13	2018÷2022
3	УТ7	УТ28		Т1,Т2=200	Т1,Т2=250	256	2018÷2022
4	УТ25	УТ24			Т1,Т2=70	43	2018÷2022
5	УТ28	УТ41		Т1,Т2=200	Т1,Т2=250	275	2023÷2027
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения							
1	Бойлерная	УТ7	Котельная № 3 «Вирбекс-С-Финн» (кот. № 1 «БВК»)	Т3=200 Т4=150	Т3=200 Т4=150	50	2018÷2022
2	УТ7	УТ8		Т3=200 Т4=150	Т3=200 Т4=150	13	2018÷2022
3	УТ7	УТ28		Т3=200 Т4=150	Т3=150 Т4=100	256	
4	УТ25	УТ24			Т3=50 Т4=40	43	2018÷2022
5	УТ28	УТ41		Т3=200 Т4=150	Т3=150 Т4=100	275	2023÷2027

Затраты на реализацию проектов группы ТС-02 приведены в таблице 6.6. Полная стоимость этой группы проектов составляет 105,657 млн. руб. Проекты должны быть реализованы в течение 2018÷2024 г.г. В таблице 6.6 величины затрат приведены в ценах 2013 г. (с учетом НДС).



Таблица 6.6.

Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года, тыс. руб.

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Группа проектов ТС-02 (сводная). Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2565,4	2565,4	0,0	0,0	0,0	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5130,8	5130,8	0,0	0,0	0,0	3823,2	3823,2	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17188,2	17188,2	0,0	0,0	0,0	12807,7	12807,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	769,6	769,6	0,0	0,0	0,0	573,5	573,5	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4617,7	4617,7	0,0	0,0	0,0	3440,9	3440,9	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30271,7	30271,7	0,0	0,0	0,0	22556,9	22556,9	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	0,0					60543,5					45113,7				
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1529,2	1529,2	0,0	0,0	0,0	1130,8	1130,8	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3058,4	3058,4	0,0	0,0	0,0	2261,5	2261,5	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10245,6	10245,6	0,0	0,0	0,0	7576,1	7576,1	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	458,8	458,8	0,0	0,0	0,0	339,2	339,2	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2752,5	2752,5	0,0	0,0	0,0	2035,4	2035,4	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18044,4	18044,4	0,0	0,0	0,0	13343,0	13343,0	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	0,0					36088,8					26686,0				
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водосн-ия с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1036,2	1036,2	0,0	0,0	0,0	780,8	780,8	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2072,4	2072,4	0,0	0,0	0,0	1561,7	1561,7	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6942,6	6942,6	0,0	0,0	0,0	5231,6	5231,6	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	310,9	310,9	0,0	0,0	0,0	234,3	234,3	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1865,2	1865,2	0,0	0,0	0,0	1405,5	1405,5	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12227,3	12227,3	0,0	0,0	0,0	9213,9	9213,9	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	0,0					24454,7					18427,7				



6.4. Затраты на реализацию проектов ТС «Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них» за весь период 2013÷2027 г.г.

Общие затраты на реализацию проектов групп ТС-01÷02 приведены в таблице 6.7. Полная стоимость этих групп проектов составляет 226,680 млн. руб. ценах 2013 года. Проекты должны быть реализованы в течение 2014÷2024 г.г.

В таблице 6.7 величины затрат приведены в ценах 2013 г. (с учетом НДС).



Таблица 6.7.

Финансовые потребности для реализации проектов группы ТС-01 «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» на период до 2028 года, тыс. руб.

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Группы проектов ТС-01+02 (сводная). Строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них															
ПИР и ПСД	0,0	1660,7	1660,7	1660,7	1660,7	3288,1	3288,1	722,7	722,7	722,7	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	3321,3	3321,3	3321,3	3321,3	6576,2	6576,2	1445,4	1445,4	1445,4	3823,2	3823,2	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	11126,4	11126,4	11126,4	11126,4	22030,3	22030,3	4842,1	4842,1	4842,1	12807,7	12807,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	498,2	498,2	498,2	498,2	986,4	986,4	216,8	216,8	216,8	573,5	573,5	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	2989,2	2989,2	2989,2	2989,2	5918,6	5918,6	1300,9	1300,9	1300,9	3440,9	3440,9	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	19595,7	19595,7	19595,7	19595,7	38799,7	38799,7	8527,9	8527,9	8527,9	22556,9	22556,9	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	78382,9					103183,2					45113,7				
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0,0	1660,7	1660,7	1660,7	1660,7	722,7	722,7	722,7	722,7	722,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	3321,3	3321,3	3321,3	3321,3	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	1445,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	11126,4	11126,4	11126,4	11126,4	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	4842,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	498,2	498,2	498,2	498,2	216,8	216,8	216,8	216,8	216,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	2989,2	2989,2	2989,2	2989,2	1300,9	1300,9	1300,9	1300,9	1300,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	19595,7	19595,7	19595,7	19595,7	8527,9	8527,9	8527,9	8527,9	8527,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	78382,9					42639,7					0,0				
Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра трубопр-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2565,4	2565,4	0,0	0,0	0,0	1911,6	1911,6	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5130,8	5130,8	0,0	0,0	0,0	3823,2	3823,2	0,0	0,0	0,0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17188,2	17188,2	0,0	0,0	0,0	12807,7	12807,7	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	769,6	769,6	0,0	0,0	0,0	573,5	573,5	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4617,7	4617,7	0,0	0,0	0,0	3440,9	3440,9	0,0	0,0	0,0
Итого	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30271,7	30271,7	0,0	0,0	0,0	22556,9	22556,9	0,0	0,0	0,0
Итого по этапам	0,0					60543,5					45113,7				

7. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

7.1. Общие положения

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии с подпунктом «в» пункта 4, пунктом 9 и пунктом 40 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 9 и 40 Требований к схеме теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные нормативные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям от источника до потребителей;
- установлены перспективные производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии в целях подготовки теплоносителя для подпитки тепловых сетей;
- установлены перспективные расходы теплоносителя для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения (при аварийной подпитке тепловых сетей).

В соответствии с пунктами 6.16÷6.22 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть воду соответствующего качества и аварийную подпитку из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов. Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения, которые включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки тепловых сетей принимается:

- в закрытых системах теплоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий, плюс расходу воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети (в данном случае это относится к тепловой сети отопления поселка);
- при отдельных тепловых сетях горячего водоснабжения равным 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах ГВС, плюс максимальному расходу воды на горячее водоснабжение потребителей (в данном случае это относится к тепловой сети горячего водоснабжения поселка).

Расход дополнительной аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой принимается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплопотребления (п.6.22 СП 124.13330.2012).

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии 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 от 30 декабря 2008 г. № 325.

7.2. Перспективные нормируемые утечки теплоносителя

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, которые составляют 0,25 % среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час.

Расчет перспективных нормируемых утечек теплоносителя выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения поселка, результаты представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1.

Перспективные нормируемые утечки теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения потребителей поселка на период до 2028 года

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	На конец периода		
			1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6
1	Утечки теплоносителя в тепловой сети отопления (в зоне действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»), в т.ч.:	т/ч	3,44	3,56	3,61
1.1	– в тепловой сети	т/ч	2,92	2,95	2,98
1.2	– в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,52	0,61	0,63
2	Утечки в тепловой сети ГВС (в зоне действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»), в т.ч.:	т/ч	0,35	0,36	0,30
2.1	– в тепловой сети	т/ч	0,17	0,16	0,13
2.2	– в системах теплоснабжения потребителей	т/ч	0,18	0,20	0,17
3	Всего по тепловым сетям поселка	т/ч	3,79	3,92	3,91

7.3. Перспективные расчетные расходы воды на подпитку

Результаты расчетов перспективных значений расчетных часовых расходов воды на подпитку тепловых сетей представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

Перспективные расчетные расходы подпиточной воды и дополнительной аварийной подпитки тепловых сетей поселка на период до 2028 года

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6
Тепловая сеть отопления (зона действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и кот. № 2 «Термакс»)					
1	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	3,44	3,56	3,61
1.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	3,44	3,56	3,61
1.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	-	-	-
2	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	13,77	14,26	14,43
Тепловая сеть ГВС (зона действия кот. № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»)					
3	Расчетный расход подпиточной воды, в т.ч.:	т/ч	52,16	57,78	51,25
3.1	– нормируемые утечки теплоносителя	т/ч	0,35	0,36	0,30
3.2	– максим. расход воды на горячее водоснабжение потребителей	т/ч	51,81	57,43	50,94
4	Расчетный расход дополнительной аварийной подпитки	т/ч	1,40	1,42	1,21



7.4. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления

Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления на период до 2028 года представлен в таблице 7.3.

Таблица 7.3.

Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети отопления поселка на период до 2028 года

(зона действия теплоутилизационных установок КС «Бобровская» и котельной № 2 «Термакс»)

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	На конец периода		
			1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6
1	Производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	5,00
2	Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	5,00	5,00	5,00
3	Потери располагаемой производительности ВПУ	%	0,00	0,00	0,00
4	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0,00	0,00	0,00
5	Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	3,44	3,56	3,61
5.1	- нормативные утечки теплоносителя	т/ч	3,44	3,56	3,61
6	Резерв(+)/дефицит(-) располагаемой производительности ВПУ	т/ч	1,56	1,44	1,39
7	Доля резерва(+)/дефицита (-)	-	0,311	0,287	0,278

На всех этапах развития системы теплоснабжения поселка прогнозируется резерв располагаемой тепловой мощности ВПУ для тепловой сети отопления, который позволит обеспечить перспективное развитие системы теплоснабжения.

Прогнозируемый резерв располагаемой производительности ВПУ для обеспечения подпиткой тепловой сети отопления поселка составит:

- на конец 2017 года – 31,1%;
- на конец 2022 года – 28,7%;
- на конец 2027 года – 27,8%.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

8.1. Общие положения

Перспективные топливные балансы разрабатываются в соответствии с подпунктом «е» пункта 4, пунктом 12 и пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 12 и 44 Требований к схемам теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные объемы тепловой энергии, вырабатываемой на теплоисточниках, обеспечивающие спрос на тепловую энергию и теплоноситель для потребителей, на собственные нужды источников, на потери тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям и на хозяйственные нужды предприятий;
- определены виды топлива, обеспечивающие выработку необходимой тепловой энергии;
- установлены объемы топлива для обеспечения выработки энергии на энергоисточниках;
- установлены показатели эффективности использования топлива и предлагаемого к использованию теплоэнергетического оборудования.

Перспективное топливопотребление было рассчитано для варианта развития систем теплоснабжения поселка, сформированного в разделе 5 «Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения» настоящей пояснительной записки.

Для расчета выработки тепловой энергии, потребления топлива на энергоисточниках были приняты следующие условия:

- для расчета перспективного отпуска тепловой энергии принимались значения перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии, которые определены в разделе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» настоящей пояснительной записки;
- перспективный УРУТ на выработку тепловой энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими фактическими КПД.

Основным (и единственным) видом топлива для энергоисточников п. Лыхма является природный газ. Подача природного газа в населенный пункт осуществляется от газораспределительной станции «Бобровка» (от магистральных газопроводов «Уренгой-Ужгород»). Основные физико-химические характеристики газа приняты по данным инженерно-технического центра ООО «ТЮМЕНТРАНСГАЗ» следующими: низшая теплота сгорания газа $Q_{н}^p = 8023$ ккал/м³, плотность 0,684 кг/м³.

Резервное топливо на источниках не предусматривается, так как система газопроводов поселка выполнена таким образом, что для источников теплоснабжения предусмотрена возможность резервного газоснабжения.

8.2. Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы

Общие для системы теплоснабжения поселка перспективные топливные балансы на конец каждого этапа разработки Схемы теплоснабжения представлены в таблице 8.1. В таблице приведены расчетные данные и значения общего перспективного годового отпуска тепловой энергии в тепловую сеть, общего перспективного годового потребления топлива и среднего удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии в тепловые сети поселка.

Топливные балансы определены:

- при условии использования котельной № 2 «Термакс» только как резервного источника тепловой энергии для покрытия отопительных нагрузок потребителей жилого поселка с.п. Лыхма при сохранении низких температур наружного воздуха по окончании отопительного сезона;



- при условии использования котельной № 3 «Вибрекс-С-Финн» как основного источника тепловой энергии для покрытия нагрузок ГВС потребителей жилого поселка с.п. Лыхма.

При этом годовое количество тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети котельными, на перспективные периоды принималось по базовому 2012 году в размере доли фактически отпущенной котельными тепловой энергии в тепловую сеть от расчетного годового её отпуска.

Таблица 8.1.

**Перспективные топливные балансы
в перспективной зоне действия источников тепловой энергии на период до 2028 года**

№ п.п.	Параметр	Ед. изм.	2012 г. (базовый)	1 этап (2013÷2017 г.г.)	2 этап (2018÷2022 г.г.)	3 этап (2023÷2027 г.г.)
1	2	3	4	5	6	7
1	Расчетное годовое потребление тепловой энергии, в том числе:	Гкал	25062,5	30044,0	35486,2	36239,6
	– на собственные нужды	Гкал	520,1	761,8	874,6	886,6
	– потребителями	Гкал	24542,4	29282,2	34611,6	35353,1
2	Нормируемые расчетные годовые потери тепловой энергии, в том числе:	Гкал	6138,4	6337,3	6440,7	6360,3
	– технологические при передаче по тепловой сети	Гкал	6020,1	6200,7	6289,1	6204,9
	– от утечек у потребителей	Гкал	118,4	136,6	151,6	155,5
3	Общий расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Гкал	30680,8	35619,5	41052,3	41713,4
4	Расчетный годовой отпуск тепловой энергии в тепловую сеть котельными	Гкал	4488,3	5210,8	6005,6	6102,3
5	Вид топлива	-	природный газ			
6	Калорийность натурального топлива	ккал/м ³	8023			
7	Годовое потребление натурального топлива	тыс. м ³	681,0	790,6	911,2	925,9
8	Годовое потребление условного топлива	тыс. т у.т.	0,781	0,906	1,044	1,061
9	УРУТ на отпуск тепловой энергии котельными в тепловую сеть	кг у.т./Гкал	173,9	173,9	173,9	173,9

9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

9.1. Общие положения

Надежность теплоснабжения это характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения.

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Основным показателем (критерием) является вероятность безотказной работы системы теплоснабжения в целом (Р).

Преобладающая часть потребителей теплоты п. Лыхма теплоты по надежности теплоснабжения относятся ко 2 категории и поэтому под надежностью теплоснабжения в данном случае можно понимать способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С.

Для суждения о прогрессе или деградации надежности существующей системы коммунального теплоснабжения использована статистическая информация об отказах в системе централизованного теплоснабжения в предыдущие годы.

Так же для оценки надежности используются такие показатели как интенсивность отказов (р) и относительный аварийный недоотпуск тепла (q), динамика изменения которых во времени используется для суждения о прогрессе или деградации надежности системы коммунального теплоснабжения (п.30 МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного сезона и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации»).

Отслеживание указанных показателей производится в течение всего времени эксплуатации систем коммунального теплоснабжения и анализ полученных результатов используется как при долгосрочном планировании, так и при разработке конкретных мероприятий по подготовке к очередному отопительному периоду.

Для оценки существующих показателей надежности системы коммунального теплоснабжения использованы частные и общие критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей. Определение этих показателей проведено на основании методики, приведенной в МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации».

Надежность топливоснабжения источников тепла (K_T) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения.

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (K_B).

Техническое состояние тепловых сетей характеризуется наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов (K_C).

Уровень резервирования (K_P) определяется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей.

Показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям, приведенным выше:

$$K_{над} = (K_Э + K_B + K_T + K_C + K_P)/6 \quad (9.1)$$

В соответствии с п. 6.26 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы принимается для системы теплоснабжения в целом равным 0,86.

9.2. Оценки надежности по статистике отказов и восстановлений

По отчетным данным о об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг в сфере теплоснабжения и сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии, предоставляемым в соответствии со «Стандартами раскрытия информации в сфере теплоснабжения и в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» за три года, предшествующие 2013 г. отказов и аварийно-восстановительных ремонтов на источниках теплоснабжения и тепловых сетях п. Лыхма не зафиксировано.

На основании статистических данных можно сделать вывод, что централизованная система теплоснабжения п. Лыхма на существующем уровне является достаточно надежной.

9.3. Оценки надежности по частным показателям и общим критериям

Показатели вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения поселка для базового 2012 года (на существующем уровне) описаны в разделе 1.9 настоящей пояснительной записки.

В данном разделе приведено описание показателей надежности системы теплоснабжения поселка к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения – на конец 2027 года.

Все источники теплоснабжения поселка обеспечены резервным электропитанием, поэтому $K_3 = 1,0$ (п. 34 МДС 41-6.2000).

Тепловые сети источников теплоснабжения связаны между собой, за счет этого может осуществляться резервное водоснабжение источников, поэтому $K_в = 1,0$ (п. 35 МДС 41-6.2000).

Резервное топливоснабжение обеспечивается системой газопроводов поселка, поэтому $K_т = 1,0$ (п. 36 МДС 41-6.2000).

Источники теплоснабжения поселка в целом не имеют и к расчетному периоду реализации Схемы теплоснабжения не будут иметь дефицита тепловой мощности, а для ликвидации низкой пропускной способности тепловых сетей предусмотрены предложения (см. раздел 6.3 настоящей пояснительной записки), при реализации которых будет обеспечена необходимая пропускная способность тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки. Поэтому коэффициент соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей $K_Б = 1,0$ (п. 37 МДС 41-6.2000).

Резервирование трубопроводов тепловой сети обеспечивается кольцевой схемой и секционированием магистральных тепловых сетей поселка, поэтому резервирование трубопроводов тепловой сети оценивается на уровне около от 75% до 100%, при этом $K_р = 0,7$ (согласно п. 38 МДС 41-6.2000).

К расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения тепловые сети, срок эксплуатации которых свыше 30 лет составят к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения 65,9%, поэтому коэффициент технического состояния тепловых сетей принят на среднем уровне $K_с = 0,5$ (п. 42 МДС 41-6.2000).

В результате показатель вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения в целом ($K_{над}$) к расчетному сроку реализации Схемы теплоснабжения составит:

$$K_{над} = (K_3 + K_в + K_т + K_Б + K_с + K_р) / 6 = (1,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,7 + 0,5) / 6 = 0,866$$

Полученный показатель вероятности безотказной работы (надежности) систем теплоснабжения поселка на конец 2027 года выше минимально допустимого равного 0,86 (п. 6.26 СП 124.13330.2012), что показывает достаточную надежность системы теплоснабжения.

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

10.1. Общие положения

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «ж» пункта 4, пунктом 13 и пунктом 48 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 13 и 48 Требований к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;
- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе;
- предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;
- расчеты эффективности инвестиций;
- расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

10.2. Нормативно-методическая база для проведения расчетов

Финансово-экономические расчёты выполнены с использованием следующих нормативно-методических документов.

- «Практическое пособие по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», разработанное ФГУП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», М., 2002 г.;
- «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утверждённые Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999 г.;
- «Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике» на стадии предТЭО и ТЭО», утверждённые приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 31.03.2008г. № 155 и заключением Главгосэкспертизы России от 26.05.99г. №24-16-1/20-113;
- «Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2006 г.;
- «Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01, ноябрь 2004 г.

10.3. Макроэкономические параметры

10.3.1. Сроки реализации

Общий срок выполнения предложений и мероприятий по Схеме теплоснабжения, начиная с 2014 года, составляет 11 лет (прогнозируемый срок реализации инвестиционных проектов – 2014÷2024 г.г.).

Расчетный период действия Схемы теплоснабжения – до 2028 г. (до конца 2027 года).

Началом расчетного периода принят 2014 год – начало реализации проектов Схемы теплоснабжения.

Срок нормальной эксплуатации объектов теплоснабжения принимался 30 лет – для вводимого основного оборудования тепловых сетей.

Исходя из приведенного выше, проектный горизонт для инвестиционных проектов (ИП) составляет 44 года (2014÷2054 гг.).

Шаг расчёта для оценки эффективности ИП принимался равным одному календарному году.

10.3.2. Сведения об инфляции

А. Официальные источники индексов-дефляторов

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы следующие макроэкономические параметры, установленные Минэкономразвития России:

- прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2013 год и плановый период 2013÷2015 годов и сценарные условия для формирования вариантов социально-экономического развития Российской Федерации на 2013-2015 годы, в соответствии с письмом Минэкономразвития России от 09.10.2012 № 21684-АКДОЗи;
- «Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года» и временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 № 21790- АКДОЗ.

В качестве целевого варианта прогноза, отвечающего основным задачам Концепции долгосрочного социально-экономического развития России, сценарными условиями долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года предлагается инновационный умеренно-оптимистичный вариант прогноза.

Примененные при расчетах ценовых последствий реализации схемы теплоснабжения индексы-дефляторы приведены в таблице 10.1.

Прогнозные индексы на 2013÷2015 годы приняты по прогнозу социально-экономического развития Российской Федерации на 2013 год и плановый период 2013÷2015 годов, а с 2016 по 2027 годы в соответствии с временно определенными показателями долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года.

Индексы (индексы-дефляторы) для годов расчетного периода инвестиционных проектов после 2030 года приняты по 2030 году и далее условно считаются неизменными.

Б. Применение индексов-дефляторов

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения инвестиций в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы индексы дефляторы.

Для расчета ценовых последствий с использованием индексов-дефляторов были применены следующие условия:

- базовый период установлен на конец 2012 года;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2010, 2011 и 2012 годы приняты по материалам тарифных дел;
- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых установлена по материалам тарифных дел.

Затраты в составе капитальных, в сметах проектов, включенных в реестр проектов схемы теплоснабжения (затраты на ПИР и ПСД, затраты на оборудование и затраты на СМР) с целью их приведения к ценам соответствующих лет определяются умножением на индексы-дефляторы из соответствующих строк табл. 10.1:

- затраты на ПИР и ПСД были дефлированы на величину ИПЦ;
- затраты на СМР были дефлированы на величину индекса-дефлятора на строительномонтажные работы (СМР)
- цены на оборудование – на индексы, соответствующие типу оборудования.



Таблица 10.1.

Прогнозные индексы дефляторы, принятые для расчетов долгосрочных ценовых последствий в период до 2030 года, в % к предыдущему году

Наименование индекса	Обозн. индекса	1 этап					2 этап					3 этап							
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Общий индекс-дефлятор (рублевой) инфляции (ВВП)	$I_{ВВП,i}$	104,3	106,7	107,3	106,1	106,5	105,9	105,1	104,7	104,8	104,8	104,5	104,1	103,5	103,3	103,4	103,1	103,0	102,7
ИПЦ на конец года	$I_{ИПЦ,i}$	107,1	105,4	104,9	104,9	104,8	104,7	104,4	104,2	104,1	104,0	103,6	103,3	103,0	103,1	103,2	103,2	103,1	103,0
Индекс реальной заработной платы	$I_{ЗП,i}$	103,7	105,5	105,9	106,0	105,7	105,4	105,5	105,3	104,9	104,9	105,0	104,8	104,7	104,8	104,8	104,7	104,4	104,6
Индекс цен на газ природный	$I_{Г,i}$	115	115	114,75	113,5	112,5	111,5	111,0	110,5	110,0	108,4	105,2	105,0	103,8	102,7	102,6	102,4	102,1	102,1
Индекс цен на дизельное топливо	$I_{ДТ,i}$	102,7	109,6	105,1	108,0	108,0	108,0	105,9	105,5	105,5	105,3	104,6	104,4	103,5	102,8	102,8	102,6	102,4	102,3
Индекс цен на тепловую энергию	$I_{ТЭ,i}$	110,6	110,95	110,9	110,5	110,2	110,0	109,0	108,5	108,2	107,7	106,5	105,9	105,2	104,7	104,7	104,6	104,4	104,3
Индекс цен на электрическую энергию	$I_{ЭЭ,i}$	113	111,0	111,65	110,1	108,0	108,2	105,4	105,0	105,2	105,1	104,3	104,2	103,1	102,1	102,1	102,0	101,8	101,8
Индекс цен СМР	$I_{СМР,i}$	107,8	107,6	106,7	106,8	106,8	106,8	105,9	105,2	104,9	105,0	104,6	104,1	103,8	103,6	103,9	103,7	103,3	103,1
Индекс цен производителей труб стальных	$I_{ТС,i}$	99,9	109,7	108,2	107,9	107,9	107,8	106,0	105,7	105,6	105,5	104,8	104,4	103,7	103,0	103,2	102,9	102,7	102,6
Индекс цен производителей электромеханического и электротехнического оборудования, оборудования тепловых пунктов, оборудования для автоматизации	$I_{О,i}$	103,9	105,7	105,3	106,4	106,4	106,4	105,1	104,8	104,7	104,6	104,1	103,7	103,1	102,5	102,8	102,5	102,3	102,2
Индекс цен производителей промышленной продукции на внутреннем рынке	$I_{ИПЦ,i}$	104,8	109,8	105,5	107,3	107,6	107,6	105,9	105,3	105,5	105,4	104,9	104,3	103,2	102,8	103,1	102,6	102,5	102,4

При определении производственных издержек по теплоисточникам и тепловым сетям и приведения их к ценам соответствующих лет так же использовались индексы-дефляторы.

Расходы на оплату труда последующего периода по отношению к предыдущему и базовому устанавливались в соответствии с формулой:

$$ЗП_{i+1} = ЗП_i \times I_{ЗП,i+1}, \quad (10.1),$$

где:

i – индекс расчетного периода (при $i = 0$ в базовом периоде 2012 года);

$I_{ЗП,i}$ – индекс-дефлятор реальной заработной платы.

Прогноз цен на газ природный последующего периода по отношению к предыдущему и базовому устанавливался в соответствии с формулой:

$$Ц_{Г,i+1} = Ц_{Г,i} \times I_{Г,i+1}, \quad (10.2),$$

где:

i – индекс расчетного периода (при $i = 0$ в базовом периоде 2012 года)

$I_{Г,i}$ – индекс-дефлятор цен на газ природный.

Прогнозные цены на прочие энергоресурсы (электрическую энергию, тепловую энергию, дизельное топливо и т.п.), используемые для технологических нужд, устанавливались по формулам, аналогичным формуле 10.2.

Прогноз расходов на вспомогательные материалы принимался по средневзвешенному индексу-дефлятору в соответствии с той структурой затрат, которая была включена в эту группу при установлении тарифов на тепловую энергию на 2012 год.

Прогноз расходов на услуги сторонних организаций принимался по индексу-дефлятору на строительные-монтажные работы.

Прогноз расходов, включенных в группу расходов «прочие услуги», «цеховые расходы» и «общехозяйственные расходы, сбыт» принимался в соответствии индексом-дефлятором потребительских цен.

Принятые индексы-дефляторы уточняются и корректируются в дальнейшем при процессе актуализации схемы теплоснабжения.

В. Амортизационные отчисления

Расчёт амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом РФ» для объектов со сроком службы более 20 лет производится по линейному методу:

Амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования, принималась по линейному методу амортизационных отчислений, на основании данных тарифных дел.

Амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов, включенных в состав проектов схемы теплоснабжения, принималась по линейному методу в соответствии с нормой амортизации установленной в соответствии с ПП РФ от 01.01.2002 г. О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы (в редакции Постановлений Правительства РФ от 09.07.2003 № 415, от 08.08.2003 N 476, от 18.11.2006 N 697, от 12.09.2008 № 676, от 24.02.2009 № 165).

Г. Ставка дисконтирования

В связи с длительным инвестиционным циклом инвестиционных проектов возникает необходимость приведения разновременных экономических показателей в сопоставимый вид. В качестве точки приведения принят момент, соответствующий году начала работ по реализации мероприятий, предлагаемых Схемой теплоснабжения – начало 2014 года. Приведение осуществлялось с помощью коэффициента дисконтирования.

Так как оценка эффективности ИП на стадии разработки Схемы теплоснабжения производится в условиях неопределенности по источникам финансирования, то ставка дисконтирования принята условно в размере 10%. Данная ставка принята для всех расчётов по рассматриваемым ИП Схемы теплоснабжения.

10.3.3. Сведения о налогах

При проведении расчетов для оценки эффективности инвестиций приняты следующие действующие ставки налогов:

- НДС – 18%;
- налог на прибыль – 20%;
- налог на имущество – 2,2%.

Отчисления на социальные нужды устанавливались в соответствии с таблицей 10.2.

Таблица 10.2.

Страховые взносы, установленные федеральным законом от 24.07.2009 № 212-ФЗ (ред. от 25.12.2012г.) "О страховых взносах в пенсионный фонд Российской Федерации, фонд социального страхования Российской Федерации, федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования», %

Виды страховых взносов	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1	2	3	4
ПФР	26,0	28,0	31
ФСС	2,9	2,9	2,9
ФФОМС	5,1	5,1	5,1
Всего	34,0	36,0	39,0

Параметры страховых взносов на период после 2015 г. приняты по 2015 году неизменными и равными 39% от ФОТ.

10.4. Инвестиционные затраты в реализацию проектов схемы теплоснабжения

Принятые основные направления развития системы теплоснабжения поселка представлены в разделе 4 «Мастер-план развития схемы теплоснабжения» настоящей пояснительной записки.

Перечень предложений и затраты на их реализацию, определенные в сметных ценах 2013 г., по строительству и реконструкции тепловых сетей приведены в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

Инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них в ценах текущих лет, проиндексированные с помощью соответствующих коэффициентов ежегодной инфляции инвестиций по годам освоения, с учетом НДС представлены в таблице 10.3.

Прогнозируемые графики финансирования проектов по новому строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлены в таблице 10.4.

Общая потребность в инвестициях проектов по тепловым сетям и сооружениям на них (ТС) при развитии системы теплоснабжения п. Лыхма по предлагаемому варианту составляет 349,59 млн. руб. в период с 2013 по 2027 гг. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС), в том числе:

- проектов группы ТС-01. «Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» – 169,546 млн. руб.
- проектов группы ТС-02 «Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки» – 180,044 млн. руб.



Таблица 10.3.

**Инвестиционные затраты в реализацию проектов по развитию систем теплоснабжения в части тепловых сетей и сооружений на них
(с учетом НДС в ценах соответствующих лет), тыс. руб.**

Проекты	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ВСЕГО по проектам «ТС»,	0	22399	23913	25533	27261	57616	60924	14085	14782	15519	42906	44652	0	0	0
в том числе по этапам	99106					162926					87558				
<i>Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,</i>	0	22399	23913	25533	27261	12664	13391	14085	14782	15519	0	0	0	0	0
в том числе по этапам	99106					70440					0				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения	0	11729	12521	13369	14274	6713	7099	7467	7836	8227	0	0	0	0	0
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения	0	10671	11392	12163	12987	5950	6292	6618	6946	7292	0	0	0	0	0
<i>Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки,</i>	0	0	0	0	0	44953	47533	0	0	0	42906	44652	0	0	0
в том числе по этапам	0					92486					87558				
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	0	0	0	0	0	26795	28334	0	0	0	25380	26413	0	0	0
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водоснабжения с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения	0	0	0	0	0	18157	19200	0	0	0	17526	18239	0	0	0



Таблица 10.4.

Прогнозируемые графики финансирования проектов по тепловым сетям и сооружениям на них за период 2013÷2027 г.г., тыс. руб.

Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Всего по проектам ТС	349590														
ПИР и ПСД	0	1875	1966	2063	2162	4482	4679	1072	1116	1160	3179	3284	0	0	0
Оборудование	0	3640	3938	4249	4585	9787	10374	2410	2545	2685	7443	7770	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	12906	13770	14707	15707	33215	35174	8133	8532	8958	24785	25801	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	562	590	619	649	1344	1404	321	335	348	954	985	0	0	0
НДС	0	3417	3648	3895	4158	8789	9294	2149	2255	2367	6545	6811	0	0	0
Итого	0	22399	23913	25533	27261	57616	60924	14085	14782	15519	42906	44652	0	0	0
Итого по этапам	99106					162926					87558				
Группа проектов ТС-01. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0	1875	1966	2063	2162	985	1028	1072	1116	1160	0	0	0	0	0
Оборудование	0	3640	3938	4249	4585	2151	2280	2410	2545	2685	0	0	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	12906	13770	14707	15707	7300	7731	8133	8532	8958	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	562	590	619	649	296	309	321	335	348	0	0	0	0	0
НДС	0	3417	3648	3895	4158	1932	2043	2149	2255	2367	0	0	0	0	0
Итого	0	22399	23913	25533	27261	12664	13391	14085	14782	15519	0	0	0	0	0
Итого по этапам	99106					70440					0				
Проект ТС-01.01. Строительство и реконструкция тепловых сетей отопления в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0	982	1030	1080	1132	522	545	568	591	615	0	0	0	0	0
Оборудование	0	1906	2062	2225	2401	1140	1209	1278	1349	1423	0	0	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	6758	7210	7701	8224	3870	4098	4312	4523	4749	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	294	309	324	340	157	164	170	177	185	0	0	0	0	0
НДС	0	1789	1910	2039	2177	1024	1083	1139	1195	1255	0	0	0	0	0
Итого	0	11729	12521	13369	14274	6713	7099	7467	7836	8227	0	0	0	0	0
Итого по этапам	51893					37342					0				
Проект ТС-01.02. Строительство и реконструкция тепловых сетей горячего водоснабжения в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0	893	937	983	1030	463	483	504	524	545	0	0	0	0	0
Оборудование	0	1734	1876	2024	2184	1011	1071	1132	1196	1262	0	0	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	6148	6560	7006	7483	3430	3633	3822	4009	4209	0	0	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	268	281	295	309	139	145	151	157	164	0	0	0	0	0
НДС	0	1628	1738	1855	1981	908	960	1010	1059	1112	0	0	0	0	0
Итого	0	10671	11392	12163	12987	5950	6292	6618	6946	7292	0	0	0	0	0
Итого по этапам	47213					33098					0				

Продолжение таблицы 10.4.



Наименование затрат	1 этап					2 этап					3 этап				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Группа проектов ТС-02. Реконструкция т/сетей с увеличением диаметра труб-в для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки															
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	3497	3650	0	0	0	3179	3284	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	7636	8094	0	0	0	7443	7770	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	0	0	0	0	25914	27443	0	0	0	24785	25801	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	1049	1095	0	0	0	954	985	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	6857	7251	0	0	0	6545	6811	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	44953	47533	0	0	0	42906	44652	0	0	0
Итого по этапам	0					92486					87558				
Проект ТС-02.03. Реконструкция тепловых сетей отопления с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	2084	2176	0	0	0	1880	1943	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	4551	4825	0	0	0	4403	4596	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	0	0	0	0	15447	16358	0	0	0	14661	15262	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	625	653	0	0	0	564	583	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	4087	4322	0	0	0	3872	4029	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	26795	28334	0	0	0	25380	26413	0	0	0
Итого по этапам	0					55129					51793				
Проект ТС-02.04. Реконструкция тепловых сетей гор. водосн-ия с увеличением диаметра трубопроводов в перспективной зоне теплоснабжения															
ПИР и ПСД	0	0	0	0	0	1412	1474	0	0	0	1299	1341	0	0	0
Оборудование	0	0	0	0	0	3084	3269	0	0	0	3040	3174	0	0	0
Строит.-монтажные и наладочные работы	0	0	0	0	0	10467	11085	0	0	0	10124	10539	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	424	442	0	0	0	390	402	0	0	0
НДС	0	0	0	0	0	2770	2929	0	0	0	2673	2782	0	0	0
Итого	0	0	0	0	0	18157	19200	0	0	0	17526	18239	0	0	0
Итого по этапам	0					37357					35765				

10.5. Оценка эффективности инвестиций в развитие систем теплоснабжения

10.5.1. Общие положения

Расчеты эффективности инвестиций выполняются в соответствии с подпунктом «в» пункта 48 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

Для целей оценки эффективности под инвестиционным проектом (ИП) понимается комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели и требующих для своей реализации осуществления инвестиций.

Целью разработки Схемы теплоснабжения сельского поселения Лыхма является выбор оптимального варианта развития системы теплоснабжения поселка в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

Эффективность инвестиционного проекта — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников и выражаемая соответствующей системой показателей.

Под участниками инвестиционного проекта понимаются субъекты, которые должны осуществлять действия, предусмотренные инвестиционным проектом. Одним из участников инвестиционного проекта является инвестор (участников-инвесторов может быть несколько). Кроме того, в необходимых случаях в число участников могут включаться кредиторы, а также государство.

В основу оценок эффективности инвестиционных проектов заложены следующие основные принципы, применимые к любым типам проектов независимо от их особенностей:

- рассмотрение ИП на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);
- системность – учет всей системы взаимоотношений между участниками проекта и их экономическим окружением, а также внутренних, внешних и синергических эффектов;
- учет всех наиболее существенных последствий ИП – при оценке эффективности учитываются все существенные последствия реализации ИП, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (внешние эффекты и общественные блага);
- сравнение ИП разных вариантов – в случаях, если проект (обязательно) должен быть реализован в том или ином варианте;
- моделирование денежных потоков – оценка эффективности проекта для участника производится по результатам моделирования денежных потоков этого участника, потоки отражают (в форме денежных поступлений и расходов) изменение всех результатов и затрат участника за расчетный период путем сравнения ситуаций одного варианта ИП с другим;
- учет фактора времени – при оценке эффективности ИП учитываются различные аспекты, в том числе: изменение во времени параметров ИП и его экономического окружения; разрывы во времени между производством продукции, поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценность разновременных затрат и/или результатов (временная ценность денег) с использованием ставки дисконта, отражающей затраты на капитал;
- учет только предстоящих затрат и результатов – при расчетах показателей эффективности учитываются только предстоящие в ходе осуществления ИП затраты и результаты, включая затраты, связанные с привлечением ранее созданных производственных фондов;
- сопоставимость условий сравнения различных ИП или вариантов ИП (в частности, при сравнении вариантов следует использовать одну и ту же систему цен, налогов и иных параметров экономического окружения, учитывать все существенные факторы в каждом варианте);
- субоптимизация – оценка эффективности ИП должна производиться при оптимальных значениях его параметров (имеются в виду те параметры проекта, которыми можно варьировать в процессе его разработки и реализации, которые в общем случае должны обеспечивать выгодность проекта для каждого из участников (данный принцип особенно важен при сравнении ИП, вариантов ИП);
- учет влияния инфляции – учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации ИП.

Существуют следующие стадии оценки эффективности ИП:

- разработка инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс- оценка инвестиционного предложения);
- разработка Обоснования инвестиций;
- разработка ТЭО (проекта);
- осуществление инвестиционного проекта (экономический мониторинг).

Принципы оценки эффективности инвестиционных проектов одинаковы на всех стадиях. Оценка может различаться по видам рассматриваемой эффективности, а также по набору исходных данных и степени подробности их описания.

Оценка эффективности инвестиционных проектов при разработке Схемы теплоснабжения производится на стадии – разработка Обоснования инвестиций.

Инвестиционные проекты Схемы теплоснабжения являются условно реальными, так как предусматривают инвестиции в реальные активы (здания, сооружения, оборудование и т.п.).

Для ИП Схемы теплоснабжения оцениваются следующие виды эффективности:

- общественная эффективность проекта;
- коммерческая эффективность участия в проекте.

Общественная эффективность проекта оценивается с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества. Показатели общественной эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Коммерческая эффективность участия в проекте оценивается с целью выявления соответствия проекта коммерческим целям и интересам его участников

Оценка эффективности инвестиционных проектов по реализации Схемы теплоснабжения производилась в следующем порядке:

- в первую очередь оценивается общественная эффективность всех инвестиционных проектов схемы теплоснабжения в совокупности;
- при условии, что общественная эффективность проектов схемы теплоснабжения в совокупности достаточна, производится оценка коммерческой эффективности в целом для каждого сформированного локального инвестиционного проекта.

При этом на стадии обоснования инвестиций в реализацию проектов Схемы теплоснабжения:

- производится формирование локальных инвестиционных проектов Схемы теплоснабжения на основании инвестиционных программ по строительству и реконструкции источников, тепловых сетей и сооружений на них в перспективных зонах действия централизованных систем теплоснабжения или в перспективных зонах действия источников по принципу отношения к этим зонам
(при этом формируется инвестиционная программа для каждого такого ИП, под которой понимается совокупность взаимосвязанных проектов Схемы, ориентированных на достижение общей цели и при оценке эффективности инвестиционная программа рассматривается как один «большой» инвестиционный проект);
- схема финансирования ИП принимается ориентировочной.

Сформированные таким образом инвестиционные проекты являются локальными, и оценивается только их коммерческая эффективность в целом.

Коммерческая эффективность инвестиционного проекта в целом оценивается в предположении, что он реализуется одним (виртуальным или реальным) участником полностью за счет его собственных средств.

Так как эффективность оценивается для «проекта в целом», т.е. с точки зрения единственного участника, реализующего проект как бы за счет собственных средств, то показатели эффективно-

сти определяются на основании денежных потоков только от инвестиционной и операционной деятельности. Расчет производится в дефлированных ценах.

Если коммерческий эффект инвестиционного проекта положителен, то проект рекомендуется к реализации. В противном случае рекомендуется рассмотреть возможность его корректировки с целью повышения коммерческой эффективности за счет определенных мер государственной (бюджетной) поддержки.

10.5.2. Инвестиционные проекты для выполнения расчетов их эффективности

При расчетах эффективности инвестиций рассмотрен основной (рекомендуемый к реализации) вариант перспективного развития системы теплоснабжения сельского поселения Лыхма, подробное описание и обоснование которого приведено в разделе 5 настоящей пояснительной записки: «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, в том числе с увеличением диаметра трубопроводов».

Для проведения расчетов эффективности инвестиций сформирована инвестиционная программа для предлагаемого к реализации варианта.

Инвестиционная программа это совокупность взаимосвязанных инвестиционных проектов, ориентированных на достижение общей цели. При оценке эффективности инвестиционная программа рассматривается как «большой» инвестиционный проект.

Подробное описание основных предлагаемых Схемой теплоснабжения решений (мероприятий) приведено в разделе 6 настоящей пояснительной записки.

10.5.3. Основные подходы к расчету экономической эффективности

Для проведения исследований и анализа инвестиционных процессов в энергетике учитывается весь комплекс многофункциональных, взаимосвязанных элементов: темпы капитальных вложений, характеристики сырья (топлива), режимы загрузки агрегатов и связанные с ними объемы товарной продукции (объемы продаж), уровни прогнозных и текущих цен на топливо и тарифов на продукцию.

Экономическая эффективность Схемы теплоснабжения определялась по приведенным к 2013 году будущим доходам от реализации прироста объема продукции –тепловой энергии, за вычетом всех сопутствующих производственных и инвестиционных затрат.

Потребность в инвестициях и источниках финансирования:

- общий объем необходимых инвестиций в осуществление рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по тепловым сетям;
- объемы инвестиций и графики в их потребности приняты на основании данных раздела 10.4 настоящей пояснительной записки;
- так как на момент разработки Схемы теплоснабжения источники финансирования не определены, то при проведении оценки ИП условно принято, что финансирование будет осуществляться полностью за счёт либо собственных средств теплоснабжающей организации либо за счет бюджетного финансирования.

При оценке эффективности ИП принята проектная схема финансирования, которая является условной и при её использовании принято:

- объем инвестиций принимается минимально необходимым для реализуемости проекта;
- возврат инвестиций – по мере наличия средств (чистой прибыли) в результате хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации и принимаются максимально возможными из условий реализуемости проекта.

Принимаем сроки для вложения и возврата инвестиций:

- вложение инвестиций – начало года;
- возврат привлеченных инвестиций – конец года.

Программа производства и реализации включает в себя производство и передачу теплоэнергии с учетом прогнозируемого прироста.

Расчёт выручки от реализации теплоэнергии, а также её приростов выполнялся с учётом соответствующей инфляции, принятой по прогнозам социально-экономического развития Российской Федерации в соответствии с данными Минэкономразвития России.

В расчётах приняты следующие производственные издержки (приросты издержек) теплоснабжающей организации:

- затраты на топливо;
- затраты на электроэнергию;
- затраты на холодную воду;
- затраты на химреагенты;
- затраты на общепроизводственные (цеховые) нужды;
- затраты на ремонт (капитальный и текущий) основных средств;
- затраты на услуги производственного характера;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений, рассчитываемых исходя из фонда заработной платы и процентной ставки по страховым отчислениям;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы»;
- налоги.

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его прогнозной цены. Определение годовых расходов топлива представлено в разделе 8 настоящей пояснительной записки.

10.5.4. Показатели оценки коммерческой эффективности ИП

Оценка экономической эффективности инвестиций в развитие системы теплоснабжения п. Лыхма по рассматриваемому ИП проводилась с использованием следующих показателей:

- **ЧНД** – чистый не дисконтированный доход (характеризует превышение суммарных не дисконтированных денежных поступлений над суммарными не дисконтированными затратами для данного ИП);
- **ВНД** – внутренняя норма доходности (определяется как такое положительное число E_v , если оно существует, что при ставке дисконта = E_v чистый не дисконтированный доход ИП обращается в 0);
- **Простой срок окупаемости** – определяется как продолжительность периода до момента окупаемости (момент окупаемости определяется как наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого накопленный ЧНД становится и в дальнейшем остается неотрицательным);
- **ИД** – индекс доходности не дисконтированных инвестиций (характеризует относительную отдачу ИП на вложенные в него средства – определяется как отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности);
- **ЧДД** – чистый дисконтированный доход (характеризует превышение суммарных дисконтированных денежных поступлений над суммарными дисконтированными затратами для данного ИП);
- **Дисконтированный срок окупаемости** – определяется как продолжительность периода до момента окупаемости (момент окупаемости определяется как наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого накопленный ЧДД становится и в дальнейшем остается неотрицательным);
- **ИДД** – индекс доходности дисконтированных инвестиций (характеризует относительную отдачу ИП на вложенные в него средства – определяется как отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности).

Эффективность инвестиционных проектов характеризуется вышеприведенной системой показателей, представляется соотношением затрат и результатов применительно к проекту в целом (эффективность полных инвестиционных затрат без учета финансовой деятельности по проекту).

10.5.5. Оценка общественной эффективности

Оценивается с целью выявления соответствия проекта целям социально-экономического развития общества. Показатели общественной эффективности проекта характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные проектные решения.

Разработка схемы теплоснабжения населенного пункта в целом относится к общественно значимым проектам, поэтому в первую очередь оценивается общественная эффективность всех инвестиционных проектов схемы теплоснабжения в совокупности. (при неудовлетворительной общественной эффективности проекты нельзя рекомендовать к реализации и они не могут претендовать на государственную поддержку).

Результаты экспертной оценки общественной эффективности инвестиционных проектов схемы теплоснабжения сельского поселения Лыхма в совокупности: предусматриваемая проектами реконструкция тепловых сетей и сооружений на них предусматривает обеспечение тепловой энергией планируемой перспективной застройки и повышает надежность системы централизованного теплоснабжения.

Из приведенного выше следует, что при реализации проектов схемы теплоснабжения общественная эффективность инвестиционных проектов соответствует целям социально-экономического развития общества и может быть оценена как достаточная (положительная).

10.5.6. Оценка коммерческой эффективности инвестиционных проектов в целом

Оценка коммерческой эффективности в целом выполнена для сформированного инвестиционного проекта, предлагаемого к реализации варианта развития системы теплоснабжения (см. п. 10.6.2): «Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, в том числе с увеличением диаметра трубопроводов».

Результаты расчетов экономической эффективности для приведенного выше инвестиционного проекта представлены в таблице 10.5.

Таблица 10.5.

Показатели коммерческой эффективности для ИП при ставке дисконта 10%

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	2	3
Чистый не дисконтированный доход (ЧНД)	тыс. руб.	113239
Внутренняя норма доходности (ВНД)	%	2,5
Простой срок окупаемости	лет	30,6
Индекс доходности не дисконтированных инвестиций (ИД)	%	54
Не дисконтированные затраты	тыс. руб.	208472
Не дисконтированные доходы	тыс. руб.	326580
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	тыс. руб.	-70812
Дисконтированный срок окупаемости	лет	нет
Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДД)	%	-56

На основании выполненных расчетов можно сделать следующие выводы:

- по дисконтированным показателям при ставке дисконта 10% коммерческая эффективность ИП является отрицательной;
- инвестиции в реализацию мероприятий по системе теплоснабжения при прогнозируемых тарифах, принятых на основе существующих тарифов и инфляции в соответствии с прогнозом Минэкономразвития РФ, не окупаются при ставке дисконта 10%, окупаемость возможна только при ставке дисконта 2,5% за 40 лет, что показывает непривлекательность вложения инвестиций для частных инвесторов;
- коммерческая эффективность проектов по реализации мероприятий Схемы теплоснабже-

ния может быть положительной только при темпе роста тарифов на тепловую энергию выше прогнозируемой Минэкономразвития РФ.

В целом все мероприятия разрабатываемой Схемы теплоснабжения вызваны технической необходимостью для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, поэтому сводный отрицательный экономический эффект полных инвестиционных затрат в целом по Схеме теплоснабжения при ставке дисконта 10% не является показательным.

Для реализуемости мероприятий Схемы теплоснабжения рекомендуется рассмотреть возможность государственной поддержки (предоставление субсидий, предоставление долгосрочных беспроцентных займов, бюджетное финансирование и т.п.).

10.6. Ценовые последствия для потребителей при реализации программ схемы теплоснабжения

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения системы теплоснабжения сельского поселения Лыхма выполнялись при следующих основных условиях:

- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям сформированы по статьям, структура которых установлена по материалам тарифных дел;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2012 и 2013 годы приняты по материалам тарифных дел;
- для расчета ценовых последствий использованы индексы-дефляторы, описание которых приведено в разделе 10.3.2 настоящей пояснительной записки;
- амортизация оборудования, в части амортизации существующего оборудования, принималась по линейному методу амортизационных отчислений, на основании данных тарифных дел;
- амортизация основных фондов, образованных в результате нового строительства, модернизации и технического перевооружения основных производственных фондов, включенных в состав проектов схемы теплоснабжения, принималась по линейному методу в соответствии с нормой амортизации установленной в соответствии с ПП РФ от 01.01.2002 г.;
- использованы ставки налогов и отчислений на социальные нужды, описание которых приведено в разделе 10.3.3 настоящей пояснительной записки;
- использованы инвестиционные затраты в реализацию проектов по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них в ценах текущих лет, описание которых приведено в разделе 10.4 настоящей пояснительной записки.

Расчет прогнозных тарифов (цен на тепловую энергию) носит оценочный характер и может изменяться в зависимости от условий социально-экономического развития сельского поселения Лыхма. Такие изменения подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ Схемы теплоснабжения выполнены в двух вариантах:

- без учета инвестиционной составляющей в тарифе на производство и передачу тепловой энергии;
- с учетом инвестиционной составляющей в тарифе на производство и передачу тепловой энергии.

Результаты расчетов прогнозируемых тарифов для предлагаемого варианта развития системы теплоснабжения представлены в таблице 10.6.



Расчет прогнозных тарифов на производство и передачу тепловой энергии

№ п.п.	ПОКАЗАТЕЛИ \ ПЕРИОД	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Себестоимость тепловой энергии:															
1.1	Тепловая энергия, полученная со стороны	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Топливо	1444	1687	1966	2266	2587	2973	3397	3862	4367	4863	5132	5406	5629	5800	5969
1.3	Транспортировка топлива	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	Электроэнергия (покупная)	259	296	339	383	425	470	505	542	582	624	652	681	704	720	737
1.5	Холодная вода	87	95	102	110	118	126	135	143	152	161	168	173	179	185	191
1.6	Канализация	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7	Затраты на химреагенты	27	31	34	36	39	42	44	47	50	53	55	57	59	61	63
1.8	Общепроизводственные (цеховые) расходы	613	724	785	864	954	1048	1134	1219	1313	1412	1484	1552	1605	1654	1709
1.9	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных средств	2992	3538	3833	4220	4657	5120	5539	5954	6411	6893	7248	7578	7839	8078	8348
1.10	Услуги производственного характера	10	11	13	14	15	16	18	19	20	22	23	24	25	26	27
1.11	Фонд оплаты труда	2223	2499	2718	2956	3204	3451	3719	3999	4281	4581	4821	5065	5316	5584	5866
1.12	Отчисления на социальные нужды	756	900	1060	1153	1250	1346	1451	1559	1669	1787	1880	1975	2073	2178	2288
1.13	Амортизационные отчисления	1833	1833	2466	3141	3862	4632	6260	7981	8379	8796	9235	10447	11708	11708	11708
1.14	Прочие расходы, всего	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Всего прямые затраты	10244	11614	13314	15143	17110	19225	22202	25326	27224	29191	30699	32959	35138	35994	36908
3	Общехозяйственные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Расходы по полной себестоимости	10244	11614	13314	15143	17110	19225	22202	25326	27224	29191	30699	32959	35138	35994	36908
5	Капитальные вложения	0	18983	20265	21638	23102	48828	51631	11936	12527	13151	36361	37841	0	0	0
6	Прибыль на развитие	488	502	515	529	542	554	566	578	590	602	603	605	606	608	609
7	Необходимая валовая выручка без учета инвестиционной составляющей	10732	12116	13830	15672	17653	19779	22768	25904	27814	29793	31302	33563	35744	36602	37517
8	Необходимая валовая выручка с учетом инвестиционной составляющей	10732	31099	34095	37310	40755	68607	74399	37840	40341	42944	67663	71404	35744	36602	37517
9	Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии без инвестиционной составляющей:															
9.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	240,17	263,85	293,28	323,87	355,73	390,04	439,57	489,83	515,36	541,13	567,18	606,70	644,58	658,48	673,34
9.1.1	Топливная составляющая тарифа, руб./Гкал	32,33	36,75	41,70	46,82	52,14	58,62	65,59	73,03	80,92	88,32	92,99	97,72	101,51	104,34	107,14
9.1.2	Покупная энергия в тарифе, руб./Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.1.3	Прочие расходы в тарифе на производство, руб./Гкал	207,84	227,11	251,59	277,05	303,59	331,42	373,97	416,80	434,45	452,81	474,19	508,98	543,06	554,14	566,20
10	Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2013 г.)		1,099	1,221	1,349	1,481	1,624	1,830	2,040	2,146	2,253	2,362	2,526	2,684	2,742	2,804
11	Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал	240,17	266,47	295,51	326,54	359,85	395,83	431,46	468,13	506,52	545,52	580,98	615,26	647,25	677,67	709,53
12	Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.)		1,110	1,230	1,360	1,498	1,648	1,796	1,949	2,109	2,271	2,419	2,562	2,695	2,822	2,954
13	Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.), %		-1,1	-0,9	-1,1	-1,7	-2,4	3,4	9,0	3,7	-1,8	-5,7	-3,6	-1,1	-8,0	-15,1



Продолжение таблицы 10.6.

№ п.п.	ПОКАЗАТЕЛИ \ ПЕРИОД	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
14	Расчет тарифа на производство и передачу тепловой энергии с инвестиционной составляющей:															
14.1	<i>Расчетный прогнозный тариф на производство тепловой энергии, руб./Гкал</i>	240,17	677,24	723,05	771,04	821,28	1352,92	1436,36	715,54	747,47	780,01	1226,03	1290,72	644,58	658,48	673,34
14.1.1	Топливная составляющая тарифа, руб./Гкал	32,33	36,75	41,70	46,82	52,14	58,62	65,59	73,03	80,92	88,32	92,99	97,72	101,51	104,34	107,14
14.1.2	Покупная энергия в тарифе, руб./Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14.1.3	Прочие расходы в тарифе на производство, руб./Гкал	207,84	640,50	681,35	724,22	769,15	1294,30	1370,77	642,51	666,55	691,69	1133,04	1193,00	543,06	554,14	566,20
15	Базисный индекс роста расчетного прогнозного тарифа на тепловую энергию (относительно 2013 г.)		2,820	3,011	3,210	3,420	5,633	5,981	2,979	3,112	3,248	5,105	5,374	2,684	2,742	2,804
16	Тариф на производство и передачу энергии, определенный в соответствии с прогнозом Министерства экономического развития РФ, руб./Гкал	240,17	266,47	295,51	326,54	359,85	395,83	431,46	468,13	506,52	545,52	580,98	615,26	647,25	677,67	709,53
17	Базисный индекс роста тарифа на тепловую энергию по прогнозу Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.)		1,110	1,230	1,360	1,498	1,648	1,796	1,949	2,109	2,271	2,419	2,562	2,695	2,822	2,954
18	Превышение базисного индекса роста расчетного тарифа на тепловую энергию по сравнению с прогнозом Министерства экономического развития РФ (относительно 2013 г.), %		171,0	178,0	185,1	192,1	398,5	418,4	103,0	100,3	97,6	268,6	281,2	-1,1	-8,0	-15,1

Результаты расчета прогнозных тарифов без учета инвестиционной составляющей при реализации проектов схемы теплоснабжения показали, что в рассматриваемый период темпы роста тарифов в периоды 2013÷2018 г.г. и 2022÷2027 г.г. будут ниже, а в период 2019÷2021 г.г. будут выше, чем по прогнозу Министерства экономического развития Российской Федерации. В целом можно считать, что такой рост тарифов не противоречит прогнозу Министерства экономического развития РФ.

Результаты расчета прогнозных тарифов с учетом инвестиционной составляющей при реализации проектов схемы теплоснабжения показали, что в рассматриваемый период темпы роста тарифов в период 2013÷2024 г.г. будут значительно выше, чем по прогнозу Министерства экономического развития Российской Федерации.

11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Понятие «Единая теплоснабжающая организация» введено Федеральным законом от 27.07.2012 г. №190 «О теплоснабжении» (ст.2, ст.15).

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации установлены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации».

Правила организации теплоснабжения, утверждённые постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808, в пункте 7 Правил устанавливают следующие критерии определения единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО):

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В соответствии с Правилами организации теплоснабжения:

- рабочая тепловая мощность – средняя приведенная часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы;
- емкость тепловых сетей – произведение протяженности всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средне-взвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей.

В соответствии со ст.2 ФЗ-190 для городов численностью менее 500 тысяч человек единая теплоснабжающая организация определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением). В соответствии с приведенным документом ЕТО обязана:



- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п. 19 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

В соответствии с Правилами организации теплоснабжения в проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами систем теплоснабжения. В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, либо определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

На базовый период разработки схемы теплоснабжения на территории сельского поселения Лыхма действует единая система централизованного теплоснабжения (СЦТ), которая обеспечивает тепловой энергией всю капитальную застройку поселка, представленную в основном жилищным и общественно-деловым фондами. Эта СЦТ является единственной для определения границ зоны действия ЕТО.

В существующей зоне указанной выше СЦТ действует одна теплоснабжающая организация – Бобровское линейно-производственное управление магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск», которая осуществляет функции по выработке и передаче тепловой энергии.

Все источники тепловой энергии и тепловые сети, за исключением тепловых сетей отдельных потребителей, в сельском поселении Лыхма находятся на балансе и эксплуатируются подразделениями Бобровского ЛПУ.

Бобровское ЛПУ имеет в своей структуре подразделения, службы и квалифицированный персонал, которые имеют опыт и обеспечивают эксплуатацию, ремонт оборудования источников тепловой энергии, тепловых сетей и теплосетевых объектов, а так же наладку, диспетчеризацию и оперативное управление режимами централизованной системы теплоснабжения сельского поселения.

На основании вышеизложенного предлагается в качестве единой теплоснабжающей организации на территории сохранить Бобровское ЛПУ.

В дальнейшем сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.



Приложения



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к муниципальному контракту

№ _____ от «10» 12 2012 г.

№ 018730000852260620 -
- 0064518-01**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение работ по разработке схем теплоснабжения на территории Белоярского района Ханты - Мансийский автономный округ – Югра, Тюменская область.

1. В схему теплоснабжения включаются следующие разделы:

- а) раздел 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа";
- б) раздел 2 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей";
- в) раздел 3 "Перспективные балансы теплоносителя";
- г) раздел 4 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";
- д) раздел 5 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей";
- е) раздел 6 "Перспективные топливные балансы";
- ж) раздел 7 "Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";
- з) раздел 8 "Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)";
- и) раздел 9 "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии";
- к) раздел 10 "Решения по бесхозным тепловым сетям".

2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

- а) глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения";
- б) глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";
- в) глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";
- г) глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";
- д) глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах";
- е) глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";
- ж) глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";
- з) глава 8 "Перспективные топливные балансы";
- и) глава 9 "Оценка надежности теплоснабжения";
- к) глава 10 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";
- л) глава 11 "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации".

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, городского округа, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности и в соответствии с требованиями к схемам теплоснабжения, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. N 154 (далее - требования к схемам теплоснабжения).

Схема теплоснабжения разрабатывается на срок не менее 15 лет с соблюдением следующих принципов:

- а) обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;



б) обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;

в) обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учетом экономической обоснованности;

г) соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;

д) минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу тепловой энергии для потребителя в долгосрочной перспективе;

е) обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;

ж) согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации поселений, городских округов.

Схемы теплоснабжения предоставляется по:

1. сельское поселение Верхнеказымский – 3 экземпляра;
2. сельское поселение Казым – 3 экземпляра;
3. сельское поселение Лыхма – 3 экземпляра;
4. сельское поселение Полноват – 3 экземпляра;
5. сельское поселение Сорум – 3 экземпляра;
6. сельское поселение Сосновка – 3 экземпляра.

От Подрядчик:

« ___ » _____ 2012 г.

*подписано участником
надела №17
07.11.12 ГИЗ*

От Заказчика:



[Handwritten signature]


Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого жилого строительного фонда в планировочных кварталах пос. Лыхма в период до 2028 г.

Планировочный квартал	Адрес (наименование)	Общая площадь, м ²	Год ввода в экспл.	Кол-во этажей	Кол-во прожи- вающих	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
						отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01:01:01	Жилой дом № 2	821,0	1984	2	33	0,0750		0,0086	0,0836
	Жилой дом № 3	817,3	1985	2	33	0,0750		0,0086	0,0836
	Жилой дом № 4	822,8	1984	2	33	0,0750		0,0086	0,0836
	Дом № 51 (общежитие № 1)	315,4	1984	1	36	0,0400		0,0045	0,0445
	Дом № 52 (общежитие № 2)	315,4	1984	1	36	0,0400		0,0045	0,0445
	Дом № 53 (общежитие № 3)	316,1	1984	1	36	0,0400		0,0045	0,0445
	Дом № 54 (общеж. № 4, библиотека)	309,3	1984	1	30	0,0400		0,0038	0,0438
	Дом № 55 (общежитие № 5)	290,1	1985	1	36	0,0400		0,0045	0,0445
	Итого по кварталу	4007,4			272	0,4250		0,0476	0,4726
01:01:02	Жилой дом № 93	2018,6	2010	4	61	0,2850		0,0159	0,3009
	Жилой дом № 97	2018,6	2010	2	61	0,2850		0,0159	0,3009
	Жилой дом № 65	146,1	1985	1	6	0,0300		0,0015	0,0315
	Жилой дом № 66	145,9	1985	1	6	0,0300		0,0015	0,0315
		Итого по кварталу	4329,2			133	0,6300		0,0349
01:01:03	Жилой дом № 20	1827,0	1997	3	73	0,2350		0,0192	0,2542
	Жилой дом № 40	2320,5	2001	3	93	0,2850		0,0244	0,3094
	Жилой дом № 88	3216,6	2003	4	129	0,3400		0,0338	0,3738
	Жилой дом № 91	3333,8	2006	4	133	0,4000		0,0350	0,4350
		Итого по кварталу	10697,9			428	1,2600		0,1123



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
01:01:04	Жилой дом № 61	176,8	1985	1	7	0,0300		0,0019	0,0319	
	Жилой дом № 62	170,1	1985	1	7	0,0300		0,0018	0,0318	
	Жилой дом № 63	219,1	1985	1	9	0,0500		0,0023	0,0523	
	Жилой дом № 64	145,4	1985	1	6	0,0300		0,0015	0,0315	
	Жилой дом № 67	122,6	1984	1	5	0,0300		0,0013	0,0313	
	Жилой дом № 68	151,9	1984	1	6	0,0300		0,0016	0,0316	
	Жилой дом № 69	121,7	1984	1	5	0,0300		0,0013	0,0313	
	Жилой дом № 70	202,2	1984	1	8	0,0300		0,0021	0,0321	
	Жилой дом № 71	66,3	1984	1	3	0,0175		0,0007	0,0182	
	Жилой дом № 72	68,2	1984	1	3	0,0175		0,0007	0,0182	
	Жилой дом № 73	70,0	1984	1	3	0,0175		0,0007	0,0182	
	Жилой дом № 74	64,9	1984	1	3	0,0175		0,0007	0,0182	
	Итого по кварталу	1579,2				63	0,3300		0,0166	0,3466
	01:02:01	Жилой дом № 5	1115,4	1986	2	45	0,1000		0,0117	0,1117
Жилой дом № 6		1114,9	1987	2	45	0,1000		0,0117	0,1117	
Жилой дом № 16		846,7	1990	2	34	0,0750		0,0089	0,0839	
Жилой дом № 18		1794,4	1996	4	72	0,2350		0,0188	0,2538	
Жилой дом № 19		2380,9	1992	3	95	0,2850		0,0250	0,3100	
Дом № 89 (общежитие)		1589,7	2008	3	80	0,3400		0,0160	0,3560	
Итого по кварталу		8842,0				370	1,1350		0,0921	1,2271
01:02:02	Жилой дом № 7	850,3	1987	2	34	0,0750		0,0089	0,0839	
	Жилой дом № 17	762,8	1994	2	31	0,0700		0,0080	0,0780	
	Итого по кварталу	1613,1				65	0,1450		0,0169	0,1619
01:02:04	Жилой дом № 75	69,1	1992	1	3	0,0175		0,0007	0,0182	
	Жилой дом № 77	130,4	1992	1	5	0,0175		0,0014	0,0189	
	Жилой дом № 79	65,5	1992	1	3	0,0175		0,0007	0,0182	
	Итого по кварталу	265,0				11	0,05250		0,00278	0,05528



Приложение 2. лист 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01:02:05	Жилой дом № 26	65,3	1996	1	3	0,0175		0,0007	0,0182
	Жилой дом № 27	70,2	1996	1	3	0,0175		0,0007	0,0182
	Жилой дом № 76	129,4	1992	1	5	0,0175		0,0014	0,0189
	Жилой дом № 78	68,8	1992	1	3	0,0175		0,0007	0,0182
	Жилой дом № 80	70,4	1992	1	3	0,0175		0,0007	0,0182
	Итого по кварталу	404,1				16	0,0875		0,0042
01:02:06	Жилой дом № 21	83,5	1995		3	0,0175		0,0009	0,0184
	Жилой дом № 22	71,9	1995		3	0,0175		0,0008	0,0183
	Жилой дом № 23	71,6	1995		3	0,0175		0,0008	0,0183
	Жилой дом № 24	72,8	1995		3	0,0175		0,0008	0,0183
	Жилой дом № 25	70,2	1995		3	0,0175		0,0007	0,0182
	Жилой дом № 86	88,9	1995		4	0,0250		0,0009	0,0259
	Жилой дом № 87	92,4	1995		4	0,0250		0,0010	0,0260
	Итого по кварталу	551,3				22	0,1375		0,0058
Итого по поселку	32289,2				1380	4,2025		0,3333	4,5358

Примечание:

1. Источниками для отопления и вентиляции зданий являются Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» и котельная № 2 «Термакс».
2. Источниками для горячего водоснабжения зданий являются котельные № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»



**Характеристика теплоснабжаемого сохраняемого нежилого строительного фонда
в планировочных кварталах пос. Лыхма в период до 2028 г.**

Планировочный квартал	Адрес (наименование, вид здания)	Общая площадь, м ²	Кол-во этажей	Тепловые нагрузки, Гкал/ч			
				отопление	вентиляция	ГВС (средн.)	общая
1	2	3	4	5	6	7	8
	Общественно-деловой строительный фонд						
01:01:02	Музыкальная школа. ДШИ	241,4		0,0100		0,0004	0,0104
	Почта. АТС. Сбербанк	138,6	1	0,0500		0,0005	0,0505
	Итого по кварталу	380,0		0,0600	0,0000	0,0009	0,0609
01:01:05	Культурно-образовательный комплекс (клуб, библиотека, школа, администрация), квартал 01:01:05	2826,1	1	0,2010	0,1342	0,0140	0,3492
	Итого по кварталу	2826,1		0,2010	0,1342	0,0140	0,3492
01:02:01	Магазин "Центральный"(ул.ЛПУ, 32)	379,6	1	0,0500		0,0007	0,0507
	Отдел МВД	406,0	1	0,0450		0,0609	0,1059
	Магазин-пекарня	164,0	1	0,0150	0,0105	0,0308	0,0563
	Итого по кварталу	949,6		0,1100	0,0105	0,0924	0,2129
01:02:02	Кафет. "Каспий-2"	119,4	1	0,0050		0,0020	0,0070
	ФОК (68 чел/час)	1236,4	1	0,1140	0,0791	0,0153	0,2084
	Итого по кварталу	1355,9		0,1190	0,0791	0,0173	0,2154
01:02:03	Спортивный центр с универсальным игровым залом и плавательным бассейном (68 чел/смену), 3 мкр.	2917,4	2	0,1890	0,1205	0,0583	0,3678
	Итого по кварталу	2917,4		0,1890	0,1205	0,0583	0,3678
01:03:01	Пожарное депо (2 машины)	313,8	1	0,0750		0,0021	0,0771
	Итого по кварталу	313,8		0,0750	0,0000	0,0021	0,0771
	Итого по поселку	8742,8		0,7540	0,3443	0,1849	1,2832



1	2	3	4	5	6	7	8
	Производственный строительный фонд						
	Хоз. постр. ж.д. № 68	17,2		0,0023			0,0023
	Итого по кварталу	17,2		0,0023			0,0023
01:02:03	Гаражи (квартал 01:02:03)	421,5		0,0510			0,0510
	Гаражи (квартал 01:02:03)	423,5		0,0513			0,0513
	Гаражи (квартал 01:02:03)	183,0		0,0221			0,0221
	Итого по кварталу	1028,0		0,1244			0,1244
01:02:04	Гаражи (кв. 01:02:04), реконстр.	1708,9		0,1724			0,1724
	Итого по кварталу	1708,9		0,1724			0,1724
01:02:06	Гараж, хоз. постр. ж.д. № 24	64,2		0,0065			0,0065
	Гараж ж.д. № 21	31,2		0,0038			0,0038
	Гараж ж.д. № 25	61,2		0,0074			0,0074
	Гараж ж.д. № 87	40,6		0,0049			0,0049
	Итого по кварталу	197,2		0,0226			0,0226
01:02:07	Гаражи (квартал 01:02:07)	694,9		0,0155			0,0155
	Итого по кварталу	694,9		0,0155			0,0155
01:03:01	Произв. зд. (квартал 01:03:01)	30,4		0,0040			0,0040
	КОС-200 (сущ.)	200,0		0,0430	0,0430		0,0860
	Гараж (квартал 01:03:01, у кот. № 3)	40,8		0,0074			0,0074
	Мастерская (квартал 01:03:01)	49,4		0,0061			0,0061
	КНС № 1	21,9		0,0044			0,0044
	Гараж (квартал 01:03:01, у КНС № 1)	51,7		0,0052			0,0052
	Столярка РСУ	71,5		0,0100			0,0100
	Итого по кварталу	465,8		0,0801	0,0430		0,1231
	Итого по поселку	4112,0		0,4173	0,0430		0,4603

Примечание:

1. Источниками для отопления и вентиляции зданий являются Теплоутилизационные установки КС «Бобровская» и котельная № 2 «Термакс».
2. Источниками для горячего водоснабжения зданий являются котельные № 1 «БВК» и № 3 «Вирбекс-С-Финн»



Гидравлический расчет - характеристики участков тепловой сети.

Таблица П4.1. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С	Год ввода в эксл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Утилиз. нас. КС	УТ1	227	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	349,79	-346,44	0,727	0,702	1,89	1,82	0,76	-0,74	30991	25943	95,0	94,9	70,5	70,4	1990
УТ1	УТ2	3290	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	343,30	-340,16	10,148	9,813	1,81	1,76	0,74	-0,72	448874	379900	94,9	93,6	71,7	70,5	1990
УТ1	1-1	705	0,150	0,150	3,0	3,0	Надземная	6,42	-6,35	0,184	0,178	0,17	0,17	0,10	-0,10	50063	42658	94,9	87,1	74,1	67,4	1990
УТ33	УТ34	67	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,01	-6,99	0,016	0,015	0,18	0,18	0,11	-0,11	4527	4171	88,2	87,6	77,5	76,9	1992
УТ34	34-1	46	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,00	-7,00	0,011	0,011	0,18	0,18	0,11	-0,11	3093	2874	87,6	87,2	77,9	77,5	1992
УТ32	УТ33	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная канальная	7,01	-6,99	0,005	0,005	0,18	0,18	0,11	-0,11	1125	482	88,4	88,2	76,9	76,8	1992
УТ42	УТ43	35	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	36,01	-35,91	0,046	0,045	0,82	0,80	0,31	-0,30	2633	1128	93,0	92,9	72,0	72,0	2004
УТ42	УТ42-1	18	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,10	-1,09	0,042	0,042	1,81	1,79	0,16	-0,16	1138	980	93,0	92,0	73,3	72,4	1985
УТ42-1	42-1-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,30	-0,30	0,001	0,001	0,13	0,13	0,04	-0,04	314	274	92,0	90,9	74,1	73,2	1985
УТ42-1	УТ42-2	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,80	-0,80	0,026	0,026	0,96	0,95	0,12	-0,12	1317	1158	92,0	90,3	74,8	73,4	1985
УТ42-2	42-2-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,36	-0,36	0,001	0,001	0,20	0,19	0,05	-0,05	310	277	90,3	89,5	75,6	74,8	1985
УТ42	42-1	25	0,027	0,027	2,0	2,0	Подземная канальная	0,78	-0,78	0,790	0,778	24,32	23,93	0,39	-0,39	457	196	93,0	92,4	72,6	72,3	2003
УТ41	УТ42	27	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	37,89	-37,78	0,039	0,038	0,90	0,89	0,32	-0,32	2034	871	93,1	93,0	72,0	72,0	2004
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	9,67	-9,66	0,296	0,291	9,10	8,95	0,53	-0,52	1064	458	93,1	93,0	72,8	72,7	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,03	-2,03	0,170	0,168	6,24	6,14	0,30	-0,29	835	711	93,0	92,6	72,7	72,3	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,91	-0,91	0,015	0,014	1,24	1,22	0,13	-0,13	357	305	92,6	92,2	72,9	72,5	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,12	-1,12	0,159	0,157	1,91	1,88	0,17	-0,16	2538	2207	92,6	90,3	74,7	72,8	1995
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,64	-7,63	0,391	0,385	5,68	5,59	0,42	-0,41	4477	1917	93,0	92,4	73,1	72,9	1995
УТ41-2	УТ41-3	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,75	-2,75	0,386	0,381	11,43	11,26	0,40	-0,40	1030	885	92,4	92,0	73,2	72,9	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,96	-0,95	0,014	0,014	1,38	1,36	0,14	-0,14	316	273	92,0	91,7	73,4	73,1	1995
УТ41-3	УТ41-4	19	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,80	-1,79	0,120	0,118	4,87	4,80	0,26	-0,26	750	649	92,0	91,6	73,6	73,3	1995
УТ41-4	41-4-1	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,40	-0,40	0,038	0,037	2,42	2,39	0,14	-0,13	422	364	91,6	90,5	74,5	73,6	1995
УТ41-4	УТ41-5	2	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,39	-1,39	0,005	0,005	2,64	2,60	0,20	-0,20	79	68	91,6	91,5	73,7	73,6	1995
УТ41-5	41-5-1	20	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,29	-0,29	0,032	0,032	1,23	1,22	0,10	-0,10	703	615	91,5	89,1	75,9	73,8	1995
УТ41-5	41-5-2	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,10	-1,10	0,050	0,049	1,66	1,63	0,16	-0,16	1181	1033	91,5	90,5	74,6	73,6	1984
УТ41-2	УТ41-6	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,89	-4,88	0,060	0,059	2,32	2,29	0,27	-0,26	1688	723	92,4	92,0	73,5	73,3	1995
УТ41-6	41-6-1	84	0,050	0,050	2,0	2,0	Подземная бесканальная	1,64	-1,63	0,398	0,393	3,65	3,60	0,24	-0,24	3059	1307	92,0	90,2	74,9	74,1	2003
УТ41-6	УТ41-7	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,25	-3,25	0,416	0,410	15,99	15,76	0,48	-0,47	790	682	92,0	91,8	73,4	73,1	1995
УТ41-7	41-7-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,96	-0,96	0,009	0,009	1,41	1,39	0,14	-0,14	197	171	91,8	91,6	73,4	73,3	1995
УТ41-7	УТ41-8	26	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	2,29	-2,29	0,242	0,238	7,15	7,05	0,34	-0,33	842	729	91,8	91,4	73,7	73,4	2003



Продолжение таблицы П4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ41-8	41-8-1	12	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,45	-0,45	0,042	0,042	2,70	2,67	0,15	-0,15	329	282	91,4	90,7	74,3	73,7	2003
УТ41-8	41-8-2	16	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,32	-0,32	0,029	0,029	1,39	1,37	0,11	-0,11	439	378	91,4	90,1	75,0	73,8	2003
УТ41-8	41-7-2	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,51	-1,51	0,122	0,120	3,12	3,08	0,22	-0,22	969	846	91,4	90,8	74,3	73,7	2003
УТ40	УТ41	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Подземная канальная	47,56	-47,44	0,016	0,017	1,47	1,45	0,41	-0,40	332	142	93,1	93,1	72,1	72,1	1996
УТ40	УТ40-1	29	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	17,00	-16,98	0,350	0,344	9,28	9,13	0,62	-0,61	1624	1383	93,1	93,0	72,4	72,3	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,70	-3,70	0,862	0,848	20,73	20,39	0,54	-0,54	1273	1081	93,0	92,6	72,4	72,1	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	13,30	-13,28	0,281	0,276	5,68	5,59	0,49	-0,48	2127	1816	93,0	92,8	72,6	72,4	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	4,88	-4,87	0,374	0,368	35,99	35,42	0,72	-0,71	318	270	92,8	92,8	72,3	72,2	1989
УТ39	УТ40	110	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	64,58	-64,41	0,478	0,469	2,72	2,66	0,55	-0,54	9076	7739	93,2	93,1	72,2	72,1	1996
УТ39	39-1	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,24	-2,24	0,375	0,369	7,60	7,48	0,33	-0,32	1514	1285	93,2	92,5	72,5	71,9	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,91	-2,91	0,086	0,084	0,82	0,81	0,16	-0,16	3952	3368	93,2	91,9	73,4	72,2	1995
УТ39-1	39-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,67	-0,67	0,028	0,028	0,68	0,67	0,10	-0,10	1262	1106	91,9	90,0	75,0	73,4	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,24	-2,24	0,029	0,028	0,49	0,48	0,12	-0,12	2201	1908	91,9	90,9	74,2	73,4	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,07	-1,07	0,011	0,011	1,72	1,70	0,16	-0,16	196	172	90,9	90,7	74,3	74,2	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,17	-1,17	0,073	0,072	2,07	2,05	0,17	-0,17	1057	933	90,9	90,0	75,0	74,3	1995
УТ38	УТ39	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	69,73	-69,55	0,061	0,060	3,17	3,11	0,60	-0,59	990	843	93,2	93,2	72,1	72,0	1996
УТ38	38-1	30	0,069	0,069	1,2	1,2	Подземная бесканальная	15,98	-15,96	1,939	1,907	49,72	48,89	1,23	-1,21	1256	538	93,2	93,2	71,9	71,8	2008
УТ37	37-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,36	-2,36	0,131	0,129	8,41	8,27	0,35	-0,34	478	404	93,3	93,1	71,9	71,7	1996
УТ36	УТ37	22	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	88,08	-87,86	0,178	0,174	5,05	4,96	0,75	-0,74	1817	1545	93,3	93,3	71,9	71,9	1996
УТ36	36-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,35	-2,35	0,131	0,129	8,38	8,24	0,35	-0,34	479	404	93,3	93,1	71,9	71,7	1996
УТ35	УТ36	44	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	90,44	-90,20	0,375	0,368	5,33	5,22	0,77	-0,76	3634	3089	93,4	93,3	71,9	71,9	1996
УТ35	35-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,16	-1,16	0,061	0,060	2,05	2,02	0,17	-0,17	918	767	93,4	92,6	70,9	70,2	1996
УТ28	УТ35	29	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	91,60	-91,37	0,254	0,249	5,46	5,36	0,78	-0,77	2396	2035	93,4	93,4	71,9	71,8	1996
УТ27	УТ28	82	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	115,80	-115,45	1,146	1,123	8,73	8,56	0,99	-0,97	6777	5766	93,5	93,4	72,1	72,1	1996
УТ27	УТ27-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	24,03	-23,99	0,723	0,711	18,54	18,22	0,88	-0,87	1212	518	93,5	93,4	71,7	71,6	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подвальная	13,09	-13,07	0,104	0,102	16,03	15,76	0,71	-0,70	85	64	93,4	93,4	71,6	71,6	1998
УТ27-1	27-1-2	48	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	10,94	-10,92	0,699	0,687	11,20	11,01	0,60	-0,59	1670	715	93,4	93,3	71,8	71,7	1998
УТ28	УТ29	115	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	24,19	-24,09	0,319	0,312	2,13	2,09	0,39	-0,39	12757	5490	93,4	92,9	73,3	73,1	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,34	-2,34	0,280	0,276	8,29	8,17	0,34	-0,34	1933	829	92,9	92,0	74,2	73,8	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,23	-1,23	0,119	0,117	2,28	2,25	0,18	-0,18	2975	1266	92,0	89,6	75,4	74,4	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,11	-1,11	0,061	0,060	1,87	1,84	0,16	-0,16	1859	791	92,0	90,4	74,6	73,9	1992
УТ29	УТ30	85	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	21,85	-21,76	0,192	0,188	1,74	1,70	0,36	-0,35	9468	4051	92,9	92,4	73,5	73,3	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	5,91	-5,90	0,007	0,006	0,13	0,13	0,10	-0,10	4448	1917	92,4	91,7	75,2	74,9	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,26	-1,25	0,114	0,113	2,38	2,35	0,18	-0,18	2762	1171	91,7	89,5	75,5	74,6	1992
УТ30-1	УТ30-2	62	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	4,66	-4,64	0,006	0,006	0,08	0,08	0,08	-0,08	6934	2960	91,7	90,2	76,0	75,4	1992



Продолжение таблицы П4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ30-2	30-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,22	-1,21	0,023	0,023	2,23	2,20	0,18	-0,18	595	253	90,2	89,7	75,3	75,1	1992
УТ30-2	УТ30-3	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	3,44	-3,43	0,002	0,002	0,04	0,04	0,06	-0,06	4455	1905	90,2	88,9	76,9	76,3	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,49	-1,48	0,043	0,043	3,32	3,29	0,22	-0,22	742	316	88,9	88,4	76,6	76,4	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,95	-1,95	0,372	0,369	5,73	5,68	0,29	-0,28	3709	1582	88,9	87,0	78,0	77,2	1992
УТ30	УТ31	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	15,93	-15,87	0,024	0,024	0,92	0,91	0,26	-0,26	2224	950	92,4	92,3	73,0	73,0	1992
УТ31	УТ31-1	17	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	8,90	-8,89	0,170	0,168	7,70	7,59	0,49	-0,48	724	310	92,3	92,2	72,8	72,8	1992
УТ31-1	31-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	8,90	-8,89	0,037	0,037	7,41	7,30	0,49	-0,48	213	91	92,2	92,2	72,8	72,8	1992
УТ31	УТ32	393	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,02	-6,98	0,092	0,089	0,18	0,18	0,11	-0,11	27378	24332	92,3	88,4	76,8	73,3	1992
УТ37	УТ37а	53	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	85,72	-85,50	0,406	0,398	4,78	4,69	0,73	-0,72	4376	3723	93,3	93,3	72,0	71,9	1996
УТ37а	УТ38	27	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	85,71	-85,51	0,207	0,203	4,78	4,69	0,73	-0,72	2228	1897	93,3	93,2	72,0	72,0	1996
УТ2	УТ3	36	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	0,59	-0,59	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	-0,01	2532	2213	93,6	89,3	76,0	72,2	1990
УТ2	УТ4	8	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	341,65	-340,65	0,041	0,046	1,80	1,76	0,74	-0,73	1081	924	93,6	93,6	71,7	71,7	1990
УТ4	УТ5	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,02	-1,02	0,107	0,105	1,58	1,56	0,15	-0,15	3301	2866	93,6	90,4	74,8	72,0	1984
УТ5	5-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,54	-0,54	0,005	0,005	0,44	0,44	0,08	-0,08	558	500	90,4	89,3	75,7	74,8	1984
УТ5	5-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,48	-0,48	0,005	0,005	0,35	0,35	0,07	-0,07	744	669	90,4	88,8	76,2	74,8	1984
УТ4	УТ6	2	0,412	0,412	2,0	2,0	Надземная	340,62	-339,63	0,031	0,035	1,94	1,91	0,74	-0,72	270	231	93,6	93,6	71,7	71,7	1990
УТ26	УТ27	24	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	139,83	-139,44	0,489	0,479	12,73	12,48	1,20	-1,18	1984	1686	93,5	93,5	72,0	72,0	1996
УТ26	26-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,19	-0,19	0,000	0,000	0,06	0,06	0,03	-0,03	120	101	93,5	92,9	72,2	71,6	1996
УТ25	УТ26	21	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	140,03	-139,63	0,429	0,421	12,77	12,52	1,20	-1,18	1736	1475	93,5	93,5	72,0	72,0	1996
УТ25	25-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,19	-0,19	0,000	0,000	0,06	0,06	0,03	-0,03	120	101	93,5	92,9	72,2	71,6	1996
УТ24	УТ25	52	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	140,22	-139,82	1,065	1,044	12,80	12,55	1,20	-1,18	4300	3652	93,5	93,5	72,0	71,9	1996
УТ24	24-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,46	-3,45	0,329	0,323	18,07	17,77	0,51	-0,50	559	470	93,5	93,4	71,7	71,5	1996
УТ23	УТ24	78	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	143,69	-143,26	1,678	1,644	13,44	13,18	1,23	-1,21	6452	5476	93,6	93,5	71,9	71,9	1996
УТ23	23-1	6	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,20	-0,20	0,000	0,000	0,06	0,06	0,03	-0,03	240	203	93,6	92,4	72,6	71,6	1996
УТ22	УТ23	27	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	143,89	-143,46	0,582	0,571	13,48	13,21	1,23	-1,21	2233	1895	93,6	93,6	71,9	71,9	1996
УТ22	22-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,20	-0,20	0,000	0,000	0,06	0,06	0,03	-0,03	200	169	93,6	92,6	72,4	71,6	1990
УТ10-2	10-2-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,79	-3,79	1,131	1,113	21,75	21,40	0,56	-0,55	2529	2165	93,1	92,4	72,6	72,1	1984
УТ10-2	УТ10-3	19	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	19,03	-18,99	0,033	0,032	1,32	1,30	0,31	-0,31	2167	1898	93,1	92,9	72,2	72,1	1984
УТ10-3	10-3-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,78	-3,78	0,870	0,857	21,60	21,26	0,55	-0,55	1959	1677	92,9	92,4	72,6	72,1	1984
УТ3	3-1	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,59	-0,59	0,035	0,035	0,52	0,52	0,09	-0,09	2013	1860	89,3	85,9	79,1	76,0	1990
УТ7	УТ48	65	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	142,60	-142,22	1,137	1,115	10,94	10,72	1,22	-1,20	3412	1461	93,6	93,6	71,5	71,5	2007
УТ48	48-1	48	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	9,69	-9,67	0,570	0,560	9,13	8,97	0,53	-0,52	2042	875	93,6	93,3	71,7	71,6	1988
УТ48	УТ49	54	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	132,91	-132,55	0,821	0,805	9,50	9,31	1,14	-1,12	2832	1213	93,6	93,5	71,5	71,5	2007
УТ49	УТ49-1	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,36	-1,36	0,073	0,071	2,79	2,74	0,20	-0,20	799	676	93,5	93,0	72,4	71,9	1988
УТ49-1	49-1-1	4	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,22	-0,22	0,004	0,004	0,74	0,73	0,08	-0,07	142	120	93,0	92,3	72,7	72,2	1988
УТ49-1	49-1-2	4	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,15	-0,15	0,002	0,002	0,34	0,34	0,05	-0,05	142	120	93,0	92,0	73,0	72,2	1988



Продолжение таблицы П4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ49-1	УТ49-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,98	-0,98	0,023	0,022	1,46	1,43	0,14	-0,14	477	407	93,0	92,5	72,8	72,4	1988
УТ49-2	49-2-1	3	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,27	-0,27	0,004	0,004	1,09	1,08	0,09	-0,09	106	90	92,5	92,1	72,9	72,6	1988
УТ49-2	49-2-2	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,71	-0,71	0,051	0,051	0,76	0,75	0,10	-0,10	2061	1804	92,5	89,6	75,5	72,9	1988
УТ49	УТ50	50	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	131,55	-131,20	0,744	0,730	9,31	9,12	1,13	-1,11	2622	1123	93,5	93,5	71,5	71,5	2007
УТ50	50-1	6	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,11	-0,11	0,002	0,001	0,20	0,19	0,04	-0,04	214	180	93,5	91,7	73,4	71,8	1988
УТ50	50-2	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,27	-1,26	0,369	0,363	23,66	23,26	0,43	-0,42	428	356	93,5	93,2	71,8	71,6	1988
УТ50	УТ51	49	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	130,16	-129,82	0,714	0,700	9,11	8,93	1,11	-1,10	2569	1101	93,5	93,5	71,5	71,5	2007
УТ51	51-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,42	-1,41	0,055	0,054	3,03	2,98	0,21	-0,20	559	471	93,5	93,1	71,9	71,6	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	128,74	-128,41	0,185	0,182	8,91	8,74	1,10	-1,08	682	292	93,5	93,5	71,5	71,5	2007
УТ52	52-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,50	-1,49	0,158	0,156	3,39	3,33	0,22	-0,22	1437	1218	93,5	92,5	72,5	71,7	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,25	-8,24	0,040	0,039	2,19	2,15	0,30	-0,30	786	665	93,5	93,4	71,8	71,7	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,45	-1,45	0,933	0,918	31,21	30,69	0,49	-0,48	819	685	93,4	92,8	72,2	71,7	1988
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,43	-1,43	0,629	0,618	30,23	29,73	0,48	-0,47	570	476	93,4	93,0	72,0	71,7	1988
УТ52-1	УТ52-2	13	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	5,37	-5,36	0,016	0,015	0,93	0,91	0,20	-0,19	730	618	93,4	93,3	72,0	71,9	1990
УТ52-2	52-3-1	18	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,17	-0,17	0,010	0,009	0,41	0,40	0,06	-0,06	641	552	93,3	89,4	75,6	72,3	1990
УТ52-2	УТ52-3	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	5,20	-5,19	0,034	0,033	0,87	0,86	0,19	-0,19	1682	1430	93,3	92,9	72,2	72,0	1990
УТ52-3	52-3-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,90	-0,90	0,263	0,259	11,89	11,70	0,30	-0,30	604	509	92,9	92,3	72,8	72,2	1990
УТ52-3	52-3-2	14	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,89	-0,89	0,211	0,208	11,62	11,43	0,30	-0,29	497	418	92,9	92,4	72,6	72,2	1990
УТ52-3	УТ52-4	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	3,42	-3,41	0,008	0,008	0,38	0,37	0,13	-0,12	951	812	92,9	92,7	72,5	72,3	1990
УТ52-4	52-4-1	29	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,96	-0,96	0,517	0,509	13,70	13,50	0,32	-0,32	1028	873	92,7	91,6	73,4	72,5	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	2,46	-2,45	0,004	0,004	0,19	0,19	0,09	-0,09	949	814	92,7	92,3	72,8	72,5	1990
УТ52-5	52-5-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,96	-0,96	0,299	0,295	13,55	13,35	0,32	-0,32	601	511	92,3	91,6	73,4	72,8	1990
УТ52-5	52-5-2	22	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	1,50	-1,50	0,002	0,002	0,07	0,07	0,06	-0,05	1225	1060	92,3	91,5	73,6	72,9	1990
УТ53	УТ54	47	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	116,86	-116,57	0,552	0,542	7,34	7,20	1,00	-0,98	2463	1056	93,4	93,4	71,5	71,5	2007
УТ54	54-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,59	-3,58	1,010	0,993	19,43	19,11	0,53	-0,52	1596	1348	93,4	93,0	72,1	71,7	1988
УТ54	УТ55	35	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	113,27	-112,99	0,386	0,379	6,90	6,77	0,97	-0,95	1834	786	93,4	93,4	71,5	71,5	2007
УТ55	55-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,68	-3,67	1,063	1,045	20,44	20,10	0,54	-0,53	2536	2159	93,4	92,7	72,3	71,7	1986
УТ55	УТ56	41	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	109,59	-109,32	0,424	0,416	6,46	6,33	0,94	-0,92	2148	921	93,4	93,4	71,5	71,5	2007
УТ56	56-1	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,67	-3,67	1,007	0,990	20,38	20,05	0,54	-0,53	2409	2051	93,4	92,7	72,3	71,7	1986
УТ7	УТ22	13	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	144,09	-143,66	0,281	0,276	13,52	13,25	1,23	-1,21	1075	912	93,6	93,6	71,9	71,9	1996
УТ7	УТ8	16	0,207	0,207	2,0	2,0	Подземная канальная	53,91	-53,77	0,048	0,048	1,89	1,86	0,46	-0,45	1061	455	93,6	93,6	71,7	71,7	1990
УТ8	УТ9	24	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	53,91	-53,77	0,073	0,071	1,89	1,86	0,46	-0,45	1985	1682	93,6	93,5	71,7	71,7	1990
УТ9	9-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,01	-2,01	0,270	0,266	6,11	6,01	0,30	-0,29	2157	1839	93,5	92,5	72,6	71,6	1984
УТ9	УТ10	21	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	51,90	-51,76	0,059	0,058	1,75	1,72	0,44	-0,44	1737	1472	93,5	93,5	71,7	71,7	1990
УТ10	УТ10-1	28	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	24,88	-24,82	0,082	0,081	2,25	2,21	0,41	-0,40	3203	2788	93,5	93,4	71,9	71,7	1984
УТ10-1	10-1-1	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,05	-2,04	0,288	0,283	6,33	6,23	0,30	-0,30	2218	1896	93,4	92,3	72,7	71,8	1984
УТ10-1	УТ10-2	61	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	22,83	-22,78	0,151	0,148	1,90	1,86	0,37	-0,37	6972	6087	93,4	93,1	72,1	71,9	1984
УТ10-3	УТ10-4	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	15,25	-15,22	0,033	0,032	0,85	0,83	0,25	-0,25	3418	3002	92,9	92,7	72,5	72,3	1984



Продолжение таблицы П4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ10	УТ11	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	27,02	-26,94	0,008	0,009	0,48	0,47	0,23	-0,23	992	841	93,5	93,5	71,8	71,7	1990
УТ11	11-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,02	-2,02	0,274	0,269	6,19	6,09	0,30	-0,29	2156	1840	93,5	92,4	72,6	71,7	1984
УТ11	УТ12	36	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	24,99	-24,92	0,023	0,023	0,41	0,40	0,21	-0,21	2975	2527	93,5	93,3	71,9	71,8	1990
УТ12	12-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,05	-2,04	0,280	0,275	6,32	6,22	0,30	-0,30	2154	1842	93,3	92,3	72,7	71,8	1984
УТ12	УТ13	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	22,94	-22,88	0,004	0,004	0,34	0,34	0,20	-0,19	413	351	93,3	93,3	71,9	71,9	1990
УТ13	13-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,00	-2,00	0,205	0,201	6,06	5,96	0,29	-0,29	1647	1406	93,3	92,5	72,5	71,8	1985
УТ13	УТ14	37	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	20,94	-20,89	0,017	0,017	0,29	0,28	0,18	-0,18	3055	2600	93,3	93,2	72,0	71,9	1990
УТ14	УТ14-1	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,76	-6,75	0,006	0,006	0,17	0,16	0,11	-0,11	3424	3004	93,2	92,7	72,5	72,1	1990
УТ15	15-1	16	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,51	-1,50	0,064	0,063	3,10	3,05	0,22	-0,22	636	541	92,9	92,5	72,5	72,2	1995
УТ17	УТ17-1	15	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	1,15	-1,14	0,001	0,001	0,04	0,04	0,04	-0,04	838	721	92,8	92,0	73,2	72,6	1995
УТ17-1	17-1-1	6	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,39	-0,39	0,002	0,002	0,23	0,23	0,06	-0,06	377	328	92,0	91,1	73,9	73,1	1984
УТ17-1	17-1-2	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,75	-0,75	0,039	0,039	0,86	0,85	0,11	-0,11	2197	1947	92,0	89,1	75,9	73,3	1984
УТ17	УТ18	15	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	9,10	-9,08	0,006	0,006	0,30	0,30	0,15	-0,15	1049	895	92,8	92,7	72,5	72,4	1995
УТ18	18-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,57	-1,56	0,111	0,109	3,71	3,65	0,23	-0,23	913	781	92,7	92,1	72,9	72,4	1995
УТ18	УТ19	41	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,53	-7,52	0,011	0,011	0,21	0,20	0,12	-0,12	2864	2454	92,7	92,3	72,8	72,5	1995
УТ19	19-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,61	-2,60	0,160	0,158	10,26	10,10	0,38	-0,38	475	407	92,3	92,1	72,9	72,8	1995
УТ19	УТ20	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	4,92	-4,91	0,001	0,001	0,09	0,09	0,08	-0,08	209	180	92,3	92,2	72,9	72,8	1995
УТ20	20-1	11	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,59	-1,58	0,054	0,053	3,80	3,74	0,23	-0,23	435	374	92,2	92,0	73,0	72,8	1995
УТ20	УТ21	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	3,34	-3,33	0,001	0,001	0,04	0,04	0,05	-0,05	1602	1382	92,2	91,8	73,3	72,9	1995
УТ21	21-2	7	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,65	-1,65	0,037	0,037	4,12	4,06	0,24	-0,24	276	239	91,8	91,6	73,4	73,3	1995
УТ21	21-1	15	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,69	-1,68	0,084	0,082	4,29	4,22	0,25	-0,24	591	512	91,8	91,4	73,6	73,3	1995
УТ15	УТ16	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	12,67	-12,64	0,004	0,004	0,58	0,57	0,21	-0,20	210	179	92,9	92,9	72,3	72,3	1995
УТ16	УТ17	14	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	10,24	-10,22	0,007	0,007	0,38	0,38	0,17	-0,16	979	835	92,9	92,8	72,4	72,3	1995
УТ16	16-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,42	-2,42	0,035	0,034	8,87	8,73	0,36	-0,35	119	101	92,9	92,8	72,2	72,1	1995
УТ14	УТ14а	25	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	14,18	-14,14	0,024	0,023	0,73	0,72	0,23	-0,23	1753	1487	93,2	93,1	72,1	72,0	1990
УТ14а	УТ15	32	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	14,17	-14,14	0,030	0,030	0,73	0,72	0,23	-0,23	2242	1906	93,1	92,9	72,3	72,1	1995
УТ52	УТ53	125	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	118,99	-118,68	1,523	1,493	7,61	7,47	1,02	-1,00	6553	2808	93,5	93,4	71,5	71,5	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	105,91	-105,66	0,251	0,246	6,03	5,92	0,91	-0,89	1362	584	93,4	93,4	71,5	71,5	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	78,89	-78,69	0,134	0,131	3,35	3,28	0,68	-0,66	1310	561	93,4	93,4	71,4	71,4	2007
УТ53	53-1	51	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,13	-2,12	0,453	0,446	6,83	6,72	0,31	-0,31	3234	2771	93,4	91,9	73,1	71,8	1987
УТ58	58-1	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,59	-3,58	0,886	0,871	19,47	19,14	0,53	-0,52	1396	1179	93,4	93,0	72,1	71,7	1990
УТ60	60-1	24	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	18,70	-18,67	0,315	0,309	10,09	9,92	0,69	-0,68	839	360	93,3	93,2	71,8	71,8	2006
УТ60	УТ61	210	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная канальная	41,82	-41,70	0,348	0,341	1,04	1,02	0,36	-0,35	10989	4710	93,3	93,0	71,7	71,6	2007
УТ61	УТ61-1	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	5,05	-5,04	0,068	0,067	2,38	2,34	0,28	-0,27	764	328	93,0	92,8	72,3	72,2	1998
УТ61-1	61-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,49	-2,48	0,004	0,004	0,58	0,57	0,14	-0,13	174	75	92,8	92,8	72,3	72,2	1998
УТ61-1	61-1-2	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,56	-2,55	0,018	0,017	0,61	0,60	0,14	-0,14	766	328	92,8	92,5	72,5	72,4	1998
УТ61	УТ62	18	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная бесканальная	36,76	-36,68	0,023	0,023	0,80	0,79	0,31	-0,31	1352	579	93,0	93,0	71,7	71,6	2007



Продолжение таблицы П4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ62	62-1	14	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	16,33	-16,31	0,140	0,138	7,69	7,57	0,60	-0,59	489	210	93,0	92,9	72,1	72,1	2003
УТ62	62-2	9	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	1,09	-1,09	0,001	0,001	0,11	0,11	0,06	-0,06	312	134	93,0	92,7	72,4	72,2	1997
УТ62	УТ63	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	19,34	-19,29	0,031	0,030	0,24	0,23	0,17	-0,16	6154	2629	93,0	92,6	71,4	71,3	2004
УТ63	63-1	55	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	14,29	-14,27	0,421	0,414	5,89	5,79	0,52	-0,52	1915	818	92,6	92,5	71,0	70,9	2008
УТ63	СекцОт-я2	9	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	5,04	-5,03	0,000	0,000	0,02	0,02	0,04	-0,04	673	291	92,6	92,5	72,7	72,7	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,100	0,100	1,8	1,8	Подземная канальная	26,96	-26,93	0,525	0,517	22,42	22,07	0,99	-0,97	858	368	92,3	92,3	72,8	72,8	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	14,64	-14,63	0,261	0,257	20,06	19,76	0,80	-0,79	425	182	92,3	92,2	72,8	72,8	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	12,32	-12,30	1,208	1,189	14,74	14,52	0,67	-0,66	2680	1148	92,3	92,1	73,0	72,9	1997
УТ45	УТ46	38	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	21,93	-21,89	0,018	0,018	0,30	0,30	0,19	-0,19	2853	1226	92,4	92,3	72,8	72,8	2004
УТ45	45-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,98	-8,97	0,101	0,099	2,59	2,55	0,33	-0,32	1049	446	92,4	92,3	71,0	71,0	2004
УТ44	УТ45	180	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	30,92	-30,84	0,173	0,170	0,60	0,59	0,26	-0,26	13530	5791	92,9	92,4	72,2	72,0	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,11	-1,11	0,087	0,086	1,86	1,83	0,16	-0,16	1431	1212	92,9	91,6	71,9	70,8	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,11	-1,11	0,082	0,081	1,86	1,83	0,16	-0,16	2489	1058	91,6	89,3	72,9	71,9	1996
УТ43	УТ44	32	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	32,04	-31,95	0,033	0,032	0,65	0,63	0,27	-0,27	2407	1031	92,9	92,9	72,0	72,0	2004
УТ43	УТ43-1	24	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,97	-3,97	0,743	0,732	23,83	23,45	0,58	-0,57	1516	1301	92,9	92,6	72,8	72,5	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,97	-3,97	0,991	0,976	23,82	23,46	0,58	-0,57	2397	1025	92,6	92,0	73,1	72,8	1985
УТ42-2	42-2-2	15	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,44	-0,44	0,006	0,006	0,29	0,29	0,06	-0,06	930	841	90,3	88,2	76,8	74,9	1985
УТ40-2	УТ40-3	23	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,42	-8,40	0,068	0,067	2,28	2,24	0,31	-0,30	1286	1102	92,8	92,7	72,9	72,8	1989
УТ40-3	УТ40-4	19	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,42	-8,41	0,056	0,055	2,28	2,24	0,31	-0,30	909	389	92,7	92,6	72,9	72,9	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	5,61	-5,60	0,009	0,009	1,01	1,00	0,21	-0,20	549	235	92,6	92,5	72,9	72,9	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,91	-1,91	0,151	0,149	5,54	5,45	0,28	-0,28	1554	665	92,5	91,7	73,4	73,0	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	3,70	-3,69	0,073	0,071	1,33	1,31	0,20	-0,20	1790	766	92,5	92,0	73,0	72,8	1994
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,86	-3,86	0,909	0,895	22,55	22,20	0,57	-0,56	1955	1680	92,7	92,2	72,8	72,4	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	11,39	-11,36	0,019	0,019	0,47	0,46	0,19	-0,18	3526	3111	92,7	92,4	72,8	72,5	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,98	-3,98	0,966	0,951	23,97	23,61	0,58	-0,58	1951	1684	92,4	91,9	73,1	72,7	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,40	-7,38	0,006	0,006	0,20	0,20	0,12	-0,12	2610	2315	92,4	92,1	73,1	72,8	1985
УТ10-6	10-6-1	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	4,28	-4,27	0,003	0,003	0,07	0,07	0,07	-0,07	3396	3036	92,1	91,3	73,8	73,0	1985
УТ10-6	УТ10-7	56	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	3,12	-3,11	0,003	0,003	0,04	0,04	0,05	-0,05	6339	5731	92,1	90,0	75,1	73,2	1985
УТ10-7	10-7-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,76	-0,76	0,003	0,003	0,86	0,85	0,11	-0,11	185	166	90,0	89,8	75,2	75,0	1985
УТ10-7	УТ10-8	21	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	2,36	-2,36	0,001	0,001	0,02	0,02	0,04	-0,04	2341	2166	90,0	89,0	76,0	75,1	1985
УТ10-8	10-8-1	6	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,36	-2,36	0,066	0,065	8,41	8,32	0,35	-0,34	368	335	89,0	88,9	76,1	76,0	1985



Продолжение таблицы П4.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ14-1	14-1-1	50	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,33	-3,32	1,087	1,070	16,72	16,47	0,49	-0,48	3153	2722	92,7	91,7	73,3	72,5	1985
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,81	-2,80	0,587	0,578	11,88	11,71	0,41	-0,41	2814	1203	92,6	91,6	73,5	73,1	1989
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,80	-2,80	0,059	0,059	11,88	11,71	0,41	-0,41	369	158	91,6	91,4	73,6	73,5	1989
УТ14-1	УТ14-1а	64	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	3,43	-3,42	0,004	0,004	0,04	0,04	0,06	-0,06	4471	3861	92,7	91,4	73,7	72,6	1990
УТ14-1а	14-1-2	48	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,43	-3,43	1,109	1,094	17,77	17,52	0,50	-0,50	1887	1648	91,4	90,8	74,2	73,7	1990
СекцОт-я2	УТ64	1	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	5,04	-5,03	0,000	0,000	0,02	0,02	0,04	-0,04	75	32	92,5	92,5	72,7	72,7	2004
УТ64	УТ46	11	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	5,04	-5,03	0,000	0,000	0,02	0,02	0,04	-0,04	829	355	92,5	92,3	72,8	72,7	2004
УТ58	УТ59	58	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	75,30	-75,11	0,283	0,277	3,05	2,99	0,64	-0,63	3036	1301	93,4	93,3	71,4	71,4	2007
УТ59	СекцОт-я1	1	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	75,29	-75,11	0,005	0,005	3,05	2,99	0,64	-0,63	52	22	93,3	93,3	71,4	71,4	2007
СекцОт-я1	УТ60	80	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	75,29	-75,11	0,390	0,383	3,05	2,99	0,64	-0,63	4187	1794	93,3	93,3	71,5	71,4	2007
УТ60	60-2	18	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	14,77	-14,74	0,128	0,126	5,46	5,36	0,54	-0,53	629	268	93,3	93,2	70,6	70,6	2011
УТ57	УТ57-1	136	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	27,02	-26,97	0,373	0,366	2,11	2,07	0,44	-0,43	5859	2514	93,4	93,2	71,9	71,8	2011
УТ57-1	57-1-1	25	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,48	-13,46	0,148	0,145	4,55	4,47	0,49	-0,49	876	375	93,2	93,1	71,9	71,9	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,54	-13,52	0,250	0,246	4,59	4,51	0,50	-0,49	1472	631	93,2	93,0	72,0	71,9	2011
УТ6	УТ7	54	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	340,62	-339,63	0,183	0,180	1,79	1,75	0,74	-0,72	7297	6237	93,6	93,6	71,7	71,7	1990



Таблица П4.2. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" на существующем уровне

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход во-ды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Год ввода в экспл.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"	УТ7а	16	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	37,30	-2,65	0,025	0,001	0,96	0,03	0,31	-0,04	1088	478	60,0	60,0	1990	
	УТ7а	47	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	37,30	-2,65	0,072	0,002	0,96	0,03	0,31	-0,04	3196	1417	60,0	59,9	1990	
	УТ10-2	10-2-1	40	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,03	-0,03	0,089	0,000	1,72	0,00	0,15	0,00	1890	1700	58,4	56,6	1984
	УТ10-2	УТ10-3	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	5,18	-0,19	0,069	0,000	2,78	0,00	0,28	-0,01	1288	0	58,4	58,2	1984
	УТ10-3	10-3-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,02	-0,03	0,067	0,000	1,67	0,00	0,15	0,00	1461	1320	58,2	56,8	1984
	УТ7	УТ8	16	0,207	0,150	2,5	2,5	Подземная канальная	8,71	-0,58	0,001	0,000	0,05	0,00	0,07	-0,01	457	0	59,9	59,8	1990
	УТ8	УТ9	24	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	8,71	-0,58	0,002	0,000	0,05	0,00	0,07	-0,01	1630	0	59,8	59,7	1990
	УТ9	9-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,202	0,000	4,58	0,01	0,18	-0,01	1380	1219	59,7	57,1	1984
	УТ9	УТ10	21	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	8,52	-0,56	0,002	0,000	0,05	0,00	0,07	-0,01	1423	0	59,7	59,5	1990
	УТ10	УТ10-1	28	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	5,97	-0,24	0,134	0,000	3,69	0,01	0,32	-0,01	1917	0	59,5	59,2	1984
	УТ10-1	10-1-1	35	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,55	-0,03	0,022	0,000	0,48	0,00	0,08	0,00	1666	1476	59,2	56,1	1984
	УТ10-1	УТ10-2	61	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	5,82	-0,21	0,278	0,000	3,51	0,01	0,31	-0,01	4163	0	59,2	58,4	1984
	УТ10-3	УТ10-4	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	4,49	-0,16	0,082	0,000	2,09	0,00	0,24	-0,01	2028	0	58,2	57,7	1984
	УТ10	УТ11	12	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	4,06	-0,32	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	-0,01	812	0	59,5	59,3	1990
	УТ11	11-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,205	0,000	4,63	0,01	0,18	-0,01	1375	1215	59,3	56,7	1984
	УТ11	УТ12	36	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,75	-0,30	0,001	0,000	0,01	0,00	0,03	-0,01	2431	937	59,3	58,6	1990
	УТ12	12-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,47	-0,03	0,156	0,000	3,53	0,01	0,16	-0,01	1366	1202	58,6	55,7	1984
	УТ12	УТ13	5	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,43	-0,27	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	336	132	58,6	58,5	1990
	УТ13	13-1	26	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,157	0,000	4,65	0,01	0,18	-0,01	1043	928	58,5	56,6	1985
	УТ14	УТ14-1	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,92	-0,05	0,003	0,000	0,09	0,00	0,05	0,00	2019	0	57,7	55,5	1990
	УТ14	УТ14а	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,19	-0,20	0,016	0,000	0,50	0,00	0,12	-0,01	1002	541	57,7	57,3	1990
	УТ14а	УТ15	32	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,19	-0,20	0,021	0,000	0,50	0,00	0,12	-0,01	1277	740	57,3	56,7	1995
	УТ15	15-1	16	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,21	-0,02	0,005	0,000	0,24	0,00	0,05	-0,01	459	404	56,7	54,5	1995
	УТ15	УТ16	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,00	-0,18	0,002	0,000	0,41	0,00	0,11	-0,01	119	68	56,7	56,6	1995
	УТ16	16-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,08	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	0,00	86	76	56,6	55,5	1995
	УТ16	УТ17	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,93	-0,16	0,007	0,000	0,38	0,00	0,10	-0,01	555	312	56,6	56,3	1995
	УТ17	УТ17-1	15	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,71	-0,04	0,016	0,000	0,82	0,00	0,10	-0,01	477	328	56,3	55,7	1995
	УТ17-1	17-1-1	6	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,65	-0,03	0,005	0,000	0,68	0,00	0,09	0,00	276	251	55,7	55,2	1984
	УТ17-1	17-1-2	35	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1609	1108	55,7	31,4	1984
	УТ17	УТ18	15	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,26	-0,12	0,003	0,000	0,17	0,00	0,07	-0,01	593	345	56,3	55,9	1995
	УТ18	15-1	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,02	0,008	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	655	570	55,9	52,8	1995
	УТ18	УТ19	41	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,05	-0,10	0,006	0,000	0,12	0,00	0,06	-0,01	1613	1105	55,9	54,3	1995
	УТ19	19-1	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,32	-0,03	0,009	0,000	0,55	0,00	0,07	-0,01	336	299	54,3	53,3	1995
	УТ19	УТ20	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,75	-0,07	0,000	0,000	0,06	0,00	0,04	0,00	116	79	54,3	54,2	1995
	УТ20	20-1	11	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,02	0,004	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	308	273	54,2	52,8	1995
	УТ20	УТ21	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,53	-0,05	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	0,00	889	688	54,2	52,5	1995
	УТ21	21-2	7	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,03	0,003	0,000	0,37	0,00	0,06	-0,01	193	172	52,5	51,8	1995
	УТ21	21-1	15	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,28	-0,03	0,008	0,000	0,42	0,00	0,06	-0,01	412	365	52,5	51,0	1995
	УТ13	УТ14	37	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,04	-0,25	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2481	1052	58,5	57,7	1990



Продолжение таблицы П4.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ27	УТ27-1	30	0,069	0,050	2,8	3,0	Подземная бесканальная	4,24	-0,14	0,188	0,001	4,83	0,03	0,32	-0,02	450	278	59,1	59,0	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Подвальная	2,63	-0,08	0,248	0,000	38,09	0,04	0,59	-0,02	32	25	59,0	59,0	1998
УТ27-1	27-1-2	48	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	2,05	-0,06	1,443	0,001	23,12	0,02	0,46	-0,01	857	375	59,0	58,6	1998
УТ27	УТ28	82	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	16,61	-1,03	0,025	0,000	0,19	0,00	0,14	-0,02	5530	2527	59,1	58,8	1996
УТ28	УТ29	115	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,86	-0,12	0,011	0,001	0,08	0,00	0,05	-0,01	4194	1461	58,8	53,9	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,006	0,000	0,17	0,00	0,05	-0,01	676	332	53,9	51,8	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1190	582	51,8	41,2	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,21	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	744	426	51,8	48,3	1992
УТ29	УТ30	85	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,54	-0,08	0,003	0,000	0,03	0,00	0,03	-0,01	2519	0	53,9	49,3	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,54	-0,08	0,002	0,000	0,03	0,00	0,03	-0,01	2034	430	49,3	45,5	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,003	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	813	501	45,5	38,3	1992
УТ30-1	УТ30-2	62	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,43	-0,06	0,002	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1554	724	45,5	41,9	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	191	114	41,9	40,2	1992
УТ30-2	УТ30-3	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	1091	471	41,9	38,5	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	241	129	38,5	36,4	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,027	0,027	3,2	3,2	Подземная бесканальная	0,21	-0,02	0,144	0,002	2,21	0,03	0,10	-0,01	983	490	38,5	33,9	1992
УТ28	УТ35	29	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	16,16	-0,91	0,008	0,000	0,18	0,00	0,14	-0,01	1949	933	58,8	58,7	1996
УТ35	35-1	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	3,16	-0,10	1,643	0,002	54,96	0,06	0,71	-0,02	673	607	58,7	58,5	1996
УТ35	УТ36	44	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,50	-0,82	0,010	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	2954	1366	58,7	58,5	1996
УТ36	УТ37	22	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,50	-0,82	0,005	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	1474	694	58,5	58,4	1996
УТ37	37-1	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,34	-0,04	0,154	0,000	9,84	0,01	0,30	-0,01	350	315	58,4	58,1	1996
УТ37	УТ37a	53	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	13,81	-0,78	0,011	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	3548	1695	58,4	58,1	1996
УТ37a	УТ38	27	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	13,80	-0,78	0,006	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	1803	881	58,1	58,0	1996
УТ38	38-1	30	0,040	0,040	1,7	1,7	Подземная бесканальная	1,76	-0,05	0,506	0,000	12,96	0,01	0,39	-0,01	436	270	58,0	57,7	2008
УТ38	УТ39	12	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	12,94	-0,73	0,002	0,000	0,12	0,00	0,11	-0,01	800	381	58,0	57,9	1996
УТ39	39-1	38	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	5,38	-0,18	7,849	0,008	158,89	0,17	1,21	-0,04	1104	996	57,9	57,7	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,31	-0,05	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	3213	0	57,9	47,4	1995
УТ39-1	39-1-1	32	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,08	-0,01	0,002	0,000	0,04	0,00	0,02	0,00	833	665	47,4	37,2	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,22	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1619	1008	47,4	40,2	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	120	106	40,2	39,1	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	647	542	40,2	34,4	1995
УТ39	УТ40	110	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	9,37	-0,51	0,011	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	7331	3310	57,9	57,1	1996
УТ40	УТ40-1	29	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	3,44	-0,13	0,046	0,000	1,22	0,00	0,18	-0,01	1156	638	57,1	56,8	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,07	-0,03	0,076	0,000	1,83	0,00	0,15	0,00	1023	932	56,8	55,8	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,60	-0,11	0,035	0,000	0,70	0,00	0,14	-0,01	1509	967	56,8	56,2	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,39	-0,04	0,033	0,000	3,13	0,00	0,20	-0,01	254	234	56,2	56,0	1989
УТ40	УТ41	5	0,207	0,150	2,5	2,5	Подземная канальная	7,43	-0,38	0,000	0,000	0,04	0,00	0,06	-0,01	137	60	57,1	57,1	1996



Продолжение таблицы П4.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	0,91	-0,14	0,003	0,000	0,09	0,00	0,05	-0,01	454	171	57,1	56,6	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,25	-0,04	0,009	0,000	0,34	0,01	0,06	-0,01	602	355	56,6	54,2	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,12	-0,02	0,001	0,000	0,08	0,00	0,03	0,00	252	222	54,2	52,2	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,007	0,000	0,09	0,00	0,03	0,00	1791	1377	54,2	40,1	1995
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,66	-0,10	0,003	0,000	0,05	0,00	0,04	-0,01	1650	695	56,6	54,1	1995
УТ41-2	УТ41-3	26	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,04	0,013	0,000	0,39	0,01	0,06	-0,01	727	433	54,1	51,4	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,001	0,000	0,09	0,00	0,03	0,00	217	192	51,4	49,7	1995
УТ41-3	41-5-2	50	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,14	-0,02	0,007	0,000	0,11	0,00	0,03	-0,01	1359	1098	51,4	41,8	1995
УТ41-2	УТ41-6	20	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,40	-0,06	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	612	273	54,1	52,6	1995
УТ41-6	УТ41-7	20	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,04	0,010	0,000	0,38	0,01	0,06	-0,01	551	341	52,6	50,5	1995
УТ41-7	41-7-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	135	119	50,5	49,3	1995
УТ41-7	41-7-2	56	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,15	-0,02	0,009	0,000	0,13	0,00	0,03	0,00	1508	1213	50,5	40,7	1995
УТ41-6	41-6-1	84	0,040	0,040	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,14	-0,02	0,011	0,000	0,10	0,00	0,03	-0,01	1034	592	52,6	45,3	2003
УТ41	УТ42	27	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,90	-0,24	0,055	0,000	1,58	0,01	0,25	-0,01	576	269	57,1	57,0	2004
УТ42	УТ43	35	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,90	-0,24	0,072	0,000	1,58	0,01	0,25	-0,01	815	355	57,0	56,9	2004
УТ40-2	УТ40-3	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,38	-0,07	0,006	0,000	0,20	0,00	0,07	0,00	908	556	56,2	55,6	1989
УТ22	УТ23	27	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	19,22	-1,21	0,011	0,000	0,25	0,01	0,16	-0,02	1834	803	59,8	59,7	1996
УТ23	23-1	6	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	177	151	59,7	54,2	1996
УТ23	УТ24	78	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	19,20	-1,20	0,032	0,001	0,25	0,01	0,16	-0,02	5292	2407	59,7	59,5	1996
УТ24	24-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,02	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	413	366	59,5	57,9	1996
УТ24	УТ25	52	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	19,06	-1,18	0,021	0,000	0,25	0,01	0,16	-0,02	3519	1633	59,5	59,3	1996
УТ25	25-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	88	77	59,3	56,4	1996
УТ25	УТ26	21	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	19,04	-1,18	0,008	0,000	0,25	0,01	0,16	-0,02	1418	664	59,3	59,2	1996
УТ26	26-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	88	77	59,2	56,3	1996
УТ26	УТ27	24	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	19,02	-1,17	0,010	0,000	0,25	0,01	0,16	-0,02	1620	767	59,2	59,1	1996
УТ7	УТ48	65	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	14,85	-0,86	0,014	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	1472	710	59,9	59,8	2007
УТ48	УТ49	54	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	14,59	-0,84	0,011	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	1376	592	59,8	59,7	2007
УТ49	УТ50	50	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	14,59	-0,84	0,010	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	1278	552	59,7	59,6	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	14,58	-0,84	0,010	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	1261	544	59,6	59,5	2007
УТ51	51-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,03	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	413	366	59,5	58,0	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	14,45	-0,82	0,003	0,000	0,12	0,00	0,12	-0,01	337	144	59,5	59,5	2007
УТ52	52-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,19	-0,02	0,009	0,000	0,19	0,00	0,04	-0,01	1062	902	59,5	53,8	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,83	-0,12	0,001	0,000	0,07	0,00	0,04	-0,01	571	299	59,5	58,8	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,02	0,022	0,000	0,75	0,01	0,07	-0,01	674	587	58,8	55,7	1988
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,18	-0,02	0,011	0,000	0,51	0,01	0,06	-0,01	469	410	58,8	56,2	1988
УТ52-1	УТ52-3	43	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,44	-0,07	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1742	929	58,8	54,9	1990
УТ52-3	52-3-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	479	412	54,9	50,6	1990



Продолжение таблицы П4.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ52-3	52-3-2	14	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	395	342	54,9	51,3	1990
УТ52-3	УТ52-4	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,22	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	662	295	54,9	51,9	1990
УТ52-4	52-4-1	29	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,008	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	793	660	51,9	44,9	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,00	642	387	51,9	46,2	1990
УТ52-5	52-5-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	437	376	46,2	42,3	1990
УТ48	48-1	48	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная канальная	0,56	-0,03	0,031	0,000	0,50	0,00	0,08	0,00	821	470	59,8	58,3	1988
УТ52	УТ53	125	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	13,91	-0,68	0,023	0,000	0,12	0,00	0,12	-0,01	3229	1461	59,5	59,3	2007
УТ53	53-1	51	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,43	-0,02	0,069	0,000	1,04	0,00	0,10	-0,01	2062	1780	59,3	54,5	1987
УТ53	УТ54	47	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	13,72	-0,66	0,008	0,000	0,11	0,00	0,12	-0,01	1282	560	59,3	59,2	2007
УТ54	54-1	40	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,294	0,000	5,65	0,00	0,23	-0,01	1177	1051	59,2	58,0	1988
УТ54	УТ55	35	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	13,22	-0,63	0,006	0,000	0,10	0,00	0,11	-0,01	973	423	59,2	59,1	2007
УТ55	55-1	40	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,03	-0,03	0,306	0,000	5,88	0,01	0,23	-0,01	1614	1444	59,1	57,5	1986
УТ55	УТ56	41	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,71	-0,60	0,006	0,000	0,10	0,00	0,11	-0,01	1156	507	59,1	59,0	2007
УТ56	56-1	38	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,89	-0,02	0,214	0,000	4,33	0,00	0,20	-0,01	1532	1368	59,0	57,3	1986
УТ56	УТ57	26	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,27	-0,58	0,004	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	750	327	59,0	58,9	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	10,46	-0,48	0,003	0,000	0,07	0,00	0,09	-0,01	735	319	58,9	58,9	2007
УТ7	УТ22	13	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	19,24	-1,21	0,005	0,000	0,26	0,01	0,16	-0,02	883	383	59,9	59,8	1996
УТ22	22-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	148	127	59,8	55,1	1990
УТ57-1	57-1-1	25	0,082	0,069	1,5	1,5	Подземная канальная	1,67	-0,05	0,007	0,000	0,23	0,00	0,09	0,00	500	226	58,1	57,8	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,86	-0,05	0,013	0,000	0,24	0,00	0,10	0,00	840	378	58,1	57,7	2011
УТ57	УТ57-1	136	0,100	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	3,26	-0,10	0,053	0,000	0,30	0,00	0,12	-0,01	2678	1255	58,9	58,1	2011
УТ58	58-1	35	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,02	-0,03	0,258	0,000	5,68	0,00	0,23	-0,01	1027	918	58,9	57,9	1990
УТ58	УТ59	58	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,94	-0,45	0,005	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	1724	759	58,9	58,7	2007
УТ59	СекцГВС1	1	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,94	-0,46	0,000	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	31	13	58,7	58,7	2007
СекцГВС1	УТ60	80	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,94	-0,46	0,007	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	2443	1069	58,7	58,5	2007
УТ60	60-2	18	0,050	0,040	1,2	1,2	Подземная канальная	1,56	-0,05	0,062	0,000	2,63	0,01	0,22	-0,01	269	126	58,5	58,3	2011
УТ60	60-1	24	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,46	-0,12	0,034	0,000	1,10	0,00	0,18	-0,01	466	218	58,5	58,3	2006
УТ60	УТ61	210	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	7,13	-0,30	0,436	0,002	1,60	0,01	0,26	-0,02	4388	1911	58,5	57,8	2007
УТ61	УТ62	18	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	7,12	-0,30	0,037	0,000	1,60	0,01	0,26	-0,02	552	238	57,8	57,8	2007
УТ62	62-1	14	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,44	-0,11	0,020	0,000	1,08	0,00	0,18	-0,01	278	126	57,8	57,7	2003
УТ62	УТ63	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,04	-0,19	0,090	0,000	0,84	0,00	0,18	-0,01	2530	1107	57,8	57,3	2004
УТ63	63-1	55	0,082	0,069	2,0	2,0	Подземная канальная	5,32	-0,19	0,185	0,001	2,59	0,01	0,28	-0,01	1115	488	57,1	56,9	2008
УТ46	УТ63	21	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	0,28	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,00	615	284	55,8	53,7	2004



Продолжение таблицы П4.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ46	УТ46-1	18	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	4,44	-0,14	0,048	0,000	2,04	0,00	0,24	-0,01	449	196	55,8	55,7	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная канальная	2,70	-0,08	0,140	0,000	10,80	0,01	0,39	-0,01	207	94	55,7	55,7	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	2,23	-0,06	0,042	0,000	0,52	0,00	0,12	0,00	1597	716	55,7	55,0	1997
УТ45а	УТ46	7	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,72	-0,14	0,007	0,000	0,74	0,00	0,17	-0,01	204	88	55,9	55,8	2004
СекцГВС2	УТ45а	1	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,72	-0,14	0,001	0,000	0,74	0,00	0,17	-0,01	29	12	55,9	55,9	2004
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1304	548	55,3	43,7	1989
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	168	75	43,7	42,2	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,082	0,082	2,7	2,5	Подземная бесканальная	1,28	-0,05	0,002	0,000	0,24	0,00	0,08	0,00	235	112	55,3	55,1	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,34	-0,02	0,005	0,000	0,19	0,00	0,05	0,00	803	392	55,1	52,8	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная канальная	0,99	-0,03	0,086	0,000	1,58	0,00	0,14	0,00	763	384	55,1	54,3	1994
УТ43	УТ43-1	24	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,09	-0,03	0,202	0,000	6,49	0,00	0,24	-0,01	948	677	56,9	56,0	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	1,09	-0,03	0,270	0,000	6,48	0,00	0,24	-0,01	993	506	56,0	55,1	1985
УТ43	УТ44	32	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,28	-0,21	0,054	0,000	1,31	0,00	0,23	-0,01	758	338	56,9	56,8	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,29	-0,02	0,022	0,000	0,47	0,00	0,07	-0,01	1034	614	56,8	53,2	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,29	-0,02	0,020	0,000	0,46	0,00	0,07	-0,01	1091	594	53,2	49,5	1996
УТ44	УТ45	180	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,11	-0,19	0,289	0,001	1,24	0,00	0,22	-0,01	4442	2222	56,8	56,1	2004
УТ45	45-1	30	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	1,86	-0,05	0,013	0,000	0,33	0,00	0,10	0,00	556	261	56,1	55,8	2004
УТ45	СекцГВС2	30	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,72	-0,14	0,029	0,000	0,74	0,00	0,17	-0,01	864	374	56,1	55,9	2004
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,02	-0,03	0,068	0,000	1,69	0,00	0,15	0,00	1455	1314	57,7	56,3	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	3,73	-0,13	0,058	0,000	1,44	0,00	0,20	-0,01	2086	0	57,7	57,2	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,04	-0,03	0,070	0,000	1,73	0,00	0,15	0,00	1447	1307	57,2	55,8	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,89	-0,10	0,026	0,000	0,87	0,00	0,15	-0,01	1539	0	57,2	56,7	1985
УТ10-6	10-6-1	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,55	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	0,00	1997	1825	56,7	53,0	1985
УТ10-6	УТ10-7	56	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,41	-0,08	0,044	0,000	0,60	0,00	0,13	0,00	3728	2697	56,7	55,1	1985
УТ10-7	10-7-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,09	-0,02	0,000	0,000	0,05	0,00	0,02	0,00	116	104	55,1	53,8	1985
УТ10-7	УТ10-8	21	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,33	-0,06	0,015	0,000	0,56	0,00	0,12	0,00	1376	1252	55,1	54,5	1985
УТ10-8	10-8-1	6	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	2,33	-0,06	0,233	0,000	29,87	0,02	0,52	-0,01	231	210	54,5	54,4	1985
УТ14-1	14-1-1	50	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,47	-0,03	0,080	0,000	1,23	0,00	0,11	-0,01	1947	1690	55,5	51,4	1985
УТ14-1	УТ14-1а	64	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,45	-0,02	0,002	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	2509	0	55,5	50,0	1990
УТ14-1а	14-1-2	48	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,45	-0,03	0,070	0,000	1,12	0,00	0,10	-0,01	1285	1122	50,0	47,2	1990
УТ40-3	УТ40-4	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	1,38	-0,07	0,005	0,000	0,20	0,00	0,07	0,00	370	163	55,6	55,3	1989


Таблица П4.3. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С	Год ввода в экспл.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Утилиз. нас. КС	УТ1	227	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	399,03	-395,58	0,946	0,915	2,45	2,37	0,86	-0,84	30991	25920	95,0	94,9	70,4	70,3	1990	
	УТ1	УТ2	3290	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	392,54	-389,31	13,269	12,852	2,37	2,30	0,85	-0,83	448909	379057	94,9	93,8	71,4	70,4	1990
	УТ1	1-1	705	0,150	0,150	3,0	3,0	Надземная	6,41	-6,35	0,184	0,178	0,17	0,17	0,10	-0,10	50067	42655	94,9	87,1	74,1	67,3	1990
	УТ33	УТ34	67	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,66	-6,65	0,014	0,014	0,16	0,16	0,11	-0,11	4538	4162	88,5	87,9	77,2	76,6	1992
	УТ34	34-1	46	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,66	-6,65	0,010	0,010	0,16	0,16	0,11	-0,11	3099	2868	87,9	87,4	77,6	77,2	1992
	УТ32	УТ33	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная канальная	6,66	-6,65	0,004	0,004	0,16	0,16	0,11	-0,11	1126	482	88,7	88,5	76,6	76,5	1992
	УТ42	УТ43	35	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	47,99	-47,87	0,081	0,080	1,45	1,42	0,41	-0,40	2633	1128	93,3	93,2	71,8	71,7	2004
	УТ42	УТ42-1	18	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,07	-1,07	0,040	0,040	1,73	1,70	0,16	-0,16	1140	978	93,3	92,2	73,1	72,2	1985
	УТ42-1	42-1-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,29	-0,29	0,001	0,001	0,13	0,13	0,04	-0,04	314	274	92,2	91,1	73,9	73,0	1985
	УТ42-1	УТ42-2	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,78	-0,78	0,025	0,025	0,92	0,91	0,11	-0,11	1320	1157	92,2	90,5	74,7	73,2	1985
	УТ42-2	42-2-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,35	-0,35	0,001	0,001	0,19	0,18	0,05	-0,05	310	277	90,5	89,6	75,4	74,6	1985
	УТ42	42-1	25	0,027	0,027	2,0	2,0	Подземная канальная	0,76	-0,76	0,753	0,741	23,18	22,80	0,38	-0,38	457	196	93,3	92,7	72,4	72,1	2003
	УТ41	УТ42	27	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	49,83	-49,70	0,067	0,066	1,56	1,53	0,43	-0,42	2033	871	93,3	93,3	71,8	71,7	2004
	УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	9,46	-9,44	0,283	0,278	8,70	8,55	0,52	-0,51	1064	458	93,3	93,2	72,6	72,5	1995
	УТ41-1	УТ41-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,99	-1,98	0,163	0,160	5,97	5,87	0,29	-0,29	837	710	93,2	92,8	72,4	72,1	1995
	УТ41-1	41-1-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,89	-0,89	0,014	0,014	1,19	1,17	0,13	-0,13	357	305	92,8	92,4	72,6	72,3	1995
	УТ41-1	41-1-2	64	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,10	-1,10	0,152	0,150	1,83	1,80	0,16	-0,16	2542	2203	92,8	90,5	74,6	72,5	1995
	УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,47	-7,46	0,374	0,368	5,43	5,34	0,41	-0,40	4478	1917	93,2	92,6	72,9	72,7	1995
	УТ41-2	УТ41-3	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,69	-2,69	0,369	0,364	10,93	10,76	0,39	-0,39	1031	883	92,6	92,2	73,0	72,6	1995
	УТ41-3	41-3-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,93	-0,93	0,014	0,013	1,32	1,30	0,14	-0,14	316	272	92,2	91,9	73,1	72,9	1995
	УТ41-3	УТ41-4	19	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,76	-1,75	0,115	0,113	4,66	4,59	0,26	-0,25	752	648	92,2	91,8	73,4	73,0	1995
	УТ41-4	41-4-1	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,40	-0,40	0,036	0,036	2,31	2,28	0,13	-0,13	423	364	91,8	90,7	74,3	73,4	1995
	УТ41-4	УТ41-5	2	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,36	-1,36	0,005	0,005	2,52	2,49	0,20	-0,20	79	68	91,8	91,7	73,5	73,4	1995
	УТ41-5	41-5-1	20	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,28	-0,28	0,031	0,030	1,18	1,16	0,10	-0,09	704	614	91,7	89,2	75,8	73,6	1995
	УТ41-5	УТ41-6	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,08	-1,08	0,047	0,047	1,58	1,56	0,16	-0,16	1182	1031	91,7	90,6	74,4	73,4	1984
	УТ41-2	УТ41-7	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,78	-4,77	0,058	0,057	2,22	2,19	0,26	-0,26	1688	723	92,6	92,3	73,2	73,1	1995
	УТ41-7	41-7-1	84	0,050	0,050	2,0	2,0	Подземная бесканальная	1,60	-1,60	0,381	0,375	3,49	3,44	0,23	-0,23	3059	1307	92,3	90,3	74,7	73,9	2003
	УТ41-7	УТ41-8	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,18	-3,18	0,397	0,391	15,29	15,05	0,47	-0,46	791	680	92,3	92,0	73,1	72,9	1995
	УТ41-8	41-8-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,94	-0,94	0,009	0,009	1,34	1,32	0,14	-0,14	197	170	92,0	91,8	73,2	73,1	1995
	УТ41-8	УТ41-9	26	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	2,24	-2,24	0,231	0,228	6,84	6,74	0,33	-0,32	844	728	92,0	91,6	73,5	73,2	2003
	УТ41-9	41-9-1	12	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,44	-0,44	0,040	0,040	2,58	2,55	0,15	-0,15	329	282	91,6	90,9	74,2	73,5	2003
	УТ41-9	41-9-2	16	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,32	-0,32	0,028	0,027	1,33	1,31	0,11	-0,11	439	378	91,6	90,2	74,8	73,6	2003
	УТ41-9	41-9-3	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,48	-1,48	0,116	0,115	2,98	2,94	0,22	-0,21	971	844	91,6	91,0	74,1	73,5	2003



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ40	УТ41	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Подземная канальная	59,29	-59,14	0,024	0,026	2,29	2,25	0,51	-0,50	332	142	93,3	93,3	71,9	71,9	1996
УТ40	УТ40-1	29	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	16,62	-16,60	0,335	0,329	8,87	8,72	0,61	-0,60	1627	1380	93,3	93,2	72,1	72,0	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,62	-3,62	0,824	0,811	19,81	19,48	0,53	-0,52	1275	1079	93,2	92,9	72,2	71,9	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	13,00	-12,98	0,268	0,264	5,43	5,34	0,48	-0,47	2130	1812	93,2	93,1	72,3	72,2	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	4,77	-4,76	0,358	0,352	34,40	33,84	0,70	-0,69	318	270	93,1	93,0	72,0	72,0	1989
УТ39	УТ40	110	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	75,92	-75,73	0,660	0,648	3,75	3,68	0,65	-0,64	9091	7721	93,4	93,3	71,9	71,8	1996
УТ39	39-1	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,20	-2,19	0,360	0,354	7,30	7,18	0,32	-0,32	1517	1283	93,4	92,8	72,3	71,7	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,60	-2,60	0,069	0,067	0,66	0,65	0,14	-0,14	3959	3366	93,4	91,9	73,3	72,0	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,23	-2,22	0,028	0,028	0,48	0,48	0,12	-0,12	2202	1907	91,9	90,9	74,2	73,3	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,06	-1,06	0,011	0,011	1,70	1,68	0,16	-0,15	196	172	90,9	90,8	74,3	74,1	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,16	-1,16	0,072	0,071	2,05	2,02	0,17	-0,17	1058	933	90,9	90,0	75,0	74,2	1995
УТ38	УТ39	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	80,72	-80,52	0,081	0,080	4,24	4,16	0,69	-0,68	992	842	93,5	93,4	71,8	71,8	1996
УТ38	38-1	30	0,069	0,069	1,2	1,2	Подземная бесканальная	15,66	-15,63	1,862	1,830	47,74	46,93	1,21	-1,19	1256	538	93,5	93,4	71,7	71,6	2008
УТ37	37-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,31	-2,31	0,126	0,124	8,09	7,95	0,34	-0,33	479	403	93,5	93,3	71,7	71,5	1996
УТ36	УТ37	22	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	98,70	-98,45	0,223	0,219	6,34	6,22	0,85	-0,83	1819	1541	93,5	93,5	71,7	71,7	1996
УТ36	36-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,31	-2,31	0,126	0,124	8,06	7,93	0,34	-0,33	479	403	93,5	93,3	71,7	71,5	1996
УТ35	УТ36	44	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	101,01	-100,76	0,468	0,459	6,64	6,52	0,86	-0,85	3640	3082	93,6	93,5	71,7	71,6	1996
УТ35	35-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,15	-1,15	0,060	0,059	2,00	1,97	0,17	-0,17	919	766	93,6	92,8	70,8	70,1	1996
УТ28	УТ35	29	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	102,16	-101,90	0,315	0,309	6,80	6,67	0,87	-0,86	2399	2031	93,6	93,6	71,6	71,6	1996
УТ27	УТ28	82	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	137,31	-136,91	1,611	1,579	12,28	12,03	1,18	-1,16	6787	5759	93,7	93,6	72,0	71,9	1996
УТ27	УТ27-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	23,60	-23,57	0,698	0,686	17,90	17,59	0,87	-0,85	1213	518	93,7	93,6	71,5	71,4	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подвальная	12,86	-12,84	0,101	0,099	15,48	15,21	0,70	-0,69	85	63	93,6	93,6	71,4	71,4	1998
УТ27-1	27-1-2	48	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	10,75	-10,73	0,675	0,663	10,81	10,63	0,59	-0,58	1670	715	93,6	93,4	71,6	71,5	1998
УТ28	УТ29	115	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	35,14	-35,01	0,672	0,658	4,50	4,40	0,57	-0,56	12761	5495	93,6	93,2	73,1	73,0	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,26	-2,26	0,261	0,257	7,74	7,62	0,33	-0,33	1935	829	93,2	92,4	73,9	73,5	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,19	-1,19	0,111	0,109	2,13	2,10	0,17	-0,17	2975	1266	92,4	89,9	75,1	74,1	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,07	-1,07	0,057	0,056	1,74	1,72	0,16	-0,16	1860	791	92,4	90,7	74,4	73,6	1992
УТ29	УТ30	85	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	32,87	-32,76	0,435	0,426	3,94	3,86	0,54	-0,53	9477	4057	93,2	93,0	73,2	73,1	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	15,45	-15,41	0,045	0,044	0,87	0,85	0,25	-0,25	4455	1918	93,0	92,7	74,3	74,1	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,13	-1,13	0,093	0,092	1,94	1,92	0,17	-0,16	2763	1171	92,7	90,2	74,8	73,8	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,00	-1,00	0,016	0,015	1,51	1,49	0,15	-0,15	595	253	91,9	91,3	73,8	73,5	19925
УТ30-2	УТ30-3	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	2,83	-2,82	0,002	0,001	0,03	0,03	0,05	-0,05	4457	1906	91,9	90,3	75,6	75,0	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,22	-1,22	0,029	0,029	2,25	2,22	0,18	-0,18	742	317	90,3	89,7	75,3	75,1	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,60	-1,60	0,252	0,249	3,88	3,84	0,23	-0,23	3712	1582	90,3	88,0	77,1	76,1	1992



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ30	УТ31	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	17,42	-17,35	0,029	0,028	1,10	1,08	0,28	-0,28	2227	950	93,0	92,8	72,5	72,4	1992
УТ31	УТ31-1	17	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	10,74	-10,72	0,248	0,244	11,21	11,03	0,59	-0,58	724	310	92,8	92,8	72,3	72,3	1992
УТ31-1	31-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	10,74	-10,72	0,054	0,053	10,78	10,61	0,59	-0,58	213	91	92,8	92,7	72,3	72,3	1992
УТ31	УТ32	393	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,68	-6,63	0,083	0,081	0,16	0,16	0,11	-0,11	27484	24273	92,8	88,7	76,5	72,8	1992
УТ37	УТ37а	53	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	96,38	-96,15	0,513	0,503	6,05	5,93	0,83	-0,81	4383	3715	93,5	93,5	71,7	71,7	1996
УТ37а	УТ38	27	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	96,38	-96,15	0,261	0,256	6,05	5,93	0,83	-0,81	2232	1893	93,5	93,5	71,8	71,7	1996
УТ2	УТ3	36	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	0,58	-0,58	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	-0,01	2535	2211	93,8	89,4	75,9	72,0	1990
УТ2	УТ4	8	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	390,91	-389,81	0,054	0,060	2,35	2,30	0,85	-0,83	1083	922	93,8	93,8	71,4	71,4	1990
УТ4	УТ5	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,01	-1,01	0,104	0,102	1,53	1,51	0,15	-0,15	3306	2863	93,8	90,5	74,6	71,8	1984
УТ5	5-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,53	-0,53	0,005	0,005	0,43	0,42	0,08	-0,08	558	499	90,5	89,5	75,6	74,6	1984
УТ5	5-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,47	-0,47	0,005	0,005	0,34	0,34	0,07	-0,07	745	669	90,5	88,9	76,1	74,7	1984
УТ4	УТ6	2	0,412	0,412	2,0	2,0	Надземная	389,90	-388,81	0,040	0,046	2,55	2,50	0,84	-0,83	271	230	93,8	93,8	71,4	71,4	1990
УТ26	УТ27	24	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	160,92	-160,47	0,648	0,635	16,86	16,53	1,38	-1,35	1987	1684	93,7	93,7	71,8	71,8	1996
УТ26	26-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,19	-0,19	0,000	0,000	0,06	0,05	0,03	-0,03	120	101	93,7	93,0	72,0	71,5	1996
УТ25	УТ26	21	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	161,11	-160,66	0,568	0,557	16,90	16,57	1,38	-1,36	1738	1473	93,7	93,7	71,8	71,8	1996
УТ25	25-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,19	-0,19	0,000	0,000	0,05	0,05	0,03	-0,03	120	101	93,7	93,0	72,0	71,4	1996
УТ24	УТ25	52	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	161,30	-160,85	1,410	1,382	16,94	16,61	1,38	-1,36	4306	3648	93,7	93,7	71,8	71,8	1996
УТ24	24-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,40	-3,40	0,318	0,313	17,48	17,18	0,50	-0,49	560	469	93,7	93,5	71,5	71,3	1996
УТ23	УТ24	78	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	166,19	-165,72	2,245	2,200	17,99	17,63	1,42	-1,40	6460	5469	93,7	93,7	71,8	71,7	1996
УТ23	23-1	6	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,20	-0,20	0,000	0,000	0,06	0,06	0,03	-0,03	240	203	93,7	92,5	72,5	71,5	1996
УТ22	УТ23	27	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	166,39	-165,91	0,779	0,763	18,03	17,67	1,42	-1,40	2236	1893	93,8	93,7	71,7	71,7	1996
УТ22	22-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,20	-0,20	0,000	0,000	0,06	0,06	0,03	-0,03	200	169	93,8	92,7	72,3	71,4	1990
УТ10-2	10-2-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,74	-3,73	1,098	1,080	21,11	20,77	0,55	-0,54	2532	2162	93,2	92,5	72,5	71,9	1984
УТ10-2	УТ10-3	19	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	18,30	-18,27	0,030	0,030	1,22	1,20	0,30	-0,29	2169	1880	93,2	93,1	71,2	71,0	1984
УТ10-3	10-3-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,73	-3,72	0,845	0,831	20,97	20,63	0,55	-0,54	1961	1675	93,1	92,6	72,4	72,0	1984
УТ3	3-1	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,58	-0,58	0,034	0,034	0,51	0,50	0,09	-0,08	2014	1859	89,4	86,0	79,1	75,9	1990
УТ7	УТ48	65	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	170,56	-170,13	1,627	1,595	15,65	15,34	1,46	-1,44	3411	1460	93,8	93,7	71,2	71,2	2007
УТ48	УТ49	54	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	158,79	-158,39	1,172	1,149	13,56	13,29	1,36	-1,34	2830	1213	93,7	93,7	71,2	71,2	2007
УТ49	УТ49-1	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,19	-1,19	0,056	0,055	2,16	2,12	0,18	-0,17	800	675	93,7	93,1	72,3	71,7	1988
УТ49-1	49-1-1	4	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,22	-0,22	0,004	0,004	0,73	0,72	0,08	-0,07	142	120	93,1	92,4	72,6	72,1	1988
УТ49-1	УТ49-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,97	-0,97	0,022	0,022	1,43	1,40	0,14	-0,14	478	407	93,1	92,6	72,7	72,3	1988
УТ49-2	49-2-1	3	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,27	-0,27	0,004	0,004	1,07	1,05	0,09	-0,09	106	90	92,6	92,2	72,8	72,5	1988
УТ49-2	49-2-2	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,70	-0,70	0,050	0,050	0,75	0,74	0,10	-0,10	2062	1803	92,6	89,6	75,4	72,8	1988
УТ49	УТ50	50	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	157,60	-157,20	1,069	1,048	13,36	13,10	1,35	-1,33	2620	1123	93,7	93,7	71,2	71,2	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	157,59	-157,20	1,047	1,027	13,36	13,10	1,35	-1,33	2568	1100	93,7	93,7	71,3	71,2	2007
УТ51	51-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,39	-1,39	0,053	0,052	2,93	2,88	0,20	-0,20	560	470	93,7	93,3	71,7	71,4	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	156,20	-155,82	0,273	0,268	13,12	12,87	1,34	-1,31	681	292	93,7	93,7	71,3	71,3	2007
УТ52	52-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,47	-1,47	0,153	0,150	3,27	3,22	0,22	-0,21	1439	1216	93,7	92,7	72,3	71,5	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,11	-8,10	0,038	0,038	2,11	2,08	0,30	-0,29	788	664	93,7	93,6	71,6	71,5	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,43	-1,43	0,901	0,886	30,15	29,64	0,48	-0,47	821	684	93,6	93,0	72,0	71,5	1988



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,41	-1,40	0,608	0,597	29,21	28,71	0,47	-0,47	571	475	93,6	93,2	71,8	71,5	1988
УТ52-1	УТ52-2	13	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	5,28	-5,27	0,015	0,015	0,90	0,88	0,19	-0,19	731	617	93,6	93,5	71,8	71,7	1990
УТ52-2	УТ52-3	18	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,16	0,009	0,009	0,40	0,39	0,06	-0,05	642	551	93,5	89,5	75,5	72,1	1990
УТ52-2	УТ52-4	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	5,12	-5,11	0,033	0,032	0,84	0,83	0,19	-0,19	1685	1427	93,5	93,1	72,1	71,8	1990
УТ52-4	52-4-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,254	0,250	11,48	11,30	0,30	-0,29	604	508	93,1	92,4	72,6	72,0	1990
УТ52-4	52-4-2	14	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,87	-0,87	0,204	0,201	11,23	11,05	0,29	-0,29	498	418	93,1	92,6	72,5	72,0	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	3,36	-3,36	0,008	0,008	0,36	0,36	0,12	-0,12	952	811	93,1	92,8	72,3	72,1	1990
УТ52-5	52-5-1	29	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,95	-0,95	0,499	0,492	13,25	13,04	0,32	-0,31	1029	871	92,8	91,8	73,3	72,3	1990
УТ52-5	УТ52-6	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	2,41	-2,41	0,004	0,004	0,19	0,18	0,09	-0,09	950	813	92,8	92,4	72,7	72,3	1990
УТ52-6	52-6-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,94	-0,94	0,289	0,285	13,09	12,89	0,32	-0,31	601	511	92,4	91,8	73,2	72,7	1990
УТ52-6	52-6-2	22	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	1,47	-1,47	0,002	0,002	0,07	0,07	0,05	-0,05	1226	1059	92,4	91,6	73,4	72,7	1990
УТ53	УТ54	47	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	144,51	-144,18	0,845	0,828	11,23	11,02	1,24	-1,22	2462	1055	93,6	93,6	71,3	71,3	2007
УТ54	54-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,52	-3,51	0,973	0,957	18,72	18,40	0,52	-0,51	1599	1346	93,6	93,2	71,9	71,5	1988
УТ54	УТ55	35	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	140,99	-140,67	0,599	0,587	10,69	10,49	1,21	-1,19	1833	786	93,6	93,6	71,3	71,3	2007
УТ55	55-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,61	-3,60	1,023	1,006	19,68	19,34	0,53	-0,52	2540	2155	93,6	92,9	72,1	71,5	1986
УТ55	УТ56	41	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	118,93	-118,64	0,499	0,489	7,61	7,46	1,02	-1,00	2148	921	93,6	93,6	71,4	71,4	2007
УТ7	УТ22	13	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	166,59	-166,11	0,376	0,368	18,07	17,71	1,43	-1,40	1077	911	93,8	93,8	71,7	71,7	1996
УТ7	УТ8	16	0,207	0,207	2,0	2,0	Подземная канальная	52,72	-52,59	0,046	0,045	1,81	1,78	0,45	-0,44	1061	454	93,8	93,7	71,1	71,1	1990
УТ8	УТ9	24	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	52,72	-52,59	0,070	0,068	1,81	1,78	0,45	-0,44	1988	1673	93,7	93,7	71,1	71,1	1990
УТ9	9-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,98	-1,98	0,262	0,257	5,92	5,82	0,29	-0,29	2160	1836	93,7	92,6	72,4	71,5	1984
УТ9	УТ10	21	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	50,74	-50,62	0,056	0,055	1,68	1,64	0,43	-0,43	1739	1464	93,7	93,7	71,1	71,1	1990
УТ10	УТ10-1	28	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	24,06	-24,01	0,077	0,075	2,11	2,07	0,39	-0,39	3207	2766	93,7	93,5	71,0	70,9	1984
УТ10-1	10-1-1	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,02	-2,01	0,279	0,275	6,14	6,03	0,30	-0,29	2221	1893	93,5	92,4	72,6	71,6	1984
УТ10-1	УТ10-2	61	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	22,04	-22,00	0,140	0,138	1,77	1,74	0,36	-0,35	6981	6038	93,5	93,2	71,2	70,9	1984
УТ10-3	УТ10-4	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	14,57	-14,55	0,030	0,030	0,77	0,76	0,24	-0,23	3422	2968	93,1	92,9	71,1	70,9	1984
УТ10	УТ11	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	26,68	-26,61	0,008	0,008	0,46	0,45	0,23	-0,22	993	839	93,7	93,6	71,4	71,4	1990
УТ11	11-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,99	-1,99	0,265	0,261	6,00	5,90	0,29	-0,29	2159	1837	93,6	92,5	72,5	71,5	1984
УТ11	УТ12	36	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	24,69	-24,62	0,023	0,022	0,40	0,39	0,21	-0,21	2979	2518	93,6	93,5	71,5	71,4	1990
УТ12	12-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,01	-2,01	0,271	0,266	6,13	6,03	0,30	-0,29	2157	1839	93,5	92,4	72,6	71,7	1984
УТ12	УТ13	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	22,67	-22,62	0,004	0,004	0,34	0,33	0,19	-0,19	413	350	93,5	93,5	71,5	71,5	1990
УТ13	13-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,97	-1,97	0,198	0,195	5,87	5,77	0,29	-0,29	1649	1404	93,5	92,7	72,4	71,6	1985
УТ13	УТ14	37	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	20,70	-20,65	0,017	0,016	0,28	0,27	0,18	-0,17	3059	2590	93,5	93,3	71,6	71,5	1990
УТ15	15-1	16	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,48	-1,48	0,063	0,061	3,01	2,96	0,22	-0,21	637	541	93,1	92,6	72,4	72,0	1995
УТ17	УТ17-1	15	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	0,77	-0,77	0,000	0,000	0,02	0,02	0,03	-0,03	839	722	92,9	91,8	73,5	72,5	1995
УТ17-1	17-1-2	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,77	-0,77	0,041	0,040	0,90	0,88	0,11	-0,11	2193	1950	91,8	89,0	76,0	73,5	1984
УТ17	УТ18	15	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	8,96	-8,95	0,006	0,006	0,29	0,29	0,15	-0,14	1050	894	92,9	92,8	72,3	72,2	1995
УТ18	18-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,54	-1,54	0,108	0,106	3,60	3,54	0,23	-0,22	914	780	92,8	92,2	72,8	72,3	1995
УТ18	УТ19	41	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,42	-7,40	0,011	0,010	0,20	0,20	0,12	-0,12	2867	2451	92,8	92,4	72,7	72,3	1995
УТ19	19-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,57	-2,56	0,155	0,153	9,96	9,80	0,38	-0,37	475	407	92,4	92,2	72,8	72,6	1995
УТ19	УТ20	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	4,85	-4,84	0,001	0,001	0,09	0,08	0,08	-0,08	209	179	92,4	92,4	72,7	72,7	1995
УТ20	20-1	11	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,56	-1,56	0,053	0,052	3,69	3,63	0,23	-0,23	436	373	92,4	92,1	72,9	72,7	1995



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ20	УТ21	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	3,29	-3,28	0,001	0,001	0,04	0,04	0,05	-0,05	1603	1381	92,4	91,9	73,2	72,7	1995
УТ21	21-2	7	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,63	-1,62	0,036	0,036	4,00	3,94	0,24	-0,24	276	238	91,9	91,7	73,3	73,1	1995
УТ21	21-1	15	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,66	-1,66	0,081	0,080	4,16	4,10	0,24	-0,24	592	512	91,9	91,5	73,5	73,2	1995
УТ15	УТ16	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	12,12	-12,10	0,004	0,004	0,54	0,53	0,20	-0,19	210	179	93,1	93,0	72,1	72,1	1995
УТ16	УТ17	14	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	9,74	-9,71	0,006	0,006	0,35	0,34	0,16	-0,16	981	834	93,0	92,9	72,2	72,2	1995
УТ16	16-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,39	-2,38	0,034	0,033	8,60	8,46	0,35	-0,35	119	101	93,0	93,0	72,0	72,0	1995
УТ14	УТ14а	25	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,61	-13,58	0,022	0,022	0,67	0,66	0,22	-0,22	1755	1485	93,3	93,2	72,0	71,8	1990
УТ14а	УТ15	32	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,61	-13,58	0,028	0,028	0,67	0,66	0,22	-0,22	2244	1904	93,2	93,1	72,1	72,0	1995
УТ52	УТ53	125	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	146,61	-146,25	2,312	2,267	11,56	11,34	1,26	-1,23	6550	2807	93,7	93,6	71,3	71,2	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	82,12	-81,92	0,151	0,148	3,63	3,56	0,70	-0,69	1363	584	93,6	93,6	71,3	71,3	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	71,95	-71,77	0,111	0,109	2,78	2,73	0,62	-0,61	1309	561	93,6	93,6	71,2	71,2	2007
УТ53	53-1	51	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,09	-2,09	0,437	0,430	6,59	6,48	0,31	-0,30	3239	2767	93,6	92,1	72,9	71,6	1987
УТ60	60-1	28	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	18,37	-18,34	0,307	0,302	8,45	8,30	0,67	-0,66	979	420	93,5	93,4	71,6	71,6	2015
УТ60	УТ61	210	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная канальная	38,98	-38,87	0,302	0,296	0,90	0,88	0,33	-0,33	10990	4709	93,5	93,2	71,5	71,4	2007
УТ61	УТ61-1	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	4,96	-4,95	0,066	0,065	2,30	2,26	0,27	-0,27	764	328	93,2	93,0	72,1	72,1	1998
УТ61-1	61-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,44	-2,44	0,004	0,004	0,56	0,55	0,13	-0,13	174	75	93,0	93,0	72,1	72,1	1998
УТ61-1	61-1-2	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,51	-2,51	0,017	0,017	0,59	0,58	0,14	-0,14	766	328	93,0	92,7	72,3	72,2	1998
УТ61	УТ62	18	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная бесканальная	34,00	-33,94	0,020	0,019	0,69	0,67	0,29	-0,29	1351	579	93,2	93,1	71,4	71,4	2007
УТ62	62-1	14	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	16,05	-16,03	0,135	0,133	7,44	7,31	0,59	-0,58	489	210	93,1	93,1	71,9	71,9	2003
УТ62	62-2	9	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	1,07	-1,07	0,001	0,001	0,11	0,11	0,06	-0,06	312	134	93,1	92,8	72,2	72,1	1997
УТ62	УТ63	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	16,88	-16,84	0,023	0,023	0,18	0,18	0,14	-0,14	6153	2626	93,1	92,8	71,1	70,9	2004
УТ63	63-1	55	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	14,16	-14,14	0,414	0,407	5,79	5,69	0,52	-0,51	1914	819	92,8	92,6	70,9	70,9	2008
УТ63	СекцОт-я2	9	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	2,70	-2,70	0,000	0,000	0,01	0,01	0,02	-0,02	673	290	92,8	92,5	72,4	72,2	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,100	0,100	1,8	1,8	Подземная канальная	26,11	-26,08	0,492	0,484	21,03	20,70	0,96	-0,94	859	368	92,6	92,6	72,5	72,5	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	14,18	-14,16	0,245	0,241	18,82	18,52	0,77	-0,76	425	182	92,6	92,6	72,5	72,5	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	11,93	-11,91	1,133	1,115	13,83	13,61	0,65	-0,64	2681	1148	92,6	92,4	72,7	72,6	1997
УТ45	УТ46	38	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	23,41	-23,37	0,021	0,021	0,34	0,34	0,20	-0,20	2855	1226	92,8	92,7	72,5	72,4	2004
УТ45	45-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,77	-8,76	0,096	0,095	2,47	2,43	0,32	-0,32	1049	446	92,8	92,7	70,8	70,8	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,09	-1,08	0,083	0,082	1,78	1,75	0,16	-0,16	1434	1210	93,2	91,8	71,7	70,6	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,09	-1,08	0,079	0,077	1,78	1,75	0,16	-0,16	2490	1059	91,8	89,6	72,7	71,7	1996
УТ43	УТ44	32	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	44,12	-44,01	0,063	0,061	1,22	1,20	0,38	-0,37	2407	1031	93,2	93,2	71,7	71,7	2004



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ43	УТ43-1	24	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,87	-3,86	0,706	0,694	22,62	22,26	0,57	-0,56	1519	1298	93,2	92,8	72,6	72,2	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,87	-3,86	0,941	0,926	22,62	22,26	0,57	-0,56	2397	1025	92,8	92,2	72,8	72,6	1985
УТ42-2	42-2-2	15	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,43	-0,43	0,005	0,005	0,28	0,27	0,06	-0,06	931	840	90,5	88,3	76,7	74,7	1985
УТ40-2	УТ40-3	23	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,23	-8,22	0,065	0,064	2,18	2,14	0,30	-0,30	1288	1100	93,1	92,9	72,7	72,5	1989
УТ40-3	УТ40-4	19	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,23	-8,22	0,054	0,053	2,17	2,14	0,30	-0,30	909	389	92,9	92,8	72,7	72,7	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	5,49	-5,48	0,009	0,009	0,97	0,95	0,20	-0,20	549	235	92,8	92,7	72,7	72,6	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,87	-1,87	0,144	0,142	5,29	5,21	0,27	-0,27	1554	665	92,7	91,9	73,2	72,8	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	3,61	-3,61	0,069	0,068	1,27	1,25	0,20	-0,19	1790	766	92,7	92,2	72,8	72,6	1994
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,81	-3,81	0,884	0,870	21,93	21,58	0,56	-0,55	1958	1678	92,9	92,4	72,7	72,2	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	10,76	-10,74	0,017	0,017	0,42	0,41	0,18	-0,17	3530	3064	92,9	92,5	71,0	70,8	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,93	-3,93	0,942	0,927	23,38	23,01	0,58	-0,57	1953	1683	92,5	92,0	73,0	72,5	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,83	-6,81	0,005	0,005	0,17	0,17	0,11	-0,11	2613	2263	92,5	92,2	70,5	70,2	1985
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,74	-2,74	0,561	0,553	11,36	11,19	0,40	-0,40	2815	1203	92,8	91,8	73,3	72,9	1989
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,74	-2,74	0,057	0,056	11,35	11,19	0,40	-0,40	369	158	91,8	91,6	73,4	73,3	1989
СекцОт-я2	УТ64	1	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	2,70	-2,70	0,000	0,000	0,01	0,01	0,02	-0,02	75	32	92,5	92,5	72,4	72,4	2004
УТ64	УТ46	11	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	2,70	-2,70	0,000	0,000	0,01	0,01	0,02	-0,02	827	355	92,5	92,2	72,5	72,4	2004
УТ58	УТ59	58	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	71,95	-71,77	0,258	0,253	2,78	2,73	0,62	-0,61	3036	1301	93,6	93,5	71,2	71,2	2007
УТ59	СекцОт-я1	1	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	71,95	-71,78	0,004	0,004	2,78	2,73	0,62	-0,61	52	22	93,5	93,5	71,2	71,2	2007
СекцОт-я1	УТ60	80	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	71,95	-71,78	0,356	0,349	2,78	2,73	0,62	-0,61	4188	1794	93,5	93,5	71,3	71,2	2007
УТ60	60-2	18	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	14,59	-14,57	0,125	0,123	5,33	5,24	0,54	-0,53	629	269	93,5	93,4	70,6	70,5	2011
УТ6	УТ7	54	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	389,89	-388,81	0,240	0,235	2,34	2,29	0,84	-0,83	7307	6223	93,8	93,8	71,4	71,4	1990
УТ57-1	57-1-1	25	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,15	-13,13	0,141	0,138	4,33	4,26	0,48	-0,48	876	375	93,4	93,3	71,7	71,7	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,21	-13,19	0,238	0,234	4,37	4,29	0,48	-0,48	1472	631	93,4	93,3	71,7	71,7	2011
УТ57-1	57-1-3	122	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,43	-10,41	0,432	0,425	2,72	2,68	0,38	-0,38	4276	1832	93,4	93,0	72,0	71,8	2015
УТ57	УТ57-1	28	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,17	-10,15	0,094	0,092	2,59	2,54	0,37	-0,37	980	421	93,6	93,5	71,7	71,6	2015
УТ57-1	57-1-1	60	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,16	-10,15	0,202	0,198	2,59	2,54	0,37	-0,37	2103	901	93,5	93,3	71,8	71,7	2015
УТ44	УТ44а	43	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	43,03	-42,93	0,080	0,079	1,16	1,14	0,37	-0,36	3233	1385	93,2	93,1	71,8	71,8	2004
УТ44а	44а-1	25	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,77	-2,76	0,256	0,251	7,87	7,74	0,41	-0,40	618	265	93,1	92,9	72,2	72,1	2015
УТ14	УТ14-1	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,09	-7,07	0,007	0,007	0,18	0,18	0,12	-0,11	3428	2978	93,3	92,9	71,5	71,1	1990
УТ14-1	14-1-1	55	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	7,09	-7,08	0,259	0,255	3,63	3,57	0,39	-0,38	1778	761	92,9	92,6	71,6	71,5	2015
УТ10-6	10-6-1	25	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,19	-4,19	0,104	0,102	3,20	3,15	0,32	-0,32	737	317	92,2	92,0	71,2	71,1	2015



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ10-6	10-6-2	80	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,63	-2,63	0,739	0,727	7,11	6,99	0,39	-0,38	1950	829	92,2	91,4	69,9	69,6	2015
УТ39-1	39-1	15	0,050	0,050	1,0	1,0	Надземная	0,38	-0,38	0,003	0,003	0,15	0,14	0,06	-0,05	486	423	91,9	90,6	74,4	73,3	2015
УТ24	24-2	28	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,48	-1,48	0,082	0,081	2,27	2,23	0,22	-0,21	694	295	93,7	93,2	70,6	70,4	2015
УТ48	48-1	70	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	9,55	-9,54	0,600	0,590	6,60	6,48	0,52	-0,51	2271	974	93,7	93,5	71,5	71,4	2015
УТ48	48-2	14	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,21	-2,21	0,092	0,090	5,03	4,94	0,33	-0,32	346	147	93,7	93,6	69,8	69,7	2015
УТ30-1	УТ30-4	22	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	14,31	-14,28	0,021	0,021	0,75	0,73	0,23	-0,23	2461	1054	92,7	92,5	74,4	74,3	1992
УТ30-4	УТ30-2	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	7,11	-7,09	0,010	0,009	0,18	0,18	0,12	-0,11	4473	1910	92,5	91,9	74,4	74,1	1992
УТ30-4	УТ30-8	80	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	7,21	-7,19	0,135	0,133	1,30	1,28	0,26	-0,26	2833	1214	92,5	92,1	74,8	74,6	2015
УТ30-8	УТ30-14	85	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	2,76	-2,75	0,061	0,060	0,55	0,54	0,15	-0,15	2789	1194	92,1	91,1	75,7	75,2	2015
УТ30-8	УТ30-9	40	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	4,44	-4,44	0,074	0,073	1,43	1,41	0,24	-0,24	1312	561	92,1	91,8	74,6	74,5	2015
УТ30-2	УТ30-5	39	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,28	-3,27	0,099	0,098	1,96	1,93	0,25	-0,25	1174	502	91,9	91,5	74,4	74,2	2015
УТ30-5	30-5-1	34	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,48	-0,48	0,010	0,010	0,23	0,23	0,07	-0,07	1241	529	91,5	88,9	76,1	75,0	2015
УТ30-5	УТ30-6	26	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,80	-2,80	0,048	0,048	1,43	1,41	0,22	-0,21	781	334	91,5	91,2	74,4	74,2	2015
УТ30-6	30-6-2	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,39	-0,39	0,002	0,002	0,16	0,16	0,06	-0,06	364	156	91,2	90,3	74,7	74,3	2015
УТ30-6	30-6-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,39	-0,39	0,002	0,002	0,16	0,16	0,06	-0,06	364	156	91,2	90,3	74,7	74,3	2015
УТ30-6	УТ30-7	34	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,02	-2,01	0,184	0,182	4,17	4,11	0,30	-0,29	843	361	91,2	90,8	74,5	74,4	2015
УТ30-7	30-7-1	21	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,46	-0,46	0,006	0,006	0,22	0,21	0,07	-0,07	764	327	90,8	89,1	75,9	75,2	2015
УТ30-7	30-7-2	11	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	1,56	-1,55	0,035	0,035	2,48	2,45	0,23	-0,23	400	171	90,8	90,5	74,5	74,4	2015
УТ30-13	30-13-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,50	-0,50	0,007	0,007	0,26	0,26	0,07	-0,07	730	311	90,0	88,6	76,5	75,8	2015
УТ30-19	30-19-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,70	-0,70	0,013	0,013	0,50	0,49	0,10	-0,10	729	311	87,9	86,9	78,1	77,7	2015
УТ30-12	УТ30-13	30	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,01	-1,01	0,041	0,040	1,04	1,03	0,15	-0,15	747	319	90,8	90,0	75,8	75,5	2015
УТ30-11	УТ30-12	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,92	-1,92	0,026	0,026	0,67	0,66	0,15	-0,15	903	387	91,2	90,8	75,4	75,2	2015
УТ30-10	УТ30-11	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,79	-2,79	0,055	0,055	1,42	1,40	0,22	-0,21	903	387	91,6	91,2	75,0	74,9	2015
УТ30-9	УТ30-10	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,63	-3,62	0,093	0,092	2,40	2,36	0,28	-0,28	904	387	91,8	91,6	74,8	74,7	2015
УТ30-18	УТ30-19	30	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,70	-0,70	0,019	0,019	0,50	0,49	0,10	-0,10	746	319	89,0	87,9	77,7	77,2	2015
УТ30-17	УТ30-18	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,28	-1,28	0,012	0,011	0,30	0,29	0,10	-0,10	903	386	89,7	89,0	77,0	76,7	2015
УТ30-16	УТ30-17	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,80	-1,80	0,023	0,023	0,59	0,58	0,14	-0,14	904	387	90,2	89,7	76,5	76,3	2015
УТ30-15	УТ30-16	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,29	-2,29	0,037	0,037	0,96	0,95	0,18	-0,17	904	387	90,6	90,2	76,2	76,0	2015



Продолжение таблицы П4.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ30-12	30-12-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,46	-0,46	0,006	0,006	0,22	0,21	0,07	-0,07	731	311	90,8	89,2	75,9	75,2	2015
УТ30-11	30-11-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,43	-0,43	0,005	0,005	0,19	0,19	0,06	-0,06	732	311	91,2	89,5	75,5	74,8	2015
УТ30-10	30-10-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,42	-0,42	0,005	0,005	0,18	0,18	0,06	-0,06	732	311	91,6	89,8	75,2	74,5	2015
УТ30-9	30-9-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,41	-0,41	0,004	0,004	0,17	0,17	0,06	-0,06	732	311	91,8	90,0	75,0	74,3	2015
УТ30-9	30-9-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,41	-0,41	0,004	0,004	0,17	0,17	0,06	-0,06	732	311	91,8	90,0	75,0	74,3	2015
УТ30-10	30-10-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,42	-0,42	0,005	0,005	0,18	0,18	0,06	-0,06	732	311	91,6	89,8	75,2	74,5	2015
УТ30-11	30-11-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,43	-0,43	0,005	0,005	0,19	0,19	0,06	-0,06	732	311	91,2	89,5	75,5	74,8	2015
УТ30-12	30-12-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,46	-0,46	0,006	0,006	0,22	0,21	0,07	-0,07	731	311	90,8	89,2	75,9	75,2	2015
УТ30-13	30-13-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,50	-0,50	0,007	0,007	0,26	0,26	0,07	-0,07	730	311	90,0	88,6	76,5	75,8	2015
УТ30-18	30-18-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,58	-0,58	0,009	0,009	0,35	0,34	0,09	-0,08	731	311	89,0	87,8	77,3	76,7	2015
УТ30-17	30-17-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,52	-0,52	0,007	0,007	0,28	0,28	0,08	-0,08	732	311	89,7	88,3	76,7	76,1	2015
УТ30-16	30-16-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,49	-0,49	0,006	0,006	0,25	0,24	0,07	-0,07	732	311	90,2	88,7	76,3	75,7	2015
УТ30-15	30-15-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,47	-0,47	0,006	0,006	0,22	0,22	0,07	-0,07	733	311	90,6	89,0	76,0	75,3	2015
УТ446	УТ45	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	32,19	-32,12	0,085	0,084	0,65	0,64	0,28	-0,27	6162	2640	93,0	92,8	72,0	71,9	2004
УТ44а	УТ446	54	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	40,26	-40,17	0,088	0,086	1,02	1,00	0,34	-0,34	4060	1739	93,1	93,0	71,8	71,8	2004
УТ446	446-1	25	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	8,06	-8,05	0,153	0,150	4,70	4,62	0,44	-0,43	810	347	93,0	92,9	71,6	71,5	2015
УТ55	55-2	45	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	18,45	-18,42	0,499	0,490	8,52	8,37	0,68	-0,67	1575	672	93,6	93,5	70,5	70,5	2015
УТ56-1	УТ57-1	46	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	36,80	-36,74	0,234	0,230	3,91	3,84	0,60	-0,59	1985	851	93,5	93,4	71,7	71,7	2011
УТ56	УТ56-1	106	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	36,80	-36,73	0,539	0,529	3,91	3,84	0,60	-0,59	4569	1960	93,6	93,5	71,7	71,6	2015
УТ30-14	УТ30-15	40	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	2,76	-2,76	0,029	0,028	0,55	0,54	0,15	-0,15	1311	561	91,1	90,6	75,9	75,7	2015



Таблица П4.4. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" при развитии системы теплоснабжения на конец 1 этапа (2013÷2017 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход во-ды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Год ввода в экспл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"	УТ7а	16	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	55,58	-3,42	0,054	0,001	2,13	0,04	0,47	-0,05	1088	539	60,0	60,0	1990
	УТ7а	47	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	55,58	-3,42	0,160	0,003	2,13	0,04	0,47	-0,05	3196	1595	60,0	59,9	1990
	УТ10-2	40	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,02	-0,03	0,087	0,000	1,68	0,00	0,15	0,00	1902	1710	59,1	57,2	1984
	УТ10-2	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	8,52	-0,01	0,186	0,000	7,53	0,00	0,46	0,00	1295	0	59,1	58,9	1984
	УТ10-3	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,00	-0,03	0,065	0,000	1,62	0,00	0,14	0,00	1472	1329	58,9	57,4	1984
	УТ7	16	0,207	0,150	2,5	2,5	Подземная канальная	14,79	-0,39	0,004	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	498	0	59,9	59,9	1990
	УТ8	24	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,79	-0,39	0,006	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	1631	595	59,9	59,8	1990
	УТ9	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,202	0,000	4,58	0,01	0,18	-0,01	1381	1220	59,8	57,2	1984
	УТ9	21	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,25	-0,37	0,005	0,000	0,14	0,00	0,12	-0,01	1425	0	59,8	59,7	1990
	УТ10	28	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	10,09	-0,06	0,384	0,000	10,55	0,00	0,54	0,00	1921	0	59,7	59,5	1984
	УТ10-1	35	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,022	0,000	0,48	0,00	0,08	0,00	1671	1481	59,5	56,4	1984
	УТ10-1	61	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	9,54	-0,03	0,749	0,000	9,44	0,00	0,51	0,00	4177	0	59,5	59,1	1984
	УТ10-3	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	7,52	0,02	0,229	0,000	5,86	0,00	0,40	0,00	2042	0	58,9	58,6	1984
	УТ10	12	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	4,16	-0,31	0,000	0,000	0,01	0,00	0,04	-0,01	814	298	59,7	59,5	1990
	УТ11	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,204	0,000	4,63	0,01	0,18	-0,01	1377	1217	59,5	56,9	1984
	УТ11	36	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,88	-0,28	0,001	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2436	944	59,5	58,9	1990
	УТ12	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,47	-0,03	0,156	0,000	3,52	0,01	0,16	-0,01	1369	1204	58,9	56,0	1984
	УТ12	5	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,59	-0,26	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	336	133	58,9	58,8	1990
	УТ13	26	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,157	0,000	4,64	0,01	0,18	-0,01	1046	929	58,8	56,8	1985
	УТ14	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,61	-0,18	0,009	0,000	0,27	0,00	0,09	-0,01	1005	538	58,0	57,4	1990
	УТ14а	32	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,61	-0,19	0,011	0,000	0,27	0,00	0,09	-0,01	1278	741	57,4	56,6	1995
	УТ15	16	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,21	-0,03	0,005	0,000	0,25	0,00	0,05	-0,01	459	403	56,6	54,4	1995
	УТ15	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,41	-0,16	0,001	0,000	0,21	0,00	0,08	-0,01	119	67	56,6	56,5	1995
	УТ16	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,08	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	0,00	86	76	56,5	55,4	1995
	УТ16	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,34	-0,14	0,003	0,000	0,19	0,00	0,07	-0,01	554	308	56,5	56,1	1995
	УТ17	15	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	476	0	56,1	49,0	1995
	УТ17-1	35	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1500	1037	49,0	26,6	1984
	УТ17	15	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,27	-0,13	0,003	0,000	0,17	0,00	0,07	-0,01	591	353	56,1	55,6	1995
	УТ18	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,03	0,008	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	653	569	55,6	52,6	1995
	УТ18	41	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,06	-0,11	0,006	0,000	0,12	0,00	0,06	-0,01	1609	1119	55,6	54,1	1995
	УТ19	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,32	-0,03	0,009	0,000	0,56	0,00	0,07	-0,01	336	298	54,1	53,1	1995
	УТ19	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,75	-0,08	0,000	0,000	0,06	0,00	0,04	0,00	116	80	54,1	54,0	1995
	УТ20	11	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,03	0,004	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	307	272	54,0	52,5	1995
	УТ20	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,54	-0,05	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	0,00	887	692	54,0	52,3	1995
	УТ21	7	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,03	0,003	0,000	0,38	0,00	0,06	-0,01	192	171	52,3	51,6	1995
	УТ21	15	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,28	-0,03	0,008	0,000	0,43	0,00	0,06	-0,01	412	364	52,3	50,8	1995
	УТ13	37	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,24	-0,23	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2486	1060	58,8	58,0	1990
	УТ27	30	0,069	0,050	2,8	3,0	Подземная бесканальная	4,23	-0,14	0,188	0,001	4,81	0,03	0,32	-0,02	452	278	59,2	59,1	1998
	УТ27-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Подвальная	2,63	-0,08	0,247	0,000	37,94	0,04	0,59	-0,02	32	25	59,1	59,1	1998



Продолжение таблицы П4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ27-1	27-1-2	48	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	2,05	-0,06	1,437	0,001	23,03	0,02	0,46	-0,01	859	375	59,1	58,7	1998
УТ27	УТ28	82	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	18,42	-1,45	0,031	0,001	0,23	0,01	0,15	-0,02	5536	2569	59,2	58,9	1996
УТ28	УТ29	115	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,81	-0,48	0,122	0,009	0,82	0,06	0,15	-0,04	4253	1800	58,9	57,4	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,006	0,000	0,17	0,00	0,05	-0,01	833	357	57,4	54,8	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1281	615	54,8	43,5	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,21	-0,03	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	801	451	54,8	51,1	1992
УТ29	УТ30	85	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,52	-0,44	0,073	0,006	0,66	0,05	0,13	-0,03	3104	1375	57,4	56,2	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,52	-0,44	0,034	0,003	0,66	0,05	0,13	-0,03	1510	655	56,2	55,6	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,003	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	1239	583	55,6	44,6	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	278	145	53,8	51,3	1992
УТ30-2	УТ30-3	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	1582	603	53,8	48,9	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	308	163	48,9	46,2	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,027	0,027	3,2	3,2	Подземная бесканальная	0,21	-0,02	0,146	0,002	2,25	0,03	0,10	-0,01	1259	620	48,9	42,9	1992
УТ28	УТ35	29	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	16,77	-0,97	0,009	0,000	0,19	0,00	0,14	-0,02	1952	951	58,9	58,8	1996
УТ35	35-1	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	3,15	-0,10	1,634	0,002	54,67	0,06	0,71	-0,02	674	608	58,8	58,6	1996
УТ35	УТ36	44	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	15,16	-0,88	0,011	0,000	0,16	0,00	0,13	-0,01	2958	1400	58,8	58,6	1996
УТ36	УТ37	22	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	15,16	-0,88	0,006	0,000	0,16	0,00	0,13	-0,01	1476	710	58,6	58,5	1996
УТ37	37-1	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,33	-0,04	0,153	0,000	9,78	0,01	0,30	-0,01	351	316	58,5	58,3	1996
УТ37	УТ37a	53	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,48	-0,84	0,012	0,000	0,14	0,00	0,12	-0,01	3553	1737	58,5	58,3	1996
УТ37a	УТ38	27	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,48	-0,84	0,006	0,000	0,14	0,00	0,12	-0,01	1806	901	58,3	58,2	1996
УТ38	38-1	30	0,040	0,040	1,7	1,7	Подземная бесканальная	1,75	-0,05	0,502	0,000	12,88	0,01	0,39	-0,01	445	271	58,2	57,9	2008
УТ38	УТ39	12	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	13,60	-0,79	0,002	0,000	0,13	0,00	0,11	-0,01	802	391	58,2	58,1	1996
УТ39	39-1	38	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	5,37	-0,18	7,822	0,009	158,33	0,19	1,20	-0,04	1106	997	58,1	57,9	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,32	-0,06	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	3218	1603	58,1	48,2	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,23	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1632	1016	48,2	40,9	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	121	107	40,9	39,9	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	652	547	40,9	35,2	1995
УТ39	УТ40	110	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	10,05	-0,55	0,012	0,000	0,07	0,00	0,08	-0,01	7344	3452	58,1	57,4	1996
УТ40	УТ40-1	29	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	3,43	-0,14	0,046	0,000	1,22	0,00	0,18	-0,01	1158	642	57,4	57,0	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,06	-0,03	0,076	0,000	1,82	0,00	0,15	0,00	1025	934	57,0	56,1	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,59	-0,11	0,034	0,000	0,70	0,00	0,14	-0,01	1513	971	57,0	56,5	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,39	-0,04	0,032	0,000	3,10	0,00	0,20	-0,01	255	234	56,5	56,3	1989
УТ40	УТ41	5	0,207	0,150	2,5	2,5	Подземная канальная	8,17	-0,42	0,000	0,000	0,05	0,00	0,07	-0,01	142	62	57,4	57,4	1996
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	0,91	-0,14	0,003	0,000	0,09	0,00	0,05	-0,01	473	172	57,4	56,8	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,25	-0,04	0,010	0,000	0,35	0,01	0,06	-0,01	604	357	56,8	54,4	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,12	-0,02	0,001	0,000	0,09	0,00	0,03	-0,01	252	222	54,4	52,4	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,007	0,000	0,09	0,00	0,03	-0,01	1795	1383	54,4	40,4	1995
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,67	-0,10	0,003	0,000	0,05	0,00	0,04	-0,01	1662	709	56,8	54,4	1995



Продолжение таблицы П4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ41-2	УТ41-3	26	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,04	0,013	0,000	0,40	0,01	0,06	-0,01	729	436	54,4	51,6	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,001	0,000	0,09	0,00	0,03	-0,01	218	192	51,6	49,9	1995
УТ41-3	41-6-2	50	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,14	-0,02	0,007	0,000	0,11	0,00	0,03	-0,01	1363	1101	51,6	42,1	1995
УТ41-2	УТ41-7	20	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,41	-0,06	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	624	278	54,4	52,8	1995
УТ41-7	УТ41-8	20	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,04	0,010	0,000	0,39	0,01	0,06	-0,01	552	342	52,8	50,7	1995
УТ41-8	41-8-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	135	120	50,7	49,5	1995
УТ41-8	41-9-3	56	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,15	-0,02	0,009	0,000	0,13	0,00	0,03	-0,01	1511	1217	50,7	40,9	1995
УТ41-7	41-7-1	84	0,040	0,040	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,14	-0,02	0,011	0,000	0,10	0,00	0,03	-0,01	1054	594	52,8	45,4	2003
УТ41	УТ42	27	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	7,63	-0,28	0,068	0,000	1,93	0,01	0,27	-0,02	600	282	57,4	57,3	2004
УТ42	УТ43	35	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	7,63	-0,28	0,088	0,000	1,93	0,01	0,27	-0,02	853	371	57,3	57,2	2004
УТ40-2	УТ40-3	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,38	-0,07	0,006	0,000	0,20	0,00	0,07	0,00	910	562	56,5	55,8	1989
УТ22	УТ23	27	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	21,50	-1,66	0,014	0,000	0,32	0,01	0,18	-0,03	1834	831	59,9	59,8	1996
УТ23	23-1	6	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	178	151	59,8	54,3	1996
УТ23	УТ24	78	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	21,48	-1,65	0,040	0,001	0,32	0,01	0,18	-0,03	5295	2464	59,8	59,6	1996
УТ24	24-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,03	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	413	366	59,6	58,0	1996
УТ24	УТ25	52	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	20,91	-1,60	0,025	0,001	0,30	0,01	0,18	-0,03	3521	1648	59,6	59,4	1996
УТ25	25-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	88	77	59,4	56,5	1996
УТ25	УТ26	21	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	20,89	-1,60	0,010	0,000	0,30	0,01	0,18	-0,03	1420	669	59,4	59,3	1996
УТ26	26-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	88	77	59,3	56,5	1996
УТ26	УТ27	24	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	20,87	-1,59	0,012	0,000	0,30	0,01	0,18	-0,03	1622	770	59,3	59,2	1996
УТ7	УТ48	65	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	22,59	-1,36	0,031	0,001	0,30	0,01	0,19	-0,02	1603	795	59,9	59,9	2007
УТ48	УТ49	54	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	21,33	-1,28	0,023	0,000	0,27	0,01	0,18	-0,02	1541	657	59,9	59,8	2007
УТ49	УТ50	50	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	21,33	-1,28	0,022	0,000	0,27	0,01	0,18	-0,02	1420	611	59,8	59,7	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	21,32	-1,28	0,021	0,000	0,27	0,01	0,18	-0,02	1398	602	59,7	59,7	2007
УТ51	51-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,03	0,007	0,000	0,40	0,00	0,06	-0,01	414	366	59,7	58,1	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	21,19	-1,26	0,006	0,000	0,27	0,01	0,18	-0,02	372	160	59,7	59,6	2007
УТ52	52-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,19	-0,02	0,009	0,000	0,19	0,00	0,04	-0,01	1064	903	59,6	54,0	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,84	-0,13	0,001	0,000	0,07	0,00	0,05	-0,01	572	302	59,6	59,0	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,03	0,023	0,000	0,76	0,01	0,07	-0,01	675	588	59,0	55,9	1988
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,18	-0,02	0,011	0,000	0,51	0,01	0,06	-0,01	470	411	59,0	56,3	1988
УТ52-1	УТ52-4	43	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,45	-0,08	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1744	939	59,0	55,1	1990
УТ52-4	52-4-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	480	413	55,1	50,8	1990
УТ52-4	52-4-2	14	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	395	342	55,1	51,5	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,23	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	663	302	55,1	52,1	1990
УТ52-5	52-5-1	29	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,008	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	794	661	52,1	45,1	1990
УТ52-5	УТ52-6	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,00	643	395	52,1	46,4	1990
УТ52-6	52-6-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	438	377	46,4	42,6	1990
УТ52	УТ53	125	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	20,64	-1,10	0,050	0,001	0,25	0,00	0,17	-0,02	3582	1604	59,6	59,5	2007



Продолжение таблицы П4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ53	53-1	51	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,43	-0,03	0,069	0,000	1,04	0,00	0,10	-0,01	2065	1783	59,5	54,7	1987
УТ53	УТ54	47	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	20,45	-1,08	0,019	0,000	0,25	0,00	0,17	-0,02	1407	611	59,5	59,4	2007
УТ54	54-1	40	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,291	0,000	5,60	0,00	0,23	-0,01	1179	1053	59,4	58,2	1988
УТ54	УТ55	35	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	19,97	-1,06	0,013	0,000	0,24	0,00	0,17	-0,02	1062	460	59,4	59,3	2007
УТ55	55-1	40	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,03	-0,03	0,303	0,000	5,83	0,00	0,23	-0,01	1618	1447	59,3	57,8	1986
УТ55	УТ56	41	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	15,06	-0,76	0,009	0,000	0,13	0,00	0,13	-0,01	1257	527	59,3	59,3	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	11,63	-0,56	0,003	0,000	0,08	0,00	0,10	-0,01	780	337	59,3	59,2	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,90	-0,47	0,002	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	757	322	59,2	59,1	2007
УТ7	УТ22	13	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	21,52	-1,66	0,007	0,000	0,32	0,01	0,18	-0,03	884	397	59,9	59,9	1996
УТ22	22-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,03	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	148	127	59,9	55,2	1990
УТ58	УТ59	58	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,89	-0,47	0,005	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	1745	759	59,1	58,9	2007
УТ59	СекцГВС1	1	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,89	-0,47	0,000	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	31	13	58,9	58,9	2007
СекцГВС1	УТ60	80	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	9,89	-0,47	0,007	0,000	0,06	0,00	0,08	-0,01	2443	1068	58,9	58,7	2007
УТ60	60-2	18	0,050	0,040	1,2	1,2	Подземная канальная	1,55	-0,05	0,061	0,000	2,61	0,01	0,22	-0,01	268	126	58,7	58,5	2011
УТ60	60-1	24	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,44	-0,12	0,034	0,000	1,09	0,00	0,18	-0,01	465	219	58,7	58,6	2006
УТ60	УТ61	210	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	7,09	-0,31	0,431	0,002	1,58	0,01	0,25	-0,02	4384	1903	58,7	58,1	2007
УТ61	УТ62	18	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	7,09	-0,32	0,037	0,000	1,58	0,01	0,25	-0,02	549	237	58,1	58,0	2007
УТ62	62-1	14	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,42	-0,11	0,020	0,000	1,07	0,00	0,18	-0,01	277	127	58,0	57,9	2003
УТ62	УТ63	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,01	-0,21	0,089	0,000	0,83	0,00	0,18	-0,01	2517	1094	58,0	57,5	2004
УТ63	63-1	55	0,082	0,069	2,0	2,0	Подземная канальная	5,30	-0,19	0,184	0,001	2,57	0,01	0,28	-0,01	1102	490	57,3	57,1	2008
УТ46	УТ63	21	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	0,29	0,01	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,00	619	265	56,1	53,9	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	4,42	-0,14	0,047	0,000	2,02	0,00	0,24	-0,01	452	196	56,1	56,0	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная канальная	2,69	-0,08	0,139	0,000	10,71	0,01	0,39	-0,01	207	94	56,0	55,9	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	2,23	-0,06	0,042	0,000	0,51	0,00	0,12	0,00	1603	719	56,0	55,2	1997
УТ45a	УТ46	7	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,71	-0,13	0,007	0,000	0,73	0,00	0,17	-0,01	205	88	56,1	56,1	2004
СекцГВС2	УТ45a	1	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,71	-0,13	0,001	0,000	0,73	0,00	0,17	-0,01	29	13	56,1	56,1	2004
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1317	552	55,5	43,9	1989
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	170	75	43,9	42,4	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,082	0,082	2,7	2,5	Подземная бесканальная	1,27	-0,05	0,002	0,000	0,24	0,00	0,08	0,00	237	113	55,5	55,3	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,34	-0,03	0,005	0,000	0,19	0,00	0,05	0,00	809	393	55,3	53,0	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная канальная	0,99	-0,03	0,086	0,000	1,57	0,00	0,14	0,00	769	386	55,3	54,6	1994



Продолжение таблицы П4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ43	УТ43-1	24	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,08	-0,03	0,201	0,000	6,43	0,00	0,24	-0,01	950	678	57,2	56,3	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	1,08	-0,03	0,267	0,000	6,42	0,00	0,24	-0,01	996	508	56,3	55,4	1985
УТ43	УТ44	32	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,99	-0,25	0,067	0,000	1,62	0,01	0,25	-0,01	792	353	57,2	57,1	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,29	-0,03	0,022	0,000	0,47	0,00	0,07	-0,01	1037	629	57,1	53,5	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,29	-0,03	0,021	0,000	0,47	0,00	0,07	-0,01	1115	597	53,5	49,7	1996
УТ45	45-1	30	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	1,85	-0,05	0,013	0,000	0,33	0,00	0,10	0,00	559	262	56,3	56,0	2004
УТ45	СекцГВС2	30	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,71	-0,13	0,029	0,000	0,74	0,00	0,17	-0,01	868	376	56,3	56,1	2004
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,066	0,000	1,64	0,00	0,15	0,00	1468	1325	58,6	57,2	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	6,51	0,05	0,177	0,000	4,39	0,00	0,35	0,00	2105	0	58,6	58,3	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,067	0,000	1,66	0,00	0,15	0,00	1463	1321	58,3	56,9	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	5,50	0,07	0,094	0,000	3,13	0,00	0,29	0,00	1557	0	58,3	58,0	1985
УТ40-3	УТ40-4	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	1,38	-0,07	0,005	0,000	0,20	0,00	0,07	0,00	374	165	55,8	55,5	1989
УТ57-1	57-1-1	25	0,082	0,069	1,5	1,5	Подземная канальная	1,66	-0,05	0,007	0,000	0,23	0,00	0,09	0,00	492	228	58,7	58,4	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,84	-0,05	0,013	0,000	0,24	0,00	0,10	0,00	826	382	58,7	58,2	2011
УТ57-1	57-1-3	122	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,20	-0,10	0,115	0,000	0,72	0,00	0,17	-0,01	2399	1104	58,7	57,9	2015
УТ57	УТ57-1	28	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,16	-0,10	0,026	0,000	0,71	0,00	0,17	-0,01	527	244	59,2	59,0	2015
УТ57-1	57-1-1	60	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,16	-0,10	0,055	0,000	0,71	0,00	0,17	-0,01	1222	549	59,0	58,6	2015
УТ44a	44a-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,84	-0,03	0,076	0,000	2,33	0,01	0,19	-0,01	303	153	56,9	56,5	2015
УТ44	УТ44a	43	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,84	-0,22	0,087	0,000	1,55	0,01	0,25	-0,01	1106	501	57,1	56,9	2004
УТ44a	УТ44б	54	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,42	-0,20	0,096	0,000	1,37	0,00	0,23	-0,01	1469	640	56,9	56,7	2004
УТ14	УТ14-1	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,79	-0,05	0,013	0,000	0,33	0,00	0,10	0,00	2024	1707	58,0	56,9	1990
УТ14-1	14-1-1	55	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,79	-0,05	0,041	0,000	0,57	0,00	0,14	-0,01	962	447	56,9	56,3	2015
УТ10-6	10-6-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,33	-0,02	0,012	0,000	0,36	0,01	0,07	-0,01	240	154	58,0	57,3	2015
УТ10-6	10-6-1	80	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	5,17	0,10	9,312	0,009	89,54	0,09	1,16	0,03	769	330	58,0	57,9	2015
УТ39-1	39-1	15	0,040	0,033	1,0	1,0	Надземная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	309	265	48,2	45,0	2015
УТ24	24-2	28	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,91	-0,03	0,101	0,000	2,78	0,01	0,20	-0,01	281	179	59,6	59,2	2015
УТ48	48-1	70	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,56	-0,03	0,097	0,001	1,07	0,01	0,13	-0,01	1217	616	59,9	57,7	2015
УТ48	48-2	14	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	2,02	-0,06	0,248	0,001	13,62	0,04	0,45	-0,02	172	90	59,9	59,8	2015
УТ30-1	УТ30-4	22	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,42	-0,42	0,017	0,001	0,61	0,05	0,13	-0,03	840	365	55,6	55,3	1992
УТ30-4	УТ30-2	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	1,05	-0,16	0,006	0,000	0,11	0,01	0,06	-0,01	1548	678	55,3	53,8	1992
УТ30-4	УТ30-8	80	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,44	-0,26	0,015	0,001	0,15	0,01	0,08	-0,02	1197	525	55,3	54,4	2015
УТ30-8	УТ30-14	80	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,49	-0,09	0,004	0,001	0,04	0,01	0,04	-0,01	1131	452	54,4	52,1	2015



Продолжение таблицы П4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ30-8	УТ30-9	40	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,96	-0,17	0,009	0,002	0,17	0,03	0,07	-0,03	566	258	54,4	53,8	2015
УТ30-2	УТ30-5	39	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,62	-0,10	0,020	0,002	0,39	0,03	0,09	-0,02	459	214	53,8	53,0	2015
УТ30-5	30-5-1	34	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	566	250	53,0	47,3	2015
УТ30-5	УТ30-6	26	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,53	-0,08	0,009	0,001	0,28	0,02	0,08	-0,02	333	147	53,0	52,4	2015
УТ30-6	30-6-2	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	171	79	52,4	50,7	2015
УТ30-6	30-6-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	171	79	52,4	50,7	2015
УТ30-6	УТ30-7	34	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,34	-0,04	0,005	0,000	0,11	0,01	0,05	-0,01	448	192	52,4	51,1	2015
УТ30-7	30-7-1	21	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	360	155	51,1	47,4	2015
УТ30-7	30-7-2	11	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,24	-0,03	0,003	0,000	0,19	0,01	0,05	-0,01	189	86	51,1	50,3	2015
УТ30-13	30-13-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	318	144	49,6	46,4	2015
УТ30-19	30-19-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	278	126	43,3	40,5	2015
УТ30-12	УТ30-13	30	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,20	-0,04	0,001	0,000	0,04	0,00	0,03	-0,01	368	157	51,5	49,6	2015
УТ30-11	УТ30-12	30	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,39	-0,07	0,006	0,001	0,15	0,02	0,06	-0,02	371	158	52,5	51,5	2015
УТ30-10	УТ30-11	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,58	-0,10	0,002	0,000	0,06	0,01	0,04	-0,02	448	191	53,2	52,5	2015
УТ30-9	УТ30-10	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,77	-0,14	0,004	0,001	0,11	0,02	0,06	-0,02	451	192	53,8	53,2	2015
УТ30-18	УТ30-19	30	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	323	137	46,6	43,3	2015
УТ30-17	УТ30-18	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,20	-0,03	0,000	0,000	0,01	0,00	0,02	-0,01	393	166	48,6	46,6	2015
УТ30-16	УТ30-17	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,29	-0,05	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	-0,01	399	168	50,0	48,6	2015
УТ30-15	УТ30-16	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,39	-0,07	0,001	0,000	0,03	0,01	0,03	-0,01	404	171	51,0	50,0	2015
УТ30-12	30-12-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	319	150	51,5	48,3	2015
УТ30-11	30-11-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	322	153	52,5	49,2	2015
УТ30-10	30-10-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	324	155	53,2	49,9	2015
УТ30-9	30-9-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	326	157	53,8	50,5	2015
УТ30-9	30-9-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	326	157	53,8	50,5	2015
УТ30-10	30-10-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	324	155	53,2	49,9	2015
УТ30-11	30-11-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	322	153	52,5	49,2	2015



Продолжение таблицы П4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ30-12	30-12-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	319	150	51,5	48,3	2015
УТ30-13	30-13-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	318	144	49,6	46,4	2015
УТ30-18	30-18-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	280	136	46,6	43,8	2015
УТ30-17	30-17-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	284	142	48,6	45,7	2015
УТ30-16	30-16-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	288	146	50,0	47,0	2015
УТ30-15	30-15-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	292	150	51,0	48,0	2015
УТ446	УТ45	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,09	-0,17	0,131	0,000	1,23	0,00	0,22	-0,01	2269	1017	56,7	56,3	2004
УТ446	446-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,51	-0,03	0,029	0,000	0,89	0,01	0,12	-0,01	308	151	56,7	56,1	2015
УТ55	55-2	45	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	6,46	-0,27	0,173	0,001	2,96	0,01	0,35	-0,02	858	416	59,3	59,2	2015
УТ56-1	УТ57-1	46	0,100	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	5,46	-0,20	0,050	0,000	0,84	0,00	0,20	-0,01	956	417	58,9	58,7	2011
УТ56	УТ56-1	106	0,100	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	5,46	-0,20	0,116	0,000	0,84	0,00	0,20	-0,01	2131	944	59,3	58,9	2015
УТ30-14	УТ30-15	40	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,49	-0,09	0,002	0,000	0,04	0,01	0,04	-0,01	527	231	52,1	51,0	2015


Таблица П4.5. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С	Год ввода в экспл.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Утилиз. нас. КС	УТ1	227	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	452,21	-448,64	1,216	1,177	3,15	3,05	0,98	-0,95	30991	25878	95,0	94,9	70,2	70,1	1990	
	УТ1	3290	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	445,72	-442,37	17,109	16,592	3,06	2,97	0,96	-0,94	448939	378025	94,9	93,9	71,1	70,2	1990	
	УТ1	1-1	705	0,150	0,150	3	3	Надземная	6,41	-6,34	0,183	0,177	0,17	0,17	0,10	-0,10	50070	42654	94,9	87,1	74,1	67,3	1990
	УТ33	УТ34	67	0,150	0,150	2	2	Надземная	13,93	-13,90	0,061	0,060	0,71	0,69	0,23	-0,22	4631	3950	91,2	90,9	71,1	70,8	1992
	УТ34	34-1	46	0,150	0,150	2	2	Надземная	13,93	-13,91	0,042	0,042	0,71	0,69	0,23	-0,22	3172	2717	90,9	90,7	71,3	71,1	1992
	УТ32	УТ33	20	0,150	0,150	2	2	Подземная канальная	13,93	-13,90	0,018	0,018	0,71	0,69	0,23	-0,22	1105	473	91,3	91,2	70,8	70,8	1992
	УТ57	УТ57-1	28	0,100	0,100	1	1	Подземная канальная	12,43	-12,41	0,141	0,138	3,87	3,80	0,46	-0,45	982	420	93,7	93,6	71,3	71,3	2015
	УТ14	УТ14-1	30	0,150	0,150	2	2	Надземная	7,01	-6,99	0,007	0,007	0,18	0,18	0,11	-0,11	3432	2975	93,5	93,0	71,4	71,0	1990
	УТ14-1	14-1-1	55	0,082	0,082	1	1	Подземная канальная	7,01	-7,00	0,254	0,249	3,55	3,49	0,38	-0,38	1778	762	93,0	92,8	71,5	71,4	2015
	УТ57-1	57-1-1	60	0,100	0,100	1	1	Подземная канальная	10,02	-10,00	0,196	0,193	2,51	2,47	0,37	-0,36	2101	901	93,6	93,4	71,6	71,5	2015
	УТ10-6	10-6-1	25	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	4,16	-4,15	0,102	0,101	3,15	3,10	0,32	-0,32	737	317	92,3	92,1	71,1	71,0	2015
	УТ10-6	10-6-2	80	0,050	0,050	1	1	Подземная канальная	2,62	-2,61	0,732	0,719	7,04	6,91	0,38	-0,38	1951	830	92,3	91,5	69,9	69,6	2015
	УТ24	24-2	28	0,050	0,050	1	1	Подземная канальная	1,49	-1,49	0,083	0,082	2,29	2,25	0,22	-0,22	691	295	93,6	93,2	70,6	70,4	2015
	УТ48	48-1	70	0,082	0,082	1	1	Подземная канальная	16,02	-15,99	1,688	1,658	18,55	18,22	0,87	-0,86	2273	974	93,9	93,8	71,3	71,2	2015
	УТ48	48-2	14	0,050	0,050	1	1	Подземная канальная	2,20	-2,20	0,091	0,089	4,98	4,89	0,32	-0,32	346	147	93,9	93,7	69,8	69,8	2015
	УТ30-1	УТ30-4	22	0,150	0,150	2	2	Подземная бесканальная	13,73	-13,69	0,020	0,019	0,69	0,67	0,22	-0,22	2462	1055	93,1	92,9	74,0	74,0	1992
	УТ30-4	УТ30-2	40	0,150	0,150	2	2	Подземная бесканальная	6,82	-6,80	0,009	0,009	0,17	0,17	0,11	-0,11	4475	1911	92,9	92,3	74,1	73,8	1992
	УТ30-4	УТ30-8	80	0,100	0,100	1	1	Подземная канальная	6,92	-6,90	0,124	0,122	1,20	1,18	0,25	-0,25	2834	1215	92,9	92,5	74,4	74,3	2015
	УТ30-8	УТ30-14	85	0,082	0,082	1	1	Подземная канальная	2,65	-2,64	0,056	0,055	0,51	0,50	0,14	-0,14	2790	1195	92,5	91,5	75,4	74,9	2015
	УТ30-8	УТ30-9	40	0,082	0,082	1	1	Подземная канальная	4,26	-4,25	0,068	0,067	1,31	1,29	0,23	-0,23	1313	561	92,5	92,2	74,3	74,1	2015
	УТ30-2	УТ30-5	39	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	3,14	-3,14	0,091	0,090	1,80	1,77	0,24	-0,24	1174	502	92,3	91,9	74,0	73,8	2015
	УТ30-5	30-5-1	34	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,46	-0,46	0,010	0,009	0,22	0,21	0,07	-0,07	1241	529	91,9	89,2	75,9	74,7	2015
	УТ30-5	УТ30-6	26	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	2,69	-2,68	0,044	0,044	1,31	1,29	0,21	-0,20	781	334	91,9	91,6	74,0	73,9	2015
	УТ30-6	30-6-2	10	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,38	-0,38	0,002	0,002	0,15	0,14	0,06	-0,05	364	156	91,6	90,6	74,4	74,0	2015
	УТ30-6	30-6-1	10	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,38	-0,38	0,002	0,002	0,15	0,14	0,06	-0,05	364	156	91,6	90,6	74,4	74,0	2015
	УТ30-6	УТ30-7	34	0,050	0,050	1	1	Подземная канальная	1,93	-1,93	0,170	0,167	3,84	3,78	0,28	-0,28	844	361	91,6	91,2	74,2	74,0	2015
	УТ30-7	30-7-1	21	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,005	0,005	0,20	0,20	0,07	-0,06	764	327	91,2	89,4	75,6	74,9	2015



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ30-7	30-7-2	11	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	1,49	-1,49	0,033	0,032	2,28	2,25	0,22	-0,22	400	171	91,2	90,9	74,1	74,0	2015
УТ30-13	30-13-1	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,48	-0,48	0,006	0,006	0,24	0,24	0,07	-0,07	730	311	90,3	88,8	76,2	75,6	2015
УТ30-19	30-19-1	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,67	-0,67	0,012	0,012	0,46	0,45	0,10	-0,10	729	311	88,2	87,1	77,9	77,5	2015
УТ30-12	УТ30-13	30	0,050	0,050	1	1	Подземная канальная	0,97	-0,96	0,037	0,037	0,96	0,95	0,14	-0,14	747	320	91,1	90,3	75,6	75,2	2015
УТ30-11	УТ30-12	30	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	1,85	-1,84	0,024	0,024	0,62	0,61	0,14	-0,14	903	387	91,6	91,1	75,1	74,8	2015
УТ30-10	УТ30-11	30	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	2,68	-2,67	0,051	0,050	1,31	1,29	0,21	-0,20	904	387	91,9	91,6	74,7	74,6	2015
УТ30-9	УТ30-10	30	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	3,48	-3,48	0,086	0,085	2,21	2,17	0,27	-0,26	904	387	92,2	91,9	74,5	74,4	2015
УТ30-18	УТ30-19	30	0,050	0,050	1	1	Подземная канальная	0,67	-0,67	0,018	0,018	0,46	0,45	0,10	-0,10	746	319	89,3	88,2	77,5	77,0	2015
УТ30-17	УТ30-18	30	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	1,23	-1,22	0,011	0,011	0,27	0,27	0,09	-0,09	903	386	90,0	89,3	76,8	76,5	2015
УТ30-16	УТ30-17	30	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	1,73	-1,73	0,021	0,021	0,54	0,54	0,13	-0,13	904	387	90,5	90,0	76,3	76,0	2015
УТ30-15	УТ30-16	30	0,069	0,069	1	1	Подземная канальная	2,20	-2,20	0,034	0,034	0,88	0,87	0,17	-0,17	904	387	91,0	90,5	75,9	75,7	2015
УТ30-12	30-12-1	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,005	0,005	0,20	0,20	0,06	-0,06	731	311	91,1	89,5	75,6	74,9	2015
УТ30-11	30-11-1	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,42	-0,42	0,005	0,005	0,18	0,18	0,06	-0,06	732	311	91,6	89,8	75,2	74,4	2015
УТ30-10	30-10-1	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,40	-0,40	0,004	0,004	0,17	0,16	0,06	-0,06	732	311	91,9	90,1	74,9	74,1	2015
УТ30-9	30-9-1	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,39	-0,39	0,004	0,004	0,16	0,15	0,06	-0,06	733	311	92,2	90,3	74,7	73,9	2015
УТ30-9	30-9-2	20	0,050	0,050	1	1	Подземная бесканальная	0,39	-0,39	0,004	0,004	0,16	0,15	0,06	-0,06	733	311	92,2	90,3	74,7	73,9	2015
УТ30-10	30-10-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,40	-0,40	0,004	0,004	0,17	0,16	0,06	-0,06	732	311	91,9	90,1	74,9	74,1	2015
УТ30-11	30-11-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,42	-0,42	0,005	0,005	0,18	0,18	0,06	-0,06	732	311	91,6	89,8	75,2	74,4	2015
УТ30-12	30-12-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,005	0,005	0,20	0,20	0,06	-0,06	731	311	91,1	89,5	75,6	74,9	2015
УТ30-13	30-13-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,48	-0,48	0,006	0,006	0,24	0,24	0,07	-0,07	730	311	90,3	88,8	76,2	75,6	2015
УТ30-18	30-18-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,008	0,008	0,32	0,32	0,08	-0,08	731	311	89,3	88,0	77,0	76,5	2015
УТ30-17	30-17-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,50	-0,50	0,007	0,007	0,26	0,26	0,07	-0,07	732	311	90,0	88,6	76,5	75,8	2015
УТ30-16	30-16-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,47	-0,47	0,006	0,006	0,23	0,23	0,07	-0,07	732	311	90,5	89,0	76,0	75,4	2015
УТ30-15	30-15-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,45	-0,45	0,005	0,005	0,21	0,20	0,07	-0,07	733	311	91,0	89,3	75,7	75,0	2015
УТ44б	УТ45	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	55,54	-55,40	0,254	0,250	1,94	1,90	0,48	-0,47	6159	2639	93,4	93,3	71,4	71,3	2004
УТ44а	УТ44б	54	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	63,35	-63,19	0,218	0,214	2,52	2,47	0,54	-0,53	4057	1738	93,5	93,4	71,3	71,3	2004
УТ44б	44б-1	25	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	7,81	-7,79	0,143	0,141	4,40	4,33	0,43	-0,42	810	347	93,4	93,3	71,2	71,2	2015
УТ55	55-2	45	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	18,30	-18,27	0,490	0,482	8,38	8,23	0,67	-0,66	1577	672	93,8	93,7	70,5	70,4	2015
УТ57-1	57-1-3	122	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,30	-10,28	0,421	0,414	2,66	2,61	0,38	-0,37	4276	1832	93,6	93,1	71,9	71,7	2015



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ57-1	57-1-1	25	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	12,98	-12,97	0,137	0,135	4,22	4,15	0,48	-0,47	876	375	93,6	93,5	71,5	71,5	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,04	-13,02	0,232	0,228	4,26	4,18	0,48	-0,47	1472	631	93,6	93,4	71,6	71,5	2011
УТ56-1	УТ57-1	46	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	36,32	-36,26	0,228	0,224	3,81	3,74	0,59	-0,58	1985	851	93,6	93,6	71,6	71,6	2011
УТ56	УТ56-1	106	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	36,33	-36,26	0,525	0,516	3,81	3,74	0,59	-0,58	4575	1960	93,7	93,6	71,6	71,5	2015
УТ2	УТ3	36	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	0,57	-0,57	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	-0,01	2538	2210	93,9	89,5	75,8	71,9	1990
УТ2	УТ4	8	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	444,09	-442,88	0,070	0,077	3,04	2,97	0,96	-0,94	1084	919	93,9	93,9	71,1	71,1	1990
УТ4	УТ5	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,00	-0,99	0,101	0,100	1,50	1,47	0,15	-0,14	3309	2861	93,9	90,6	74,6	71,7	1984
УТ5	5-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,53	-0,53	0,005	0,005	0,42	0,41	0,08	-0,08	559	499	90,6	89,5	75,5	74,5	1984
УТ5	5-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,47	-0,47	0,005	0,005	0,33	0,33	0,07	-0,07	745	668	90,6	89,0	76,0	74,6	1984
УТ4	УТ6	2	0,412	0,412	2,0	2,0	Надземная	443,10	-441,88	0,052	0,059	3,29	3,22	0,96	-0,94	271	230	93,9	93,9	71,1	71,1	1990
УТ24	24-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,42	-3,42	0,323	0,317	17,73	17,42	0,50	-0,49	560	470	93,6	93,5	71,6	71,4	1996
УТ10-2	10-2-1	41	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,56	-2,56	0,359	0,353	6,74	6,63	0,38	-0,37	1010	434	93,3	93,0	72,1	71,9	2020
УТ10-2	УТ10-3	19	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	18,12	-18,08	0,030	0,029	1,20	1,17	0,30	-0,29	2171	1878	93,3	93,2	71,1	70,9	1984
УТ10-3	10-3-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,68	-3,68	0,825	0,812	20,48	20,14	0,54	-0,53	1963	1673	93,2	92,7	72,3	71,9	1984
УТ3	3-1	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,57	-0,57	0,033	0,033	0,50	0,49	0,08	-0,08	2016	1858	89,5	86,0	79,0	75,8	1990
УТ7	УТ48	45	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	164,36	-163,96	1,046	1,026	14,53	14,25	1,41	-1,38	2359	1012	93,9	93,9	71,2	71,2	2007
УТ48	УТ49	54	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	146,14	-145,77	0,992	0,973	11,49	11,26	1,25	-1,23	2833	1214	93,9	93,9	71,3	71,3	2007
УТ49	УТ49-1	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,18	-1,18	0,055	0,054	2,10	2,06	0,17	-0,17	801	674	93,9	93,2	72,1	71,6	1988
УТ49-1	49-1-1	4	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,22	-0,22	0,004	0,004	0,71	0,70	0,07	-0,07	142	119	93,2	92,6	72,5	71,9	1988
УТ49-1	УТ49-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,96	-0,96	0,022	0,021	1,39	1,37	0,14	-0,14	478	406	93,2	92,7	72,6	72,2	1988
УТ49-2	49-2-1	3	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,27	-0,27	0,004	0,004	1,04	1,03	0,09	-0,09	106	90	92,7	92,3	72,7	72,4	1988
УТ49-2	49-2-2	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,69	-0,69	0,049	0,048	0,73	0,72	0,10	-0,10	2064	1802	92,7	89,7	75,3	72,7	1988
УТ49	УТ50	50	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	144,96	-144,60	0,904	0,886	11,30	11,08	1,24	-1,22	2623	1124	93,9	93,9	71,3	71,3	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	144,95	-144,61	0,886	0,869	11,30	11,08	1,24	-1,22	2570	1102	93,9	93,8	71,3	71,3	2007
УТ51	51-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,37	-1,37	0,052	0,051	2,85	2,80	0,20	-0,20	560	470	93,8	93,4	71,6	71,2	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	143,58	-143,24	0,231	0,226	11,09	10,87	1,23	-1,21	682	292	93,8	93,8	71,3	71,3	2007
УТ52	52-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,45	-1,45	0,149	0,146	3,18	3,13	0,21	-0,21	1441	1214	93,8	92,8	72,2	71,3	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,00	-7,99	0,037	0,037	2,06	2,02	0,29	-0,29	788	663	93,8	93,7	71,5	71,4	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,41	-1,41	0,877	0,862	29,34	28,84	0,47	-0,47	822	683	93,7	93,2	71,9	71,4	1988
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,39	-1,38	0,591	0,581	28,42	27,93	0,47	-0,46	571	474	93,7	93,3	71,7	71,3	1988
УТ52-1	УТ52-2	13	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	5,21	-5,20	0,015	0,014	0,87	0,86	0,19	-0,19	732	616	93,7	93,6	71,7	71,5	1990
УТ52-2	УТ52-3	18	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,16	0,009	0,009	0,39	0,38	0,05	-0,05	642	551	93,6	89,6	75,4	72,0	1990
УТ52-2	УТ52-4	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	5,05	-5,04	0,032	0,031	0,82	0,80	0,19	-0,18	1686	1426	93,6	93,3	71,9	71,6	1990
УТ52-4	52-4-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,87	-0,87	0,247	0,243	11,18	11,00	0,29	-0,29	605	507	93,3	92,6	72,4	71,9	1990
УТ52-4	52-4-2	14	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,86	-0,86	0,199	0,196	10,93	10,75	0,29	-0,29	498	417	93,3	92,7	72,3	71,8	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	3,32	-3,31	0,008	0,008	0,35	0,35	0,12	-0,12	953	810	93,3	93,0	72,2	72,0	1990
УТ52-5	52-5-1	29	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,93	-0,93	0,486	0,478	12,89	12,69	0,31	-0,31	1030	870	93,0	91,9	73,1	72,2	1990
УТ52-5	УТ52-6	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	2,38	-2,38	0,004	0,004	0,18	0,18	0,09	-0,09	951	812	93,0	92,6	72,6	72,2	1990
УТ52-6	52-6-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,93	-0,93	0,282	0,277	12,74	12,55	0,31	-0,31	602	510	92,6	91,9	73,1	72,5	1990



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ52-6	52-6-2	22	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	1,45	-1,45	0,002	0,002	0,07	0,07	0,05	-0,05	1228	1058	92,6	91,7	73,3	72,6	1990
УТ53	УТ54	47	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	132,05	-131,76	0,705	0,692	9,38	9,20	1,13	-1,11	2465	1056	93,8	93,8	71,3	71,3	2007
УТ54	54-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,47	-3,47	0,948	0,932	18,23	17,92	0,51	-0,50	1600	1344	93,8	93,3	71,7	71,3	1988
УТ54	УТ55	35	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	128,57	-128,29	0,498	0,488	8,89	8,72	1,10	-1,08	1835	787	93,8	93,8	71,3	71,3	2007
УТ55	55-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,56	-3,56	0,997	0,980	19,17	18,85	0,52	-0,51	2542	2153	93,8	93,0	72,0	71,4	1986
УТ55	УТ56	41	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	106,71	-106,47	0,402	0,394	6,12	6,01	0,91	-0,90	2150	922	93,8	93,7	71,5	71,4	2007
УТ8	УТ9	24	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	50,96	-50,83	0,065	0,064	1,69	1,66	0,44	-0,43	1990	1671	93,9	93,9	71,0	70,9	1990
УТ9	9-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,95	-1,95	0,255	0,250	5,76	5,66	0,29	-0,28	2163	1834	93,9	92,8	72,3	71,3	1984
УТ9	УТ10	21	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	49,00	-48,88	0,053	0,052	1,56	1,53	0,42	-0,41	1741	1462	93,9	93,8	71,0	71,0	1990
УТ10	УТ10-1	28	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	22,67	-22,62	0,068	0,067	1,87	1,84	0,37	-0,36	3211	2763	93,8	93,7	70,8	70,7	1984
УТ10-1	10-1-1	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,99	-1,99	0,272	0,267	5,98	5,87	0,29	-0,29	2223	1891	93,7	92,6	72,4	71,5	1984
УТ10-1	УТ10-2	61	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	20,68	-20,64	0,124	0,121	1,56	1,53	0,34	-0,33	6988	6031	93,7	93,3	71,1	70,8	1984
УТ10-3	УТ10-4	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	14,43	-14,41	0,030	0,029	0,76	0,75	0,24	-0,23	3425	2966	93,2	93,0	71,0	70,8	1984
УТ10	УТ11	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	26,33	-26,26	0,008	0,008	0,45	0,44	0,23	-0,22	995	838	93,8	93,8	71,2	71,2	1990
УТ11	11-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,96	-1,96	0,258	0,254	5,83	5,74	0,29	-0,28	2162	1835	93,8	92,7	72,3	71,4	1984
УТ11	УТ12	36	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	24,36	-24,30	0,022	0,022	0,39	0,38	0,21	-0,21	2983	2515	93,8	93,7	71,3	71,2	1990
УТ12	12-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,99	-1,98	0,263	0,259	5,96	5,86	0,29	-0,29	2160	1837	93,7	92,6	72,4	71,5	1984
УТ12	УТ13	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	22,38	-22,32	0,003	0,004	0,33	0,32	0,19	-0,19	414	349	93,7	93,6	71,3	71,3	1990
УТ13	13-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,94	-1,94	0,193	0,190	5,71	5,61	0,29	-0,28	1651	1402	93,6	92,8	72,2	71,5	1985
УТ13	УТ14	37	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	20,43	-20,38	0,016	0,016	0,27	0,27	0,18	-0,17	3062	2587	93,6	93,5	71,5	71,3	1990
УТ15	15-1	16	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,46	-1,46	0,061	0,060	2,92	2,87	0,21	-0,21	637	540	93,2	92,8	72,2	71,9	1995
УТ17	УТ17-1	15	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	0,76	-0,76	0,000	0,000	0,02	0,02	0,03	-0,03	840	722	93,1	92,0	73,4	72,4	1995
УТ17-1	17-1-2	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,76	-0,76	0,040	0,039	0,87	0,86	0,11	-0,11	2196	1948	92,0	89,1	75,9	73,4	1984
УТ17	УТ18	15	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	8,84	-8,82	0,006	0,005	0,29	0,28	0,14	-0,14	1051	893	93,1	93,0	72,2	72,1	1995
УТ18	18-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,52	-1,52	0,105	0,103	3,50	3,45	0,22	-0,22	915	779	93,0	92,4	72,7	72,1	1995
УТ18	УТ19	41	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,32	-7,30	0,010	0,010	0,20	0,19	0,12	-0,12	2870	2448	93,0	92,6	72,5	72,2	1995
УТ19	19-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,53	-2,53	0,151	0,149	9,69	9,54	0,37	-0,37	476	406	92,6	92,4	72,6	72,5	1995
УТ19	УТ20	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	4,78	-4,78	0,001	0,001	0,08	0,08	0,08	-0,08	209	179	92,6	92,5	72,6	72,5	1995
УТ20	20-1	11	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,54	-1,54	0,051	0,051	3,59	3,53	0,23	-0,22	436	373	92,5	92,2	72,8	72,5	1995
УТ20	УТ21	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	3,24	-3,24	0,001	0,001	0,04	0,04	0,05	-0,05	1605	1379	92,5	92,0	73,0	72,6	1995
УТ21	21-2	7	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,60	-1,60	0,035	0,035	3,89	3,83	0,24	-0,23	277	238	92,0	91,9	73,2	73,0	1995
УТ21	21-1	15	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,64	-1,64	0,079	0,078	4,05	3,99	0,24	-0,24	592	511	92,0	91,7	73,3	73,0	1995
УТ15	УТ16	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	11,96	-11,93	0,003	0,004	0,52	0,51	0,20	-0,19	210	178	93,2	93,2	72,0	72,0	1995
УТ16	УТ17	14	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	9,60	-9,58	0,006	0,006	0,34	0,33	0,16	-0,15	982	833	93,2	93,1	72,1	72,0	1995
УТ16	16-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,35	-2,35	0,033	0,032	8,37	8,23	0,35	-0,34	120	101	93,2	93,1	71,9	71,8	1995
УТ14	УТ14а	25	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,42	-13,39	0,021	0,021	0,66	0,64	0,22	-0,22	1757	1484	93,5	93,4	71,8	71,7	1990
УТ14а	УТ15	32	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,42	-13,39	0,027	0,027	0,66	0,64	0,22	-0,22	2247	1901	93,4	93,2	72,0	71,8	1995
УТ52	УТ53	125	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	134,12	-133,80	1,935	1,898	9,68	9,49	1,15	-1,13	6557	2810	93,8	93,8	71,3	71,3	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	70,38	-70,22	0,111	0,109	2,66	2,61	0,60	-0,59	1364	585	93,7	93,7	71,4	71,4	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	57,95	-57,81	0,072	0,071	1,81	1,77	0,50	-0,49	1312	562	93,7	93,7	71,5	71,5	2007
УТ53	53-1	51	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,06	-2,06	0,425	0,418	6,42	6,31	0,30	-0,30	3242	2764	93,8	92,2	72,8	71,5	1987



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ60	60-1	28	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	18,18	-18,15	0,301	0,296	8,28	8,13	0,67	-0,66	981	420	93,6	93,5	71,5	71,5	2015
УТ61	УТ61-1	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	5,06	-5,05	0,068	0,067	2,39	2,35	0,28	-0,27	766	328	93,0	92,8	72,3	72,3	1998
УТ61-1	61-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,49	-2,49	0,004	0,004	0,58	0,57	0,14	-0,13	174	75	92,8	92,8	72,3	72,3	1998
УТ61-1	61-1-2	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,56	-2,56	0,018	0,017	0,62	0,61	0,14	-0,14	766	328	92,8	92,5	72,5	72,4	1998
УТ61	УТ62	18	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная бесканальная	9,40	-9,41	0,002	0,001	0,05	0,05	0,08	-0,08	1356	580	93,0	92,8	72,4	72,3	2007
УТ62	62-1	14	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	16,83	-16,81	0,149	0,146	8,17	8,04	0,62	-0,61	490	210	92,6	92,6	72,4	72,4	2003
УТ62	62-2	9	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	1,12	-1,12	0,001	0,001	0,12	0,12	0,06	-0,06	313	134	92,6	92,4	72,7	72,5	1997
УТ63	УТ62	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	8,56	-8,51	0,006	0,006	0,05	0,05	0,07	-0,07	6147	2644	93,2	92,4	72,4	72,1	2004
УТ63	63-1	55	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	13,82	-13,80	0,394	0,387	5,51	5,41	0,51	-0,50	1920	820	93,2	93,0	70,8	70,7	2008
СекцОт-я2	УТ63	9	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	22,38	-22,31	0,005	0,004	0,32	0,31	0,19	-0,19	675	289	93,2	93,2	71,2	71,2	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,100	0,100	1,8	1,8	Подземная канальная	24,64	-24,60	0,438	0,431	18,73	18,41	0,90	-0,89	857	368	93,2	93,2	71,9	71,9	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	13,38	-13,36	0,218	0,214	16,76	16,48	0,73	-0,72	426	182	93,2	93,2	71,9	71,9	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	11,25	-11,24	1,009	0,992	12,32	12,11	0,61	-0,60	2681	1148	93,2	93,0	72,1	72,0	1997
УТ45	УТ46	38	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	47,02	-46,90	0,084	0,083	1,39	1,36	0,40	-0,40	2853	1224	93,3	93,2	71,6	71,5	2004
УТ45	45-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,52	-8,50	0,091	0,089	2,33	2,29	0,31	-0,31	1049	447	93,3	93,2	70,6	70,6	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,06	-1,06	0,079	0,078	1,69	1,66	0,16	-0,15	1438	1208	93,5	92,2	71,5	70,4	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,06	-1,06	0,075	0,074	1,69	1,67	0,16	-0,15	2491	1059	92,2	89,8	72,5	71,5	1996
УТ43	УТ44	32	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	67,09	-66,91	0,145	0,142	2,83	2,77	0,57	-0,56	2405	1030	93,6	93,5	71,3	71,3	2004
УТ43	УТ43-1	24	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,75	-3,75	0,664	0,653	21,29	20,93	0,55	-0,54	1523	1295	93,6	93,1	72,3	71,9	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,75	-3,75	0,885	0,871	21,28	20,94	0,55	-0,54	2398	1025	93,1	92,5	72,5	72,3	1985
УТ42-2	42-2-2	22	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,85	-0,85	0,021	0,021	0,74	0,73	0,13	-0,12	540	231	93,1	92,4	71,0	70,7	2020
УТ40-2	УТ40-3	23	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,31	-8,29	0,066	0,065	2,22	2,18	0,31	-0,30	1291	1096	93,4	93,2	72,2	72,1	1989
УТ40-3	УТ40-4	19	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,31	-8,29	0,055	0,054	2,22	2,18	0,31	-0,30	908	389	93,2	93,1	72,3	72,2	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	5,64	-5,63	0,009	0,010	1,02	1,01	0,21	-0,20	548	235	93,1	93,0	72,1	72,1	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,13	-2,13	0,188	0,185	6,88	6,77	0,31	-0,31	1552	662	93,0	92,3	72,1	71,8	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	3,51	-3,50	0,065	0,064	1,20	1,18	0,19	-0,19	1787	766	93,0	92,5	72,5	72,3	1994
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,76	-3,76	0,863	0,849	21,41	21,06	0,55	-0,54	1959	1677	93,0	92,5	72,5	72,1	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	10,67	-10,65	0,017	0,016	0,41	0,41	0,17	-0,17	3533	3062	93,0	92,7	71,0	70,7	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,89	-3,88	0,920	0,905	22,83	22,46	0,57	-0,56	1955	1681	92,7	92,2	72,9	72,4	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,78	-6,77	0,005	0,005	0,17	0,16	0,11	-0,11	2615	2262	92,7	92,3	70,5	70,1	1985
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,66	-2,66	0,530	0,521	10,72	10,55	0,39	-0,39	2812	1203	93,1	92,0	73,1	72,6	1989



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,66	-2,66	0,054	0,053	10,72	10,56	0,39	-0,39	369	158	92,0	91,9	73,1	73,1	1989
УТ64	СекцОт-я2	1	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	22,38	-22,31	0,001	0,000	0,32	0,31	0,19	-0,19	75	32	93,2	93,2	71,2	71,2	2004
УТ46	УТ64	11	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	22,38	-22,31	0,006	0,005	0,32	0,31	0,19	-0,19	826	353	93,2	93,2	71,2	71,2	2004
УТ58	УТ59	58	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	57,94	-57,81	0,168	0,164	1,81	1,77	0,50	-0,49	3043	1304	93,7	93,6	71,5	71,5	2007
УТ59	СекцОт-я1	1	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	57,94	-57,81	0,003	0,003	1,81	1,77	0,50	-0,49	52	22	93,6	93,6	71,5	71,5	2007
СекцОт-я1	УТ60	80	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	57,94	-57,81	0,231	0,227	1,81	1,77	0,50	-0,49	4197	1798	93,6	93,6	71,5	71,5	2007
УТ60	60-2	18	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	14,50	-14,48	0,123	0,121	5,26	5,17	0,53	-0,52	631	269	93,6	93,5	70,5	70,5	2011
УТ44	УТ44а	43	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	66,03	-65,85	0,189	0,185	2,74	2,69	0,57	-0,56	3231	1385	93,5	93,5	71,3	71,3	2004
УТ44а	44а-1	25	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,67	-2,67	0,238	0,234	7,34	7,21	0,39	-0,39	617	265	93,5	93,2	71,8	71,7	2015
УТ39-1	39-1	15	0,050	0,050	1,0	1,0	Надземная	0,37	-0,37	0,003	0,003	0,14	0,14	0,05	-0,05	487	423	92,2	90,8	74,2	73,0	2015
УТ42	УТ43	35	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	70,84	-70,65	0,177	0,173	3,16	3,09	0,61	-0,60	2631	1127	93,6	93,6	71,3	71,3	2004
УТ42	УТ42-1	18	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,49	-2,48	0,149	0,146	6,36	6,24	0,37	-0,36	445	190	93,6	93,4	70,6	70,5	2020
УТ42-1	УТ42-2	24	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,68	-1,67	0,090	0,089	2,89	2,84	0,25	-0,24	590	252	93,4	93,1	70,7	70,6	2020
УТ42-2	42-2-1	6	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,83	-0,83	0,005	0,005	0,70	0,69	0,12	-0,12	147	63	93,1	92,9	70,8	70,7	2020
УТ42	42-1	25	0,027	0,027	2,0	2,0	Подземная канальная	0,74	-0,74	0,711	0,699	21,88	21,51	0,37	-0,37	457	196	93,6	93,0	72,1	71,8	2003
УТ41	УТ42	27	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	74,07	-73,87	0,149	0,146	3,45	3,38	0,63	-0,62	2031	870	93,6	93,6	71,3	71,2	2004
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	9,20	-9,19	0,268	0,263	8,24	8,09	0,50	-0,49	1063	458	93,6	93,5	72,3	72,2	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,93	-1,93	0,154	0,152	5,65	5,55	0,28	-0,28	839	708	93,5	93,1	72,2	71,8	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,86	-0,86	0,013	0,013	1,13	1,11	0,13	-0,13	358	304	93,1	92,7	72,4	72,0	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,07	-1,07	0,144	0,142	1,73	1,70	0,16	-0,16	2547	2199	93,1	90,7	74,3	72,3	1995
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,27	-7,26	0,354	0,348	5,14	5,05	0,40	-0,39	4479	1917	93,5	92,9	72,7	72,4	1995
УТ41-2	УТ41-3	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,62	-2,61	0,350	0,344	10,35	10,18	0,38	-0,38	1034	881	92,9	92,5	72,7	72,4	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,91	-0,91	0,013	0,013	1,25	1,23	0,13	-0,13	317	272	92,5	92,1	72,9	72,6	1995
УТ41-3	УТ41-4	19	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,71	-1,71	0,109	0,107	4,41	4,34	0,25	-0,25	753	646	92,5	92,1	73,2	72,8	1995
УТ41-4	41-4-1	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,39	-0,38	0,034	0,034	2,19	2,16	0,13	-0,13	423	363	92,1	91,0	74,1	73,1	1995
УТ41-4	УТ41-5	2	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,32	-1,32	0,005	0,005	2,39	2,36	0,19	-0,19	79	68	92,1	92,0	73,2	73,2	1995
УТ41-5	41-5-1	20	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,27	-0,27	0,029	0,029	1,12	1,10	0,09	-0,09	705	613	92,0	89,4	75,6	73,4	1995
УТ41-5	УТ41-6	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,05	-1,05	0,045	0,044	1,50	1,48	0,15	-0,15	1185	1029	92,0	90,9	74,2	73,2	1984
УТ41-2	УТ41-7	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,65	-4,64	0,055	0,054	2,10	2,07	0,25	-0,25	1688	723	92,9	92,5	73,0	72,8	1995
УТ41-7	41-7-1	84	0,050	0,050	2,0	2,0	Подземная бесканальная	1,55	-1,55	0,360	0,355	3,30	3,25	0,23	-0,23	3059	1307	92,5	90,6	74,5	73,6	2003
УТ41-7	УТ41-8	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,10	-3,09	0,376	0,371	14,48	14,25	0,45	-0,45	793	679	92,5	92,3	72,9	72,7	1995
УТ41-8	41-8-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,92	-0,92	0,008	0,008	1,27	1,25	0,13	-0,13	198	170	92,3	92,1	73,0	72,8	1995
УТ41-8	УТ41-9	26	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	2,18	-2,18	0,219	0,216	6,48	6,38	0,32	-0,32	845	727	92,3	91,9	73,3	72,9	2003
УТ41-9	41-9-1	12	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,43	-0,43	0,038	0,038	2,45	2,41	0,15	-0,14	330	281	91,9	91,1	73,9	73,3	2003



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ41-9	41-9-2	16	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,31	-0,31	0,026	0,026	1,26	1,24	0,10	-0,10	440	377	91,9	90,5	74,6	73,4	2003
УТ41-9	41-9-3	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,44	-1,44	0,110	0,109	2,83	2,78	0,21	-0,21	973	843	91,9	91,2	73,8	73,2	2003
УТ40	УТ41	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Подземная канальная	83,28	-83,06	0,048	0,052	4,52	4,43	0,71	-0,70	331	142	93,6	93,6	71,4	71,4	1996
УТ40	УТ40-1	29	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	16,47	-16,44	0,329	0,323	8,72	8,56	0,60	-0,59	1631	1376	93,6	93,5	71,7	71,7	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,52	-3,52	0,780	0,767	18,76	18,44	0,52	-0,51	1278	1077	93,5	93,2	71,9	71,6	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	12,95	-12,93	0,266	0,261	5,39	5,29	0,48	-0,47	2135	1806	93,5	93,4	71,9	71,8	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	4,64	-4,63	0,338	0,333	32,54	32,00	0,68	-0,67	319	269	93,4	93,3	71,7	71,7	1989
УТ39	УТ40	110	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	99,76	-99,49	1,141	1,118	6,48	6,35	0,85	-0,84	9109	7688	93,7	93,6	71,4	71,3	1996
УТ39	39-1	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,14	-2,14	0,343	0,338	6,95	6,83	0,32	-0,31	1520	1280	93,7	93,0	72,0	71,4	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,54	-2,54	0,065	0,064	0,63	0,62	0,14	-0,14	3967	3359	93,7	92,2	73,1	71,7	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,17	-2,17	0,027	0,026	0,46	0,45	0,12	-0,12	2206	1904	92,2	91,1	74,0	73,1	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,04	-1,04	0,011	0,010	1,62	1,60	0,15	-0,15	196	171	91,1	91,0	74,1	73,9	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,14	-1,14	0,068	0,068	1,95	1,93	0,17	-0,16	1059	932	91,1	90,2	74,8	74,0	1995
УТ38	УТ39	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	104,45	-104,17	0,136	0,134	7,10	6,96	0,89	-0,88	994	838	93,7	93,7	71,3	71,3	1996
УТ38	38-1	30	0,069	0,069	1,2	1,2	Подземная бесканальная	15,28	-15,26	1,774	1,743	45,48	44,69	1,18	-1,16	1255	538	93,7	93,6	71,4	71,4	2008
УТ37	37-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,26	-2,26	0,121	0,119	7,73	7,60	0,33	-0,33	480	402	93,8	93,6	71,5	71,3	1996
УТ36	УТ37	22	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	121,99	-121,68	0,341	0,334	9,69	9,50	1,04	-1,03	1823	1536	93,8	93,8	71,3	71,3	1996
УТ36	36-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,26	-2,25	0,120	0,118	7,71	7,58	0,33	-0,33	480	402	93,8	93,6	71,4	71,3	1996
УТ35	УТ36	44	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	124,26	-123,93	0,708	0,694	10,06	9,86	1,06	-1,05	3646	3072	93,8	93,8	71,3	71,3	1996
УТ35	35-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,13	-1,13	0,058	0,057	1,95	1,91	0,17	-0,16	921	766	93,8	93,0	70,7	70,0	1996
УТ28	УТ35	29	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	125,39	-125,06	0,475	0,466	10,24	10,04	1,07	-1,06	2404	2024	93,8	93,8	71,2	71,2	1996
УТ27	УТ27-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	23,15	-23,12	0,672	0,660	17,22	16,92	0,85	-0,84	1209	518	93,9	93,8	71,2	71,2	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подвальная	12,61	-12,59	0,097	0,095	14,89	14,63	0,69	-0,68	85	63	93,8	93,8	71,2	71,2	1998
УТ27-1	27-1-2	48	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	10,54	-10,52	0,649	0,638	10,40	10,22	0,58	-0,57	1670	715	93,8	93,7	71,4	71,3	1998
УТ28	УТ29	115	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	60,99	-60,82	2,026	1,985	13,55	13,28	0,99	-0,98	12713	5439	93,8	93,6	71,0	70,9	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,18	-2,18	0,243	0,239	7,19	7,07	0,32	-0,32	1915	829	93,6	92,8	73,5	73,2	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,14	-1,14	0,103	0,101	1,98	1,95	0,17	-0,17	2976	1266	92,8	90,2	74,9	73,8	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,04	-1,03	0,053	0,052	1,62	1,60	0,15	-0,15	1860	791	92,8	91,0	74,1	73,3	1992
УТ29	УТ30	85	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	39,04	-38,91	0,613	0,600	5,55	5,43	0,64	-0,63	9379	4028	93,6	93,4	71,6	71,5	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	14,82	-14,78	0,042	0,041	0,80	0,79	0,24	-0,24	4423	1918	93,4	93,1	73,9	73,8	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,09	-1,09	0,086	0,085	1,79	1,76	0,16	-0,16	2764	1171	93,1	90,6	74,5	73,4	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,96	-0,96	0,014	0,014	1,39	1,37	0,14	-0,14	595	253	92,3	91,6	73,4	73,1	19925
УТ30-2	УТ30-3	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	2,71	-2,71	0,001	0,001	0,03	0,03	0,04	-0,04	4459	1907	92,3	90,6	75,4	74,6	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,17	-1,17	0,027	0,027	2,07	2,05	0,17	-0,17	743	317	90,6	90,0	75,0	74,8	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,54	-1,54	0,232	0,229	3,57	3,53	0,23	-0,22	3713	1583	90,6	88,2	76,8	75,8	1992
УТ30	УТ31	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	24,21	-24,13	0,055	0,054	2,13	2,09	0,39	-0,39	2211	940	93,4	93,3	70,2	70,2	1992
УТ31	УТ31-1	17	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	10,26	-10,24	0,226	0,222	10,23	10,06	0,56	-0,55	717	310	93,3	93,2	71,8	71,8	1992
УТ31-1	31-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	10,26	-10,24	0,049	0,048	9,85	9,68	0,56	-0,55	213	91	93,2	93,2	71,8	71,8	1992



Продолжение таблицы П4.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ31	УТ32	393	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,95	-13,89	0,362	0,354	0,71	0,69	0,23	-0,22	27581	23105	93,3	91,3	70,8	69,1	1992
УТ37	УТ37а	53	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	119,73	-119,42	0,792	0,776	9,34	9,15	1,03	-1,01	4391	3701	93,8	93,7	71,3	71,3	1996
УТ37а	УТ38	27	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	119,73	-119,42	0,403	0,395	9,34	9,15	1,03	-1,01	2236	1886	93,7	93,7	71,3	71,3	1996
УТ30-14	УТ30-15	40	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	2,65	-2,64	0,026	0,026	0,51	0,50	0,14	-0,14	1312	561	91,5	91,0	75,6	75,4	2015
УТ57-1	57-1-2	16	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,41	-2,41	0,125	0,122	5,99	5,88	0,35	-0,35	395	169	93,6	93,5	70,5	70,4	2020
УТ65	УТ61	105	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная канальная	14,47	-14,45	0,021	0,020	0,12	0,12	0,12	-0,12	5524	2363	93,4	93,0	72,3	72,2	2007
УТ60	УТ65	105	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная канальная	25,25	-25,19	0,063	0,062	0,38	0,37	0,22	-0,21	5507	2367	93,6	93,4	72,2	72,2	2007
УТ65	УТ66	130	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,77	-10,75	0,491	0,482	2,91	2,85	0,40	-0,39	4569	1957	93,4	92,9	72,6	72,4	2020
УТ66	66-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,48	-2,48	0,082	0,081	6,33	6,23	0,36	-0,36	248	106	92,9	92,8	72,2	72,2	2020
УТ66	УТ67	67	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	8,29	-8,27	0,150	0,147	1,72	1,69	0,30	-0,30	2353	1008	92,9	92,6	72,8	72,7	2020
УТ67	67-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,62	-2,62	0,092	0,090	7,06	6,95	0,38	-0,38	248	106	92,6	92,6	72,5	72,4	2020
УТ67	УТ68	100	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	5,67	-5,66	0,301	0,297	2,32	2,28	0,31	-0,30	3253	1393	92,6	92,1	73,2	73,0	2020
УТ68	68-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,73	-2,73	0,100	0,098	7,66	7,55	0,40	-0,40	248	106	92,1	92,0	73,1	73,0	2020
УТ68	УТ69	67	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,93	-2,93	0,136	0,134	1,57	1,54	0,23	-0,22	2005	858	92,1	91,4	73,7	73,4	2020
УТ69	69-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,93	-2,93	0,115	0,113	8,82	8,70	0,43	-0,42	247	106	91,4	91,3	73,7	73,7	2020
УТ6	УТ7	55	0,412	0,412	0,6	0,6	Подземная канальная	443,09	-441,89	0,246	0,241	2,36	2,31	0,96	-0,94	4434	1900	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ7	УТ8	13	0,207	0,207	1,0	1,0	Подземная канальная	50,96	-50,83	0,028	0,028	1,36	1,33	0,44	-0,43	681	292	93,9	93,9	70,9	70,9	2020
УТ25	УТ24	43	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,92	-4,91	0,246	0,242	4,41	4,33	0,38	-0,37	1284	550	93,9	93,6	71,1	71,0	2020
УТ22	УТ23	45	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	225,59	-224,96	0,584	0,572	8,12	7,95	1,23	-1,21	2707	1160	93,9	93,9	71,1	71,0	2020
УТ7	УТ22	14	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	227,76	-227,12	0,185	0,182	8,27	8,10	1,25	-1,22	842	361	93,9	93,9	71,0	71,0	2020
УТ22	22-1	9	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,16	-2,16	0,056	0,055	4,81	4,73	0,32	-0,31	222	95	93,9	93,8	70,4	70,3	2020
УТ23	УТ25	62	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	224,79	-224,17	0,799	0,783	8,06	7,90	1,23	-1,21	3729	1598	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ23	23-1	8	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,79	-0,79	0,007	0,007	0,65	0,64	0,12	-0,11	198	85	93,9	93,7	71,0	70,9	2020
УТ25	УТ27	53	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	219,87	-219,27	0,654	0,641	7,71	7,55	1,20	-1,18	3188	1366	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ27	27-1	23	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	4,80	-4,79	0,708	0,695	23,68	23,25	0,70	-0,69	568	243	93,9	93,8	70,5	70,4	2020
УТ27	УТ28	82	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	191,91	-191,37	0,771	0,755	5,87	5,75	1,05	-1,03	4932	2114	93,9	93,8	71,1	71,1	2020
УТ28	УТ28-1	16	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	5,51	-5,50	0,115	0,113	5,54	5,44	0,43	-0,42	478	203	93,8	93,8	69,9	69,9	2020
УТ28-1	28-1-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	4,04	-4,03	0,436	0,427	16,75	16,44	0,59	-0,58	491	210	93,8	93,6	69,8	69,8	2020
УТ28-1	28-1-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,48	-1,47	0,058	0,057	2,24	2,20	0,22	-0,21	491	211	93,8	93,4	70,5	70,4	2020
УТ29	29-1	50	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	19,77	-19,74	0,636	0,625	9,79	9,61	0,73	-0,71	1747	743	93,6	93,5	69,8	69,8	2020


Таблица П4.6. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" при развитии системы теплоснабжения на конец 2 этапа (2018÷2022 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход во-ды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Год ввода в экспл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"	УТ7а	16	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	61,69	-3,91	0,067	0,001	2,62	0,06	0,52	-0,06	1088	593	60,0	60,0	1990
УТ57	УТ57-1	28	0,082	0,069	1	1	Подземная канальная	3,35	-0,13	0,029	0,000	0,79	0,00	0,18	-0,01	508	245	59,3	59,2	2015
УТ14	УТ14-1	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,79	-0,05	0,013	0,000	0,33	0,00	0,10	0,00	2025	1707	58,0	56,9	1990
УТ14-1	14-1-1	55	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	1,79	-0,05	0,041	0,000	0,57	0,00	0,14	-0,01	962	447	56,9	56,4	2015
УТ57-1	57-1-1	60	0,082	0,069	1	1	Подземная канальная	3,15	-0,10	0,055	0,000	0,70	0,00	0,17	-0,01	1227	550	59,2	58,8	2015
УТ10-6	10-6-1	25	0,040	0,033	1	1	Подземная канальная	0,33	-0,02	0,012	0,000	0,36	0,01	0,07	-0,01	240	154	58,0	57,3	2015
УТ10-6	10-6-1	80	0,040	0,033	1	1	Подземная канальная	5,17	0,10	9,306	0,010	89,48	0,09	1,16	0,03	768	329	58,0	57,9	2015
УТ24	24-2	28	0,040	0,033	1	1	Подземная канальная	0,92	-0,03	0,102	0,000	2,81	0,01	0,21	-0,01	376	178	59,4	59,0	2015
УТ48	48-1	70	0,040	0,033	1	1	Подземная канальная	0,76	-0,03	0,174	0,001	1,91	0,01	0,17	-0,01	1211	623	59,9	58,3	2015
УТ48	48-2	14	0,040	0,033	1	1	Подземная канальная	2,01	-0,06	0,247	0,001	13,60	0,04	0,45	-0,02	171	90	59,9	59,8	2015
УТ30-1	УТ30-4	22	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,39	-0,39	0,017	0,001	0,59	0,04	0,13	-0,03	848	369	57,0	56,6	1992
УТ30-4	УТ30-2	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	1,03	-0,15	0,006	0,000	0,11	0,01	0,06	-0,01	1564	686	56,6	55,1	1992
УТ30-4	УТ30-8	80	0,082	0,069	1	1	Подземная канальная	1,42	-0,25	0,015	0,001	0,14	0,01	0,08	-0,02	1209	532	56,6	55,8	2015
УТ30-8	УТ30-14	80	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,48	-0,08	0,004	0,001	0,04	0,01	0,04	-0,01	1145	457	55,8	53,4	2015
УТ30-8	УТ30-9	40	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,95	-0,16	0,008	0,001	0,16	0,03	0,07	-0,02	573	262	55,8	55,2	2015
УТ30-2	УТ30-5	39	0,050	0,040	1	1	Подземная канальная	0,61	-0,09	0,019	0,001	0,38	0,03	0,09	-0,02	464	218	55,1	54,3	2015
УТ30-5	30-5-1	34	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	576	256	54,3	48,4	2015
УТ30-5	УТ30-6	26	0,050	0,040	1	1	Подземная канальная	0,52	-0,07	0,009	0,001	0,27	0,02	0,07	-0,02	339	150	54,3	53,7	2015
УТ30-6	30-6-2	10	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	175	81	53,7	51,9	2015
УТ30-6	30-6-1	10	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	175	81	53,7	51,9	2015
УТ30-6	УТ30-7	34	0,050	0,040	1	1	Подземная канальная	0,33	-0,04	0,005	0,000	0,11	0,01	0,05	-0,01	457	196	53,7	52,3	2015
УТ30-7	30-7-1	21	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	367	159	52,3	48,5	2015
УТ30-7	30-7-2	11	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,23	-0,02	0,003	0,000	0,18	0,01	0,05	-0,01	192	88	52,3	51,5	2015
УТ30-13	30-13-1	20	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	324	148	50,9	47,5	2015
УТ30-19	30-19-1	20	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	283	129	44,4	41,5	2015
УТ30-12	УТ30-13	30	0,050	0,040	1	1	Подземная канальная	0,19	-0,03	0,001	0,000	0,04	0,00	0,03	-0,01	374	160	52,8	50,9	2015
УТ30-11	УТ30-12	30	0,050	0,040	1	1	Подземная канальная	0,39	-0,07	0,006	0,001	0,15	0,01	0,06	-0,02	377	160	53,8	52,8	2015



Продолжение таблицы П4.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ30-10	УТ30-11	30	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,58	-0,10	0,002	0,000	0,06	0,01	0,04	-0,01	455	194	54,6	53,8	2015
УТ30-9	УТ30-10	30	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,77	-0,13	0,004	0,001	0,10	0,02	0,06	-0,02	458	195	55,2	54,6	2015
УТ30-18	УТ30-19	30	0,050	0,040	1	1	Подземная канальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	328	140	47,8	44,4	2015
УТ30-17	УТ30-18	30	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,19	-0,03	0,000	0,000	0,01	0,00	0,02	-0,01	399	169	49,8	47,8	2015
УТ30-16	УТ30-17	30	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,29	-0,05	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	-0,01	404	171	51,2	49,8	2015
УТ30-15	УТ30-16	30	0,069	0,050	1	1	Подземная канальная	0,39	-0,07	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	-0,01	409	173	52,3	51,2	2015
УТ30-12	30-12-1	20	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	325	154	52,8	49,5	2015
УТ30-11	30-11-1	20	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	327	157	53,8	50,4	2015
УТ30-10	30-10-1	20	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	329	159	54,6	51,2	2015
УТ30-9	30-9-1	20	0,040	0,033	1	1	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	331	161	55,2	51,7	2015
УТ30-9	30-9-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	331	161	55,2	51,7	2015
УТ30-10	30-10-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	329	159	54,6	51,2	2015
УТ30-11	30-11-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	327	157	53,8	50,4	2015
УТ30-12	30-12-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	325	154	52,8	49,5	2015
УТ30-13	30-13-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	324	148	50,9	47,5	2015
УТ30-18	30-18-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	284	140	47,8	44,9	2015
УТ30-17	30-17-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	288	146	49,8	46,9	2015
УТ30-16	30-16-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	292	150	51,2	48,2	2015
УТ30-15	30-15-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	295	153	52,3	49,2	2015
УТ44а	УТ44б	54	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,48	0,10	0,047	0,000	0,67	0,00	0,16	0,01	1158	496	57,5	57,3	2004
УТ44б	УТ45	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,00	0,13	0,057	0,000	0,53	0,00	0,14	0,01	1804	773	57,3	56,8	2004
УТ44б	44б-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,51	-0,03	0,028	0,000	0,86	0,01	0,11	-0,01	245	153	57,3	56,8	2015
УТ55	55-2	45	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	6,45	-0,27	0,172	0,001	2,95	0,01	0,34	-0,02	835	416	59,4	59,3	2015
УТ57-1	57-1-3	122	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,19	-0,10	0,114	0,000	0,72	0,00	0,17	-0,01	2403	1106	58,8	58,1	2015
УТ57-1	57-1-1	25	0,082	0,069	1,5	1,5	Подземная канальная	1,65	-0,05	0,007	0,000	0,22	0,00	0,09	0,00	492	228	58,8	58,5	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,83	-0,05	0,013	0,000	0,24	0,00	0,10	0,00	827	383	58,8	58,4	2011
УТ56-1	УТ57-1	46	0,100	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	5,45	-0,20	0,050	0,000	0,84	0,00	0,20	-0,01	958	418	59,0	58,8	2011
УТ56	УТ56-1	106	0,100	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	5,45	-0,20	0,116	0,000	0,84	0,00	0,20	-0,01	2072	946	59,4	59,0	2015
УТ10-2	10-2-1	41	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,69	-0,03	0,085	0,000	1,59	0,01	0,16	-0,01	517	258	59,1	58,3	2020



Продолжение таблицы П4.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ10-2	УТ10-3	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	8,52	0,00	0,186	0,000	7,53	0,00	0,46	0,00	1295	0	59,1	58,9	1984
УТ10-3	10-3-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,00	-0,03	0,065	0,000	1,62	0,00	0,14	0,00	1472	1329	58,9	57,4	1984
УТ8	УТ9	24	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,45	-0,39	0,006	0,000	0,14	0,00	0,12	-0,01	1631	595	59,9	59,8	1990
УТ9	9-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,202	0,000	4,58	0,01	0,18	-0,01	1382	1220	59,8	57,2	1984
УТ9	УТ10	21	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	13,92	-0,36	0,004	0,000	0,13	0,00	0,12	-0,01	1426	0	59,8	59,7	1990
УТ10	УТ10-1	28	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	9,76	-0,05	0,359	0,000	9,87	0,00	0,52	0,00	1921	0	59,7	59,5	1984
УТ10-1	10-1-1	35	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,022	0,000	0,48	0,00	0,08	0,00	1671	1481	59,5	56,4	1984
УТ10-1	УТ10-2	61	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	9,21	-0,03	0,698	0,000	8,80	0,00	0,49	0,00	4177	3214	59,5	59,1	1984
УТ10-3	УТ10-4	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	7,52	0,02	0,228	0,000	5,86	0,00	0,40	0,00	2042	0	58,9	58,6	1984
УТ10	УТ11	12	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	4,16	-0,31	0,000	0,000	0,01	0,00	0,04	-0,01	814	298	59,7	59,5	1990
УТ11	11-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,204	0,000	4,62	0,01	0,18	-0,01	1378	1217	59,5	57,0	1984
УТ11	УТ12	36	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,88	-0,28	0,001	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2437	942	59,5	58,9	1990
УТ12	12-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,47	-0,03	0,156	0,000	3,52	0,01	0,16	-0,01	1369	1204	58,9	56,0	1984
УТ12	УТ13	5	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,59	-0,26	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	336	133	58,9	58,8	1990
УТ13	13-1	26	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,157	0,000	4,64	0,01	0,18	-0,01	1046	930	58,8	56,9	1985
УТ14	УТ14а	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,61	-0,18	0,009	0,000	0,27	0,00	0,09	-0,01	1005	538	58,0	57,4	1990
УТ14а	УТ15	32	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,61	-0,18	0,011	0,000	0,27	0,00	0,09	-0,01	1278	740	57,4	56,6	1995
УТ15	15-1	16	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,21	-0,03	0,005	0,000	0,25	0,00	0,05	-0,01	459	403	56,6	54,4	1995
УТ15	УТ16	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,41	-0,16	0,001	0,000	0,21	0,00	0,08	-0,01	119	67	56,6	56,5	1995
УТ16	16-1	3	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,08	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	0,00	86	76	56,5	55,4	1995
УТ16	УТ17	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,34	-0,14	0,003	0,000	0,19	0,00	0,07	-0,01	554	308	56,5	56,1	1995
УТ17	УТ17-1	15	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	476	0	56,1	49,0	1995
УТ17-1	17-1-2	35	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1500	1037	49,0	26,6	1984
УТ17	УТ18	15	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,27	-0,13	0,003	0,000	0,17	0,00	0,07	-0,01	592	353	56,1	55,6	1995
УТ18	15-1	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,03	0,008	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	653	569	55,6	52,6	1995
УТ18	УТ19	41	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,06	-0,11	0,006	0,000	0,12	0,00	0,06	-0,01	1609	1119	55,6	54,1	1995
УТ19	19-1	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,32	-0,03	0,009	0,000	0,56	0,00	0,07	-0,01	336	298	54,1	53,1	1995
УТ19	УТ20	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,75	-0,08	0,000	0,000	0,06	0,00	0,04	0,00	116	80	54,1	54,0	1995
УТ20	20-1	11	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,03	0,004	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	307	272	54,0	52,6	1995
УТ20	УТ21	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,54	-0,05	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	0,00	887	692	54,0	52,3	1995
УТ21	21-2	7	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,03	0,003	0,000	0,38	0,00	0,06	-0,01	192	171	52,3	51,6	1995
УТ21	21-1	15	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,28	-0,03	0,008	0,000	0,43	0,00	0,06	-0,01	412	364	52,3	50,9	1995
УТ13	УТ14	37	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	3,23	-0,23	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2487	1058	58,8	58,0	1990
УТ24	24-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,02	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	413	365	59,4	57,8	1996
УТ7	УТ48	45	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	24,75	-1,79	0,026	0,001	0,36	0,01	0,21	-0,03	1189	548	59,9	59,9	2007
УТ48	УТ49	54	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	23,43	-1,70	0,028	0,001	0,33	0,01	0,20	-0,03	1533	655	59,9	59,8	2007
УТ49	УТ50	50	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	23,43	-1,70	0,026	0,001	0,33	0,01	0,20	-0,03	1414	608	59,8	59,8	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	23,43	-1,70	0,025	0,001	0,33	0,01	0,20	-0,03	1390	598	59,8	59,7	2007
УТ51	51-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,03	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	414	366	59,7	58,2	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	23,29	-1,68	0,007	0,000	0,32	0,01	0,20	-0,03	370	159	59,7	59,7	2007
УТ52	52-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,19	-0,02	0,009	0,000	0,19	0,00	0,04	-0,01	1064	903	59,7	54,0	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,83	-0,13	0,001	0,000	0,07	0,00	0,05	-0,01	572	302	59,7	59,0	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,03	0,023	0,000	0,76	0,01	0,07	-0,01	676	589	59,0	55,9	1988



Продолжение таблицы П4.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,18	-0,02	0,011	0,000	0,51	0,01	0,06	-0,01	470	411	59,0	56,4	1988
УТ52-1	УТ52-4	43	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,45	-0,08	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1745	939	59,0	55,1	1990
УТ52-4	52-4-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	480	413	55,1	50,9	1990
УТ52-4	52-4-2	14	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	395	342	55,1	51,6	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,23	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	664	302	55,1	52,2	1990
УТ52-5	52-5-1	29	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,008	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	795	662	52,2	45,1	1990
УТ52-5	УТ52-6	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,00	644	395	52,2	46,5	1990
УТ52-6	52-6-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	438	377	46,5	42,6	1990
УТ52	УТ53	125	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	22,75	-1,53	0,061	0,001	0,31	0,01	0,19	-0,02	3557	1572	59,7	59,5	2007
УТ53	53-1	51	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,43	-0,03	0,069	0,000	1,04	0,00	0,10	-0,01	2067	1785	59,5	54,8	1987
УТ53	УТ54	47	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	22,55	-1,51	0,023	0,000	0,30	0,01	0,19	-0,02	1379	597	59,5	59,5	2007
УТ54	54-1	40	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,291	0,000	5,59	0,00	0,23	-0,01	1180	1054	59,5	58,3	1988
УТ54	УТ55	35	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	22,07	-1,48	0,016	0,000	0,29	0,01	0,19	-0,02	1037	447	59,5	59,4	2007
УТ55	55-1	40	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,03	-0,03	0,302	0,000	5,81	0,00	0,23	-0,01	1620	1449	59,4	57,9	1986
УТ55	УТ56	41	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	17,37	-1,19	0,012	0,000	0,18	0,01	0,15	-0,02	1223	513	59,4	59,4	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	13,87	-0,99	0,005	0,000	0,11	0,00	0,12	-0,02	758	325	59,4	59,3	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,11	-0,86	0,003	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	729	308	59,3	59,2	2007
УТ58	УТ59	58	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,10	-0,87	0,008	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	1669	720	59,2	59,1	2007
УТ59	СекцГВС1	1	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,10	-0,87	0,000	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	29	12	59,1	59,1	2007
СекцГВС1	УТ60	80	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,10	-0,87	0,011	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	2319	1004	59,1	58,9	2007
УТ60	60-2	18	0,050	0,040	1,2	1,2	Подземная канальная	1,55	-0,05	0,061	0,000	2,59	0,01	0,22	-0,01	252	127	58,9	58,8	2011
УТ60	60-1	24	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,43	-0,11	0,034	0,000	1,08	0,00	0,18	-0,01	437	220	58,9	58,8	2006
УТ61	УТ62	18	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	7,78	-0,62	0,045	0,001	1,90	0,03	0,28	-0,03	513	221	58,4	58,4	2007
УТ62	62-1	14	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,40	-0,11	0,019	0,000	1,06	0,00	0,18	-0,01	258	127	58,4	58,3	2003
УТ62	УТ63	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,85	-0,51	0,121	0,003	1,14	0,02	0,21	-0,03	2345	990	58,4	58,0	2004
УТ63	63-1	55	0,082	0,069	2,0	2,0	Подземная канальная	5,23	-0,19	0,179	0,001	2,51	0,01	0,28	-0,01	997	496	58,0	57,8	2008
УТ46	УТ63	21	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,17	-0,31	0,004	0,000	0,16	0,01	0,08	-0,02	592	232	58,0	57,7	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	4,33	-0,14	0,046	0,000	1,95	0,00	0,23	-0,01	395	200	57,1	57,0	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная канальная	2,64	-0,08	0,134	0,000	10,31	0,01	0,38	-0,01	211	96	57,0	56,9	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	2,18	-0,06	0,040	0,000	0,49	0,00	0,12	0,00	1631	732	57,0	56,2	1997
УТ45a	УТ46	7	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,17	0,17	0,001	0,000	0,16	0,00	0,08	0,01	156	67	56,5	56,4	2004
СекцГВС2	УТ45a	1	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,17	0,17	0,000	0,000	0,16	0,00	0,08	0,01	22	10	56,5	56,5	2004
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1276	563	56,1	44,8	1989



Продолжение таблицы П4.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	173	76	44,8	43,2	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,082	0,082	2,7	2,5	Подземная бесканальная	1,12	-0,04	0,001	0,000	0,18	0,00	0,07	0,00	230	110	56,1	55,9	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,15	-0,02	0,001	0,000	0,04	0,00	0,02	0,00	790	376	55,9	50,7	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная канальная	0,98	-0,03	0,084	0,000	1,54	0,00	0,14	0,00	751	390	55,9	55,1	1994
УТ43	УТ43-1	24	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,07	-0,03	0,196	0,000	6,28	0,00	0,24	-0,01	956	681	57,8	56,9	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	1,07	-0,03	0,261	0,000	6,27	0,00	0,24	-0,01	1007	514	56,9	56,0	1985
УТ43	УТ44	32	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,46	0,05	0,041	0,000	0,99	0,00	0,20	0,00	716	307	57,8	57,7	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,29	-0,03	0,022	0,000	0,47	0,00	0,07	-0,01	1044	625	57,7	54,1	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,29	-0,03	0,021	0,000	0,47	0,00	0,07	-0,01	1118	604	54,1	50,3	1996
УТ45	45-1	30	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	1,83	-0,05	0,012	0,000	0,32	0,00	0,10	0,00	443	265	56,8	56,6	2004
УТ45	СекцГВС2	30	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,17	0,18	0,006	0,000	0,16	0,00	0,08	0,01	689	295	56,8	56,5	2004
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,066	0,000	1,64	0,00	0,15	0,00	1468	1325	58,6	57,2	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	6,51	0,05	0,177	0,000	4,39	0,00	0,35	0,00	2105	0	58,6	58,3	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,067	0,000	1,66	0,00	0,15	0,00	1463	1321	58,3	56,9	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	5,50	0,08	0,094	0,000	3,13	0,00	0,29	0,00	1557	0	58,3	58,0	1985
УТ40-3	УТ40-4	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	1,23	-0,06	0,004	0,000	0,16	0,00	0,07	0,00	361	159	56,4	56,1	1989
УТ44а	44а-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,82	-0,03	0,074	0,000	2,27	0,01	0,19	-0,01	239	155	57,5	57,2	2015
УТ44	УТ44а	43	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,21	0,08	0,050	0,000	0,90	0,00	0,19	0,00	858	368	57,7	57,5	2004
УТ39-1	39-1	15	0,040	0,033	1,0	1,0	Надземная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	311	267	48,8	45,6	2015
УТ27	УТ27-1	30	0,069	0,050	2,8	3,0	Подземная бесканальная	4,19	-0,14	0,184	0,001	4,72	0,03	0,32	-0,02	499	281	59,8	59,7	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Подвальная	2,60	-0,08	0,242	0,000	37,21	0,04	0,58	-0,02	33	26	59,7	59,7	1998
УТ27-1	27-1-2	48	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	2,03	-0,06	1,410	0,001	22,59	0,02	0,46	-0,01	867	379	59,7	59,3	1998
УТ28	УТ29	115	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	6,45	-0,61	0,645	0,015	4,32	0,10	0,35	-0,05	4584	2039	59,7	59,0	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,005	0,000	0,16	0,00	0,05	-0,01	944	357	59,0	56,0	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1282	630	56,0	44,6	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,21	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	801	460	56,0	52,1	1992
УТ29	УТ30	85	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,48	-0,41	0,071	0,005	0,64	0,05	0,13	-0,03	3517	1386	59,0	57,6	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,48	-0,41	0,033	0,002	0,64	0,05	0,13	-0,03	1522	660	57,6	57,0	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,003	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	1251	598	57,0	45,8	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,06	0,00	0,02	0,00	281	148	55,1	52,5	19925
УТ30-2	УТ30-3	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	1601	608	55,1	50,1	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	311	167	50,1	47,3	1992



Продолжение таблицы П4.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ30-3	30-3-2	50	0,027	0,027	3,2	3,2	Подземная бесканальная	0,21	-0,02	0,144	0,002	2,22	0,03	0,10	-0,01	1271	636	50,1	44,1	1992
УТ28	УТ35	29	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	16,41	-0,73	0,009	0,000	0,19	0,00	0,14	-0,01	1967	965	59,7	59,6	1996
УТ35	35-1	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	3,11	-0,10	1,590	0,002	53,19	0,06	0,70	-0,02	679	612	59,6	59,4	1996
УТ35	УТ36	44	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,77	-0,64	0,011	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	2981	1406	59,6	59,4	1996
УТ36	УТ37	22	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,76	-0,64	0,005	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	1488	717	59,4	59,3	1996
УТ37	37-1	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,32	-0,04	0,148	0,000	9,52	0,01	0,30	-0,01	353	318	59,3	59,0	1996
УТ37	УТ37а	53	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,09	-0,60	0,012	0,000	0,14	0,00	0,12	-0,01	3580	1766	59,3	59,0	1996
УТ37а	УТ38	27	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	14,09	-0,60	0,006	0,000	0,14	0,00	0,12	-0,01	1819	924	59,0	58,9	1996
УТ38	38-1	30	0,040	0,040	1,7	1,7	Подземная бесканальная	1,73	-0,05	0,489	0,000	12,54	0,01	0,39	-0,01	457	275	58,9	58,6	2008
УТ38	УТ39	12	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	13,22	-0,55	0,002	0,000	0,12	0,00	0,11	-0,01	808	398	58,9	58,9	1996
УТ39	39-1	38	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	5,30	-0,19	7,619	0,009	154,24	0,19	1,19	-0,04	1114	1005	58,9	58,6	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,32	-0,05	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	3242	1602	58,9	48,8	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,22	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1643	1018	48,8	41,5	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	122	108	41,5	40,4	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	657	550	41,5	35,6	1995
УТ39	УТ40	110	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	9,75	-0,31	0,012	0,000	0,07	0,00	0,08	-0,01	7398	3222	58,9	58,1	1996
УТ40	УТ40-1	29	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	3,37	-0,13	0,044	0,000	1,18	0,00	0,18	-0,01	1167	626	58,1	57,7	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,05	-0,03	0,074	0,000	1,77	0,00	0,15	0,00	1032	941	57,7	56,8	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,50	-0,10	0,032	0,000	0,65	0,00	0,13	-0,01	1523	951	57,7	57,1	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,37	-0,04	0,031	0,000	3,02	0,00	0,20	-0,01	257	236	57,1	57,0	1989
УТ40	УТ41	5	0,207	0,150	2,5	2,5	Подземная канальная	7,60	-0,19	0,000	0,000	0,04	0,00	0,06	0,00	137	60	58,1	58,1	1996
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	0,91	-0,14	0,003	0,000	0,09	0,00	0,05	-0,01	456	174	58,1	57,6	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,25	-0,04	0,009	0,000	0,34	0,01	0,06	-0,01	608	358	57,6	55,1	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,12	-0,02	0,001	0,000	0,08	0,00	0,03	0,00	254	224	55,1	53,1	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,007	0,000	0,09	0,00	0,03	0,00	1808	1391	55,1	41,0	1995
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,67	-0,10	0,003	0,000	0,05	0,00	0,04	-0,01	1680	713	57,6	55,1	1995
УТ41-2	УТ41-3	26	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,04	0,013	0,000	0,39	0,01	0,06	-0,01	734	437	55,1	52,3	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,001	0,000	0,09	0,00	0,03	0,00	220	194	52,3	50,6	1995
УТ41-3	41-6-2	50	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,14	-0,02	0,007	0,000	0,11	0,00	0,03	-0,01	1372	1108	52,3	42,6	1995
УТ41-2	УТ41-7	20	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,40	-0,06	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	627	280	55,1	53,5	1995
УТ41-7	УТ41-8	20	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,04	0,010	0,000	0,38	0,01	0,06	-0,01	556	343	53,5	51,4	1995
УТ41-8	41-8-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	136	121	51,4	50,2	1995
УТ41-8	41-9-3	56	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,15	-0,02	0,009	0,000	0,13	0,00	0,03	0,00	1522	1225	51,4	41,5	1995
УТ41-7	41-7-1	84	0,040	0,040	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,14	-0,02	0,011	0,000	0,10	0,00	0,03	-0,01	1059	602	53,5	46,0	2003
УТ41	УТ42	27	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,93	-0,05	0,056	0,000	1,59	0,00	0,25	0,00	579	355	58,1	58,0	2004
УТ42	УТ43	35	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,34	0,03	0,061	0,000	1,34	0,00	0,23	0,00	1072	460	58,0	57,8	2004
УТ40-2	УТ40-3	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,23	-0,06	0,005	0,000	0,16	0,00	0,07	0,00	916	532	57,1	56,4	1989
УТ30-14	УТ30-15	40	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,48	-0,08	0,002	0,000	0,04	0,01	0,04	-0,01	533	234	53,4	52,3	2015
УТ57-1	57-1-2	16	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,26	-0,03	0,005	0,000	0,22	0,01	0,06	-0,01	227	100	59,2	58,3	2020
УТ42	УТ42-1	18	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,77	-0,08	0,047	0,001	2,00	0,06	0,17	-0,03	246	106	58,0	57,7	2020
УТ42-1	42-1-1	6	0,033	0,027	1,0	1,0	Подземная канальная	0,26	-0,03	0,005	0,000	0,63	0,02	0,09	-0,01	79	35	57,7	57,4	2020



Продолжение таблицы П4.6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ42-1	УТ42-2	24	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,52	-0,05	0,028	0,001	0,91	0,03	0,12	-0,02	331	142	57,7	57,0	2020
УТ42-2	42-2-1	6	0,033	0,027	1,0	1,0	Подземная канальная	0,26	-0,03	0,005	0,000	0,65	0,02	0,09	-0,01	79	35	57,0	56,7	2020
УТ42-2	42-2-2	22	0,033	0,027	1,0	1,0	Подземная канальная	0,27	-0,03	0,019	0,001	0,67	0,02	0,09	-0,01	291	127	57,0	55,9	2020
УТ65	УТ61	105	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	7,78	-0,61	0,260	0,005	1,90	0,03	0,28	-0,03	2010	889	58,7	58,4	2007
УТ60	УТ65	105	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	9,42	-0,71	0,381	0,006	2,79	0,05	0,34	-0,04	2060	862	58,9	58,7	2007
УТ65	УТ66	130	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,99	-0,10	0,107	0,000	0,63	0,00	0,16	-0,01	2311	967	58,7	57,9	2020
УТ66	66-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,80	-0,03	0,028	0,000	2,12	0,01	0,18	-0,01	120	62	57,9	57,8	2020
УТ66	УТ67	67	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,32	-0,07	0,084	0,000	0,96	0,01	0,18	-0,01	1073	459	57,9	57,5	2020
УТ67	67-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,80	-0,03	0,028	0,000	2,16	0,01	0,18	-0,01	120	62	57,5	57,3	2020
УТ67	УТ68	100	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,61	-0,05	0,060	0,000	0,46	0,00	0,12	-0,01	1599	725	57,5	56,5	2020
УТ68	68-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,82	-0,03	0,029	0,000	2,24	0,01	0,18	-0,01	127	61	56,5	56,3	2020
УТ68	УТ69	67	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,84	-0,03	0,061	0,000	0,70	0,00	0,12	-0,01	945	435	56,5	55,3	2020
УТ69	69-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,84	-0,03	0,030	0,000	2,33	0,01	0,19	-0,01	136	60	55,3	55,2	2020
УТ7а	Бойлерная	17	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	61,69	-3,91	0,071	0,001	2,62	0,06	0,52	-0,06	1156	632	60,0	60,0	1990
Бойлерная	УТ7	50	0,207	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	61,69	-3,91	0,156	0,003	1,95	0,04	0,52	-0,06	1320	566	60,0	59,9	2020
УТ7	УТ8	13	0,207	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	14,46	-0,39	0,002	0,000	0,11	0,00	0,12	-0,01	344	0	59,9	59,9	2020
УТ25	УТ24	43	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	1,16	-0,05	0,076	0,000	1,37	0,01	0,17	-0,01	533	275	59,8	59,4	2020
УТ23	23-1	8	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,14	-0,02	0,001	0,000	0,06	0,01	0,03	-0,01	89	51	59,9	59,2	2020
УТ22	УТ23	45	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	25,79	-1,71	0,135	0,004	1,88	0,07	0,41	-0,06	969	414	59,9	59,9	2020
УТ7	УТ22	14	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	25,92	-1,73	0,043	0,001	1,90	0,07	0,41	-0,06	306	129	59,9	59,9	2020
УТ22	22-1	9	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,03	0,002	0,000	0,21	0,01	0,06	-0,01	101	58	59,9	59,5	2020
УТ23	УТ25	62	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	25,72	-1,69	0,186	0,006	1,87	0,07	0,41	-0,06	1332	570	59,9	59,8	2020
УТ25	УТ27	53	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	25,17	-1,64	0,152	0,004	1,79	0,07	0,40	-0,06	1138	487	59,8	59,8	2020
УТ27	27-1	23	0,050	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	2,58	-0,08	0,201	0,002	6,71	0,06	0,37	-0,03	285	165	59,8	59,7	2020
УТ27	УТ28	82	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	21,51	-1,41	0,172	0,005	1,31	0,05	0,34	-0,05	1757	721	59,8	59,7	2020
УТ28	УТ28-1	16	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,73	-0,07	0,210	0,001	10,07	0,05	0,39	-0,02	171	99	59,7	59,6	2020
УТ28-1	28-1-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,51	-0,04	0,198	0,000	7,61	0,02	0,34	-0,02	289	128	59,6	59,4	2020
УТ28-1	28-1-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,03	0,006	0,000	0,22	0,01	0,06	-0,01	289	126	59,6	58,5	2020
УТ29	29-1	50	0,050	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	4,55	-0,16	1,355	0,016	20,85	0,24	0,65	-0,05	615	353	59,0	58,9	2020


Таблица П4.7. Тепловая сеть отопления от теплоутилизационной насосной КС «Бобровская» при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход воды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в нач. уч-ка обр. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка обр. тр-да, °С	Год ввода в экспл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ1	УТ2	3290	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	453,42	-450,02	17,705	17,171	3,17	3,07	0,98	-0,96	448943	378058	94,9	93,9	71,1	70,3	1990
Утилиз. нас. КС	УТ1	227	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	459,90	-456,29	1,257	1,218	3,26	3,16	0,99	-0,97	30991	25884	95,0	94,9	70,2	70,2	1990
УТ1	1-1	705	0,15	0,15	3,0	3,0	Надземная	6,41	-6,34	0,183	0,177	0,17	0,17	0,10	-0,10	50071	42654	94,9	87,1	74,1	67,3	1990
УТ57	УТ57-1	28	0,1	0,1	1,0	1,0	Подземная канальная	12,44	-12,42	0,141	0,138	3,87	3,80	0,46	-0,45	981	420	93,7	93,6	71,3	71,3	2015
УТ57-1	57-1-2	16	0,05	0,05	1,0	1,0	Подземная канальная	2,41	-2,41	0,125	0,122	5,99	5,89	0,35	-0,35	395	169	93,6	93,5	70,5	70,4	2020
УТ56	УТ56-1	106	0,15	0,15	1,0	1,0	Подземная канальная	36,32	-36,25	0,525	0,515	3,81	3,74	0,59	-0,58	4575	1960	93,7	93,6	71,6	71,5	2015
УТ55	55-2	45	0,1	0,1	1,0	1,0	Подземная канальная	18,29	-18,26	0,490	0,481	8,38	8,23	0,67	-0,66	1576	672	93,8	93,7	70,5	70,4	2015
УТ53	53-1	36	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,53	-4,53	0,175	0,172	3,75	3,68	0,35	-0,34	1076	461	93,8	93,6	71,5	71,4	2025
УТ48	48-1	70	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	15,99	-15,97	1,683	1,653	18,50	18,17	0,87	-0,86	2273	974	93,9	93,8	71,2	71,2	2015
УТ48	48-2	14	0,05	0,05	1,0	1,0	Подземная канальная	2,20	-2,20	0,091	0,089	4,98	4,89	0,32	-0,32	346	147	93,9	93,8	69,8	69,8	2015
УТ8	УТ9	24	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	50,91	-50,78	0,065	0,064	1,69	1,66	0,44	-0,43	1990	1671	93,9	93,9	71,0	70,9	1990
УТ22	22-1	9	0,05	0,05	1,0	1,0	Подземная канальная	2,16	-2,16	0,056	0,055	4,80	4,72	0,32	-0,31	223	95	93,9	93,8	70,4	70,3	2020
УТ7	УТ8	16	0,207	0,207	2,0	2,0	Подземная канальная	50,91	-50,78	0,043	0,042	1,69	1,66	0,44	-0,43	1060	454	93,9	93,9	70,9	70,9	1990
УТ23	УТ25	62	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	243,85	-243,17	0,941	0,922	9,48	9,29	1,33	-1,31	3731	1599	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ23	23-1	8	0,05	0,05	1,0	1,0	Подземная канальная	0,79	-0,79	0,007	0,007	0,65	0,63	0,12	-0,11	198	85	93,9	93,7	71,0	70,9	2020
УТ25	УТ24	43	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,91	-4,90	0,246	0,241	4,39	4,31	0,38	-0,37	1285	550	93,9	93,6	71,1	71,0	2020
УТ24	24-2	28	0,05	0,05	1,0	1,0	Подземная канальная	1,49	-1,49	0,083	0,082	2,28	2,24	0,22	-0,22	691	295	93,6	93,2	70,6	70,4	2015
УТ25	УТ27	53	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	238,94	-238,28	0,772	0,756	9,10	8,92	1,31	-1,28	3189	1367	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ27	27-1	23	0,05	0,05	1,0	1,0	Подземная канальная	4,79	-4,79	0,706	0,694	23,62	23,20	0,70	-0,69	569	243	93,9	93,8	70,5	70,4	2020
УТ33	УТ34	67	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,90	-13,87	0,061	0,060	0,70	0,69	0,23	-0,22	4632	3950	91,3	91,0	71,1	70,8	1992
УТ34	34-1	46	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,90	-13,87	0,042	0,041	0,70	0,69	0,23	-0,22	3173	2716	91,0	90,7	71,3	71,1	1992
УТ32	УТ33	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная канальная	13,90	-13,87	0,018	0,018	0,70	0,69	0,23	-0,22	1105	473	91,4	91,3	70,8	70,7	1992
УТ42	УТ43	35	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	86,90	-86,69	0,266	0,261	4,75	4,66	0,74	-0,73	2632	1128	93,7	93,7	71,3	71,3	2004
УТ42	УТ42-1	23	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,13	-2,13	0,140	0,138	4,68	4,60	0,31	-0,31	568	244	93,7	93,5	71,6	71,5	2025
УТ41	УТ42	27	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	91,51	-91,28	0,227	0,223	5,27	5,16	0,78	-0,77	2032	870	93,7	93,7	71,2	71,2	2004
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	9,10	-9,09	0,262	0,257	8,06	7,92	0,50	-0,49	1063	458	93,7	93,6	72,2	72,1	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,91	-1,91	0,151	0,148	5,53	5,44	0,28	-0,28	839	708	93,6	93,2	72,1	71,7	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,85	-0,85	0,013	0,013	1,10	1,08	0,13	-0,12	359	304	93,2	92,8	72,3	71,9	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,06	-1,06	0,141	0,139	1,69	1,67	0,16	-0,15	2550	2198	93,2	90,8	74,2	72,2	1995



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	7,19	-7,18	0,347	0,341	5,03	4,94	0,39	-0,39	4479	1917	93,6	93,0	72,6	72,3	1995
УТ41-2	УТ41-3	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,59	-2,59	0,342	0,337	10,13	9,97	0,38	-0,37	1034	880	93,0	92,6	72,6	72,3	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,90	-0,90	0,013	0,013	1,22	1,20	0,13	-0,13	317	271	92,6	92,2	72,8	72,5	1995
УТ41-3	УТ41-4	19	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,69	-1,69	0,107	0,105	4,32	4,25	0,25	-0,24	754	646	92,6	92,2	73,1	72,7	1995
УТ41-4	41-4-1	12	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,38	-0,38	0,033	0,033	2,15	2,11	0,13	-0,13	424	363	92,2	91,0	74,0	73,0	1995
УТ41-4	УТ41-5	2	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,31	-1,31	0,005	0,005	2,34	2,31	0,19	-0,19	79	68	92,2	92,1	73,1	73,1	1995
УТ41-5	41-5-1	20	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,27	-0,27	0,028	0,028	1,09	1,08	0,09	-0,09	706	613	92,1	89,5	75,5	73,3	1995
УТ41-5	УТ41-6	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,04	-1,04	0,044	0,043	1,47	1,45	0,15	-0,15	1186	1029	92,1	91,0	74,1	73,1	1984
УТ41-2	УТ41-7	20	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная бесканальная	4,60	-4,59	0,054	0,053	2,06	2,02	0,25	-0,25	1688	723	93,0	92,6	72,9	72,7	1995
УТ41-7	41-7-1	84	0,050	0,050	2,0	2,0	Подземная бесканальная	1,54	-1,54	0,352	0,347	3,23	3,18	0,23	-0,22	3059	1307	92,6	90,6	74,4	73,5	2003
УТ41-7	УТ41-8	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,06	-3,06	0,368	0,363	14,17	13,95	0,45	-0,44	794	678	92,6	92,4	72,8	72,6	1995
УТ41-8	41-8-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,91	-0,91	0,008	0,008	1,24	1,23	0,13	-0,13	198	170	92,4	92,2	72,9	72,7	1995
УТ41-8	УТ41-9	26	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	2,15	-2,15	0,214	0,211	6,34	6,24	0,32	-0,31	846	726	92,4	92,0	73,2	72,8	2003
УТ41-9	41-9-1	12	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,43	-0,43	0,037	0,037	2,40	2,36	0,14	-0,14	330	281	92,0	91,2	73,8	73,2	2003
УТ41-9	41-9-2	16	0,033	0,033	2,0	2,0	Надземная	0,31	-0,30	0,026	0,025	1,23	1,21	0,10	-0,10	440	377	92,0	90,5	74,5	73,3	2003
УТ41-9	41-9-3	30	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,42	-1,42	0,108	0,106	2,77	2,73	0,21	-0,21	973	842	92,0	91,3	73,7	73,1	2003
УТ40	УТ41	5	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	100,61	-100,37	0,023	0,025	1,61	1,58	0,55	-0,54	301	129	93,7	93,7	71,3	71,3	2025
УТ40	УТ40-1	29	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	16,30	-16,27	0,322	0,316	8,54	8,38	0,60	-0,59	1632	1374	93,7	93,6	71,6	71,5	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,49	-3,48	0,764	0,751	18,36	18,05	0,51	-0,50	1279	1075	93,6	93,3	71,8	71,4	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	12,82	-12,79	0,261	0,256	5,28	5,18	0,47	-0,46	2137	1804	93,6	93,5	71,8	71,7	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	4,59	-4,58	0,331	0,326	31,86	31,32	0,67	-0,66	319	269	93,5	93,4	71,6	71,6	1989
УТ39	УТ40	110	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	116,93	-116,62	0,384	0,376	2,18	2,14	0,64	-0,63	6623	2838	93,8	93,7	71,3	71,3	2025
УТ39	39-1	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,13	-2,13	0,338	0,332	6,85	6,73	0,31	-0,31	1521	1279	93,8	93,1	71,9	71,3	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,52	-2,52	0,064	0,063	0,62	0,61	0,14	-0,14	3969	3358	93,8	92,2	73,0	71,7	1995
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,2	2,2	Надземная	2,16	-2,16	0,026	0,026	0,45	0,45	0,12	-0,12	2207	1903	92,2	91,2	73,9	73,0	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,03	-1,03	0,010	0,010	1,60	1,58	0,15	-0,15	196	171	91,2	91,0	74,0	73,8	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,13	-1,13	0,067	0,067	1,92	1,90	0,17	-0,16	1060	931	91,2	90,3	74,8	73,9	1995
УТ38	УТ39	12	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	121,58	-121,27	0,045	0,044	2,36	2,31	0,67	-0,65	723	310	93,8	93,8	71,3	71,3	2025
УТ38	38-1	30	0,069	0,069	1,2	1,2	Подземная бесканальная	15,17	-15,15	1,749	1,718	44,84	44,06	1,17	-1,15	1256	538	93,8	93,7	71,3	71,3	2008
УТ37	37-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,25	-2,25	0,120	0,118	7,67	7,53	0,33	-0,33	480	402	93,8	93,6	71,4	71,2	1996
УТ36	УТ37	22	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	139,02	-138,65	0,108	0,106	3,08	3,02	0,76	-0,75	1325	568	93,8	93,8	71,3	71,3	2025
УТ36	36-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,25	-2,25	0,119	0,117	7,65	7,52	0,33	-0,33	480	402	93,8	93,6	71,4	71,2	1996
УТ35	УТ36	44	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	141,27	-140,89	0,224	0,220	3,18	3,12	0,77	-0,76	2650	1136	93,9	93,8	71,3	71,3	2025
УТ35	35-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,13	-1,13	0,058	0,057	1,94	1,90	0,17	-0,16	921	766	93,9	93,0	70,7	70,0	1996
УТ28	УТ35	29	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	142,41	-142,02	0,150	0,147	3,23	3,17	0,78	-0,77	1745	748	93,9	93,9	71,3	71,3	2025
УТ27	УТ28	82	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	211,02	-210,42	0,932	0,913	7,10	6,96	1,15	-1,13	4934	2115	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ27	УТ27-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	23,11	-23,07	0,669	0,657	17,16	16,85	0,85	-0,83	1209	518	93,9	93,8	71,2	71,2	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подвальная	12,59	-12,57	0,096	0,095	14,84	14,58	0,69	-0,68	85	63	93,8	93,8	71,2	71,2	1998



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ27-1	27-1-2	48	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	10,52	-10,51	0,647	0,635	10,37	10,18	0,57	-0,57	1670	715	93,8	93,7	71,3	71,3	1998
УТ28	УТ29	115	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	63,10	-62,91	2,168	2,124	14,51	14,21	1,03	-1,01	12719	5441	93,9	93,7	71,0	70,9	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,18	-2,17	0,242	0,238	7,15	7,03	0,32	-0,31	1916	829	93,7	92,8	73,5	73,1	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,14	-1,14	0,102	0,101	1,97	1,94	0,17	-0,17	2976	1266	92,8	90,2	74,8	73,7	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,03	-1,03	0,052	0,052	1,61	1,59	0,15	-0,15	1860	791	92,8	91,0	74,0	73,3	1992
УТ29	УТ30	85	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	41,16	-41,02	0,682	0,668	6,17	6,04	0,67	-0,66	9383	4030	93,7	93,4	71,6	71,5	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	17,02	-16,97	0,055	0,054	1,06	1,03	0,28	-0,27	4425	1917	93,4	93,2	73,7	73,6	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,08	-1,08	0,085	0,083	1,76	1,74	0,16	-0,16	2762	1171	93,2	90,6	74,4	73,3	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,95	-0,95	0,014	0,014	1,36	1,34	0,14	-0,14	595	253	92,4	91,7	73,3	73,0	1992
УТ30-2	УТ30-3	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	2,68	-2,68	0,001	0,001	0,03	0,03	0,04	-0,04	4459	1907	92,4	90,7	75,3	74,6	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,16	-1,16	0,026	0,026	2,03	2,00	0,17	-0,17	743	317	90,7	90,1	75,0	74,7	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,52	-1,52	0,227	0,225	3,50	3,46	0,22	-0,22	3713	1583	90,7	88,3	76,8	75,7	1992
УТ30	УТ31	20	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	24,14	-24,06	0,055	0,054	2,12	2,08	0,39	-0,39	2212	940	93,4	93,3	70,2	70,2	1992
УТ31	УТ31-1	17	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	10,22	-10,20	0,224	0,221	10,16	9,98	0,56	-0,55	717	310	93,3	93,3	71,8	71,7	1992
УТ31-1	31-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	10,22	-10,20	0,049	0,048	9,77	9,61	0,56	-0,55	213	91	93,3	93,3	71,8	71,8	1992
УТ31	УТ32	393	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,92	-13,85	0,360	0,352	0,71	0,69	0,23	-0,22	27590	23102	93,3	91,4	70,7	69,1	1992
УТ37	УТ37а	26	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	136,76	-136,41	0,124	0,122	2,98	2,92	0,75	-0,74	1566	671	93,8	93,8	71,3	71,3	2025
УТ37а	УТ38	27	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	136,76	-136,41	0,129	0,126	2,98	2,92	0,75	-0,74	1626	697	93,8	93,8	71,3	71,3	2025
УТ28	УТ28-1	16	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	5,51	-5,50	0,115	0,113	5,53	5,43	0,42	-0,42	478	203	93,9	93,8	69,9	69,9	2020
УТ28-1	28-1-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	4,03	-4,03	0,435	0,427	16,73	16,42	0,59	-0,58	491	210	93,8	93,7	69,8	69,8	2020
УТ28-1	28-1-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,47	-1,47	0,058	0,057	2,24	2,20	0,22	-0,21	491	211	93,8	93,4	70,5	70,4	2020
УТ29	29-1	50	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	19,76	-19,72	0,635	0,624	9,77	9,60	0,72	-0,71	1748	743	93,7	93,6	69,8	69,8	2020
УТ39-1	39-1	15	0,050	0,050	1,0	1,0	Надземная	0,36	-0,36	0,003	0,003	0,14	0,13	0,05	-0,05	488	422	92,2	90,9	74,1	73,0	2015
УТ30-1	УТ30-4	22	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	15,94	-15,89	0,026	0,026	0,93	0,91	0,26	-0,26	2460	1054	93,2	93,0	73,8	73,7	1992
УТ30-4	УТ30-2	40	0,150	0,150	2,0	2,0	Подземная бесканальная	6,75	-6,73	0,009	0,008	0,17	0,16	0,11	-0,11	4471	1911	93,0	92,4	74,0	73,7	1992
УТ30-4	УТ30-8	80	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	9,19	-9,16	0,025	0,025	0,24	0,24	0,15	-0,15	3486	1493	93,0	92,6	74,0	73,9	2015
УТ30-13	30-13-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,42	-0,42	0,005	0,005	0,18	0,18	0,06	-0,06	729	311	91,5	89,8	75,2	74,5	2015
УТ30-8	УТ30-14	85	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	2,68	-2,67	0,020	0,019	0,18	0,18	0,10	-0,10	3006	1290	92,6	91,5	75,4	74,9	2015
УТ30-19	30-19-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,70	-0,69	0,013	0,013	0,49	0,49	0,10	-0,10	729	311	88,0	86,9	78,1	77,7	2015
УТ30-2	УТ30-5	39	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,11	-3,11	0,089	0,088	1,76	1,74	0,24	-0,24	1174	502	92,4	92,0	73,9	73,8	2015



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ30-5	30-5-1	34	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,45	-0,45	0,009	0,009	0,21	0,21	0,07	-0,07	1241	529	92,0	89,2	75,8	74,6	2015
УТ30-5	УТ30-6	26	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,66	-2,65	0,043	0,043	1,29	1,27	0,21	-0,20	781	334	92,0	91,7	73,9	73,8	2015
УТ30-6	30-6-2	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,37	-0,37	0,002	0,002	0,14	0,14	0,05	-0,05	364	156	91,7	90,7	74,3	73,9	2015
УТ30-6	30-6-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,37	-0,37	0,002	0,002	0,14	0,14	0,05	-0,05	364	156	91,7	90,7	74,3	73,9	2015
УТ30-6	УТ30-7	34	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,91	-1,91	0,166	0,164	3,76	3,71	0,28	-0,28	844	361	91,7	91,2	74,1	73,9	2015
УТ30-7	30-7-1	21	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,005	0,005	0,20	0,19	0,06	-0,06	764	327	91,2	89,5	75,5	74,8	2015
УТ30-7	30-7-2	11	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	1,48	-1,48	0,032	0,032	2,24	2,21	0,22	-0,21	400	171	91,2	91,0	74,1	73,9	2015
УТ30-12	УТ30-13	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,36	-3,36	0,080	0,079	2,06	2,03	0,26	-0,26	900	385	91,8	91,5	74,1	73,9	2015
УТ30-11	УТ30-12	30	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	4,18	-4,17	0,049	0,048	1,26	1,24	0,23	-0,22	979	419	92,0	91,8	74,0	73,9	2015
УТ30-10	УТ30-11	30	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	4,97	-4,96	0,070	0,069	1,78	1,76	0,27	-0,27	980	420	92,2	92,0	73,9	73,8	2015
УТ30-8	УТ30-9	40	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	6,51	-6,50	0,055	0,054	1,06	1,04	0,24	-0,24	1415	605	92,6	92,4	73,8	73,7	2015
УТ30-9	УТ30-10	30	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	5,75	-5,74	0,032	0,032	0,83	0,81	0,21	-0,21	1058	453	92,4	92,2	73,8	73,8	2015
УТ30-18	УТ30-19	30	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	0,70	-0,69	0,003	0,003	0,09	0,09	0,05	-0,05	902	386	89,3	88,0	77,7	77,1	2015
УТ30-17	УТ30-18	30	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	1,26	-1,25	0,004	0,004	0,11	0,11	0,07	-0,07	981	420	90,0	89,3	76,9	76,5	2015
УТ30-16	УТ30-17	30	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	1,76	-1,76	0,009	0,009	0,22	0,22	0,10	-0,10	982	421	90,6	90,0	76,3	76,1	2015
УТ30-14	УТ30-15	40	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	2,67	-2,67	0,027	0,026	0,52	0,51	0,15	-0,14	1313	562	91,5	91,0	75,6	75,4	2015
УТ30-15	УТ30-16	30	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	2,23	-2,22	0,014	0,014	0,36	0,35	0,12	-0,12	983	421	91,0	90,6	75,9	75,7	2015
УТ30-12	30-12-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,41	-0,41	0,004	0,004	0,17	0,17	0,06	-0,06	730	311	91,8	90,0	75,0	74,2	2015
УТ30-11	30-11-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,40	-0,40	0,004	0,004	0,16	0,16	0,06	-0,06	730	311	92,0	90,2	74,8	74,0	2015
УТ30-10	30-10-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,39	-0,39	0,004	0,004	0,16	0,15	0,06	-0,06	731	311	92,2	90,4	74,7	73,9	2015
УТ30-9	30-9-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,38	-0,38	0,004	0,004	0,15	0,15	0,06	-0,06	731	311	92,4	90,5	74,5	73,7	2015
УТ30-9	30-9-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,38	-0,38	0,004	0,004	0,15	0,15	0,06	-0,06	731	311	92,4	90,5	74,5	73,7	2015
УТ30-10	30-10-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,39	-0,39	0,004	0,004	0,16	0,15	0,06	-0,06	731	311	92,2	90,4	74,7	73,9	2015
УТ30-11	30-11-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,40	-0,40	0,004	0,004	0,16	0,16	0,06	-0,06	730	311	92,0	90,2	74,8	74,0	2015
УТ30-12	30-12-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,41	-0,41	0,004	0,004	0,17	0,17	0,06	-0,06	730	311	91,8	90,0	75,0	74,2	2015
УТ30-13	30-13-2	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,42	-0,42	0,005	0,005	0,18	0,18	0,06	-0,06	729	311	91,5	89,8	75,2	74,5	2015
УТ30-18	30-18-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,56	-0,56	0,008	0,008	0,32	0,32	0,08	-0,08	731	311	89,3	87,9	77,1	76,5	2015
УТ30-17	30-17-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,50	-0,50	0,007	0,007	0,26	0,26	0,07	-0,07	732	311	90,0	88,6	76,5	75,8	2015
УТ30-16	30-16-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,47	-0,47	0,006	0,006	0,23	0,22	0,07	-0,07	733	311	90,6	89,0	76,0	75,3	2015



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ30-15	30-15-1	20	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,44	-0,44	0,005	0,005	0,20	0,20	0,07	-0,06	733	311	91,0	89,4	75,7	75,0	2015
УТ30-13	30-13-3	52	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная бесканальная	2,53	-2,52	0,442	0,436	6,54	6,46	0,37	-0,37	1895	809	91,5	90,8	74,2	73,9	2025
УТ2	УТ3	36	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	0,57	-0,57	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	-0,01	2538	2210	93,9	89,5	75,8	71,9	1990
УТ2	УТ4	8	0,412	0,412	1,5	1,5	Надземная	451,79	-450,53	0,072	0,080	3,14	3,08	0,98	-0,96	1084	919	93,9	93,9	71,1	71,1	1990
УТ4	УТ5	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,99	-0,99	0,101	0,099	1,49	1,47	0,15	-0,14	3310	2861	93,9	90,6	74,5	71,7	1984
УТ5	5-1	9	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,53	-0,52	0,005	0,005	0,42	0,41	0,08	-0,08	559	499	90,6	89,6	75,5	74,5	1984
УТ5	5-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,47	-0,47	0,005	0,005	0,33	0,33	0,07	-0,07	745	668	90,6	89,0	76,0	74,6	1984
УТ4	УТ6	2	0,412	0,412	2,0	2,0	Надземная	450,79	-449,54	0,053	0,062	3,41	3,34	0,97	-0,96	271	230	93,9	93,9	71,1	71,1	1990
УТ22	УТ23	45	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	244,65	-243,95	0,687	0,673	9,55	9,35	1,34	-1,31	2708	1161	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ10-2	10-2-1	41	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,56	-2,56	0,359	0,353	6,73	6,62	0,38	-0,37	1010	434	93,4	93,0	72,1	71,9	2020
УТ10-2	УТ10-3	19	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	18,10	-18,07	0,029	0,029	1,19	1,17	0,30	-0,29	2172	1878	93,4	93,2	71,0	70,9	1984
УТ10-3	10-3-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,68	-3,67	0,824	0,810	20,44	20,10	0,54	-0,53	1963	1673	93,2	92,7	72,3	71,9	1984
УТ3	3-1	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,57	-0,57	0,033	0,033	0,49	0,49	0,08	-0,08	2016	1858	89,5	86,0	79,0	75,8	1990
УТ48	УТ49	54	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	134,85	-134,51	0,845	0,828	9,78	9,59	1,15	-1,13	2833	1214	93,9	93,9	71,2	71,2	2007
УТ49	УТ49-1	20	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,18	-1,17	0,054	0,053	2,09	2,05	0,17	-0,17	801	674	93,9	93,2	72,1	71,5	1988
УТ49-1	49-1-1	4	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,22	-0,22	0,004	0,004	0,71	0,70	0,07	-0,07	142	119	93,2	92,6	72,5	71,9	1988
УТ49-1	УТ49-2	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,96	-0,96	0,022	0,021	1,39	1,36	0,14	-0,14	478	406	93,2	92,7	72,6	72,2	1988
УТ49-2	49-2-1	3	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,27	-0,26	0,004	0,004	1,04	1,02	0,09	-0,09	106	90	92,7	92,3	72,7	72,4	1988
УТ49-2	49-2-2	52	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,69	-0,69	0,049	0,048	0,72	0,71	0,10	-0,10	2064	1801	92,7	89,7	75,3	72,7	1988
УТ49	УТ50	50	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	133,67	-133,34	0,769	0,754	9,61	9,42	1,14	-1,12	2623	1124	93,9	93,9	71,2	71,2	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	133,67	-133,34	0,753	0,739	9,61	9,42	1,14	-1,13	2570	1101	93,9	93,9	71,2	71,2	2007
УТ51	51-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,37	-1,37	0,052	0,051	2,84	2,79	0,20	-0,20	560	470	93,9	93,5	71,6	71,2	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	132,29	-131,97	0,196	0,192	9,41	9,23	1,13	-1,11	682	292	93,9	93,9	71,2	71,2	2007
УТ52	52-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,45	-1,45	0,149	0,146	3,18	3,12	0,21	-0,21	1441	1214	93,9	92,9	72,2	71,3	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	6,70	-6,69	0,026	0,026	1,44	1,42	0,25	-0,24	788	663	93,9	93,7	71,5	71,4	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,41	-1,41	0,879	0,864	29,38	28,88	0,48	-0,47	821	683	93,7	93,2	71,9	71,4	1988
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,39	-1,39	0,592	0,582	28,46	27,97	0,47	-0,46	571	474	93,7	93,3	71,7	71,4	1988
УТ52-1	УТ52-2	13	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	3,91	-3,90	0,008	0,008	0,49	0,48	0,14	-0,14	732	617	93,7	93,5	71,7	71,6	1990
УТ52-2	УТ52-3	18	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,16	-0,16	0,009	0,009	0,39	0,38	0,06	-0,05	642	551	93,5	89,6	75,4	72,0	1990
УТ52-2	УТ52-4	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	3,74	-3,74	0,018	0,017	0,45	0,44	0,14	-0,14	1686	1428	93,5	93,1	72,1	71,7	1990
УТ52-4	52-4-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,88	-0,88	0,255	0,251	11,54	11,35	0,30	-0,29	604	508	93,1	92,4	72,6	72,0	1990
УТ52-4	52-4-2	14	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,87	-0,87	0,205	0,202	11,28	11,10	0,29	-0,29	498	418	93,1	92,5	72,5	72,0	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	1,99	-1,98	0,003	0,003	0,13	0,13	0,07	-0,07	952	812	93,1	92,6	72,6	72,2	1990
УТ52-5	52-5-1	29	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	0,97	-0,97	0,521	0,513	13,82	13,62	0,33	-0,32	1027	873	92,6	91,6	73,5	72,6	1990
УТ52-5	УТ52-6	17	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	1,02	-1,02	0,001	0,001	0,03	0,03	0,04	-0,04	949	818	92,6	91,7	73,4	72,6	1990
УТ52-6	52-6-1	17	0,033	0,033	2,5	2,5	Надземная	1,02	-1,02	0,338	0,334	15,31	15,10	0,34	-0,34	598	514	91,7	91,1	73,9	73,4	1990
УТ53	УТ54	47	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	119,59	-119,32	0,578	0,567	7,69	7,55	1,02	-1,01	2465	1056	93,8	93,8	71,3	71,3	2007
УТ54	УТ54-1	11	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,51	-4,50	0,053	0,052	3,71	3,64	0,35	-0,34	329	141	93,8	93,7	71,3	71,3	2025



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ54	УТ55	35	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	115,08	-114,82	0,399	0,391	7,12	6,99	0,99	-0,97	1835	786	93,8	93,8	71,3	71,3	2007
УТ55	УТ55-1	10	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,51	-4,51	0,048	0,047	3,71	3,65	0,35	-0,34	299	128	93,8	93,7	71,3	71,3	2025
УТ55	УТ56	41	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	92,27	-92,06	0,300	0,295	4,58	4,49	0,79	-0,78	2150	922	93,8	93,7	71,4	71,4	2007
УТ7	УТ22	14	0,259	0,259	1,0	1,0	Подземная канальная	246,81	-246,11	0,218	0,213	9,71	9,52	1,35	-1,33	843	361	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ9	9-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,95	-1,95	0,254	0,250	5,75	5,65	0,29	-0,28	2163	1834	93,9	92,8	72,3	71,3	1984
УТ9	УТ10	21	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	48,96	-48,84	0,052	0,051	1,56	1,53	0,42	-0,41	1741	1462	93,9	93,8	71,0	70,9	1990
УТ10	УТ10-1	28	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	22,65	-22,60	0,068	0,067	1,87	1,83	0,37	-0,36	3211	2763	93,8	93,7	70,8	70,7	1984
УТ10-1	10-1-1	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,99	-1,98	0,271	0,267	5,96	5,86	0,29	-0,29	2224	1891	93,7	92,6	72,4	71,5	1984
УТ10-1	УТ10-2	61	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	20,66	-20,62	0,123	0,121	1,56	1,53	0,34	-0,33	6989	6031	93,7	93,4	71,1	70,8	1984
УТ10-3	УТ10-4	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	14,42	-14,39	0,030	0,029	0,76	0,74	0,24	-0,23	3426	2966	93,2	93,0	71,0	70,8	1984
УТ10	УТ11	12	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	26,31	-26,24	0,008	0,008	0,45	0,44	0,23	-0,22	995	837	93,8	93,8	71,2	71,2	1990
УТ11	11-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,96	-1,96	0,257	0,253	5,82	5,72	0,29	-0,28	2162	1835	93,8	92,7	72,3	71,4	1984
УТ11	УТ12	36	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	24,34	-24,28	0,022	0,022	0,39	0,38	0,21	-0,21	2983	2514	93,8	93,7	71,3	71,2	1990
УТ12	12-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,98	-1,98	0,263	0,259	5,95	5,85	0,29	-0,29	2160	1837	93,7	92,6	72,4	71,5	1984
УТ12	УТ13	5	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	22,35	-22,30	0,003	0,004	0,33	0,32	0,19	-0,19	414	349	93,7	93,7	71,3	71,3	1990
УТ13	13-1	26	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,94	-1,94	0,193	0,189	5,70	5,60	0,29	-0,28	1651	1402	93,7	92,8	72,2	71,5	1985
УТ13	УТ14	37	0,207	0,207	2,0	2,0	Надземная	20,41	-20,36	0,016	0,016	0,27	0,27	0,18	-0,17	3063	2587	93,7	93,5	71,4	71,3	1990
УТ14	УТ14-1	30	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,00	-6,99	0,007	0,007	0,18	0,18	0,11	-0,11	3433	2975	93,5	93,0	71,4	71,0	1990
УТ15	15-1	16	0,050	0,050	2,0	2,0	Надземная	1,46	-1,46	0,061	0,060	2,92	2,87	0,21	-0,21	638	540	93,2	92,8	72,2	71,9	1995
УТ17	УТ17-1	15	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	0,76	-0,76	0,000	0,000	0,02	0,02	0,03	-0,03	840	722	93,1	92,0	73,4	72,4	1995
УТ17-1	17-1-2	35	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	0,76	-0,76	0,040	0,039	0,87	0,86	0,11	-0,11	2196	1948	92,0	89,1	75,9	73,4	1984
УТ17	УТ18	15	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	8,83	-8,81	0,006	0,005	0,28	0,28	0,14	-0,14	1051	893	93,1	93,0	72,2	72,1	1995
УТ18	18-1	23	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,52	-1,52	0,105	0,103	3,50	3,44	0,22	-0,22	915	779	93,0	92,4	72,6	72,1	1995
УТ18	УТ19	41	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	7,31	-7,30	0,010	0,010	0,20	0,19	0,12	-0,12	2870	2448	93,0	92,6	72,5	72,2	1995
УТ19	19-1	12	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,53	-2,53	0,151	0,148	9,67	9,51	0,37	-0,37	476	406	92,6	92,4	72,6	72,5	1995
УТ19	УТ20	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	4,78	-4,77	0,001	0,001	0,08	0,08	0,08	-0,08	209	179	92,6	92,5	72,6	72,5	1995
УТ20	20-1	11	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,54	-1,54	0,051	0,050	3,58	3,52	0,23	-0,22	436	373	92,5	92,3	72,8	72,5	1995
УТ20	УТ21	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	3,24	-3,23	0,001	0,001	0,04	0,04	0,05	-0,05	1605	1379	92,5	92,0	73,0	72,6	1995
УТ21	21-2	7	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,60	-1,60	0,035	0,035	3,88	3,82	0,24	-0,23	277	238	92,0	91,9	73,1	73,0	1995
УТ21	21-1	15	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,64	-1,63	0,079	0,078	4,04	3,98	0,24	-0,24	593	511	92,0	91,7	73,3	73,0	1995
УТ15	УТ16	3	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	11,94	-11,92	0,003	0,004	0,52	0,51	0,20	-0,19	210	178	93,2	93,2	72,0	72,0	1995
УТ16	УТ17	14	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	9,59	-9,57	0,006	0,006	0,34	0,33	0,16	-0,15	982	833	93,2	93,1	72,1	72,0	1995
УТ16	16-1	3	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	2,35	-2,35	0,033	0,032	8,35	8,21	0,35	-0,34	120	101	93,2	93,1	71,9	71,8	1995
УТ14	УТ14а	25	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,41	-13,38	0,021	0,021	0,66	0,64	0,22	-0,22	1757	1483	93,5	93,4	71,8	71,7	1990
УТ14а	УТ15	32	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	13,41	-13,38	0,027	0,027	0,66	0,64	0,22	-0,22	2247	1901	93,4	93,2	71,9	71,8	1995



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ52	УТ53	125	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	124,14	-123,84	1,658	1,625	8,29	8,13	1,06	-1,04	6556	2809	93,9	93,8	71,3	71,2	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	55,95	-55,81	0,070	0,069	1,68	1,65	0,48	-0,47	1364	585	93,7	93,7	71,4	71,4	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	43,51	-43,39	0,041	0,040	1,02	1,00	0,37	-0,37	1311	562	93,7	93,7	71,5	71,5	2007
УТ60	60-1	24	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	18,25	-18,23	0,300	0,295	9,62	9,45	0,67	-0,66	841	360	93,5	93,5	71,6	71,5	2006
УТ61	УТ61-1	22	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	7,46	-7,45	0,149	0,147	5,21	5,13	0,41	-0,40	765	328	93,0	92,9	72,3	72,2	1998
УТ61-1	61-1-1	5	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,47	-2,47	0,004	0,004	0,57	0,56	0,14	-0,13	174	75	92,9	92,8	72,2	72,2	1998
УТ62	УТ61	18	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная бесканальная	8,44	-8,41	0,001	0,001	0,04	0,04	0,07	-0,07	1355	580	93,2	93,0	72,0	72,0	2007
УТ62	62-1	14	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	16,03	-16,00	0,135	0,133	7,41	7,29	0,59	-0,58	491	210	93,2	93,1	71,9	71,9	2003
УТ62	62-2	9	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	1,07	-1,07	0,001	0,001	0,11	0,11	0,06	-0,06	313	134	93,2	92,9	72,2	72,0	1997
УТ63	УТ62	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	25,55	-25,47	0,054	0,053	0,41	0,40	0,22	-0,22	6161	2645	93,4	93,2	71,9	71,8	2004
УТ63	63-1	55	0,100	0,100	1,5	1,5	Подземная канальная	13,63	-13,60	0,383	0,376	5,36	5,26	0,50	-0,49	1924	820	93,4	93,3	70,7	70,6	2008
СекцОт-я2	УТ63	9	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	39,17	-39,08	0,014	0,014	0,97	0,95	0,34	-0,33	676	290	93,4	93,4	71,4	71,4	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,100	0,100	1,8	1,8	Подземная канальная	24,18	-24,14	0,422	0,415	18,04	17,73	0,89	-0,87	858	368	93,4	93,4	71,7	71,7	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	13,13	-13,11	0,210	0,206	16,15	15,87	0,72	-0,71	425	182	93,4	93,4	71,7	71,7	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	11,05	-11,03	0,972	0,955	11,87	11,67	0,60	-0,59	2681	1148	93,4	93,2	71,9	71,8	1997
УТ45	УТ46	38	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	63,36	-63,21	0,153	0,151	2,52	2,48	0,54	-0,53	2856	1225	93,5	93,4	71,5	71,5	2004
УТ45	45-1	30	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,43	-8,41	0,089	0,087	2,28	2,24	0,31	-0,30	1050	447	93,5	93,4	70,6	70,5	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	1,05	-1,05	0,078	0,076	1,66	1,63	0,15	-0,15	1439	1207	93,7	92,3	71,4	70,3	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	1,05	-1,05	0,073	0,072	1,66	1,63	0,15	-0,15	2492	1059	92,3	89,9	72,5	71,4	1996
УТ43	УТ44	32	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	83,19	-82,98	0,223	0,218	4,35	4,27	0,71	-0,70	2407	1031	93,7	93,7	71,3	71,2	2004
УТ43	УТ43-1	24	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,71	-3,70	0,649	0,638	20,79	20,44	0,54	-0,54	1525	1293	93,7	93,3	72,1	71,8	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	3,71	-3,70	0,864	0,850	20,78	20,44	0,54	-0,54	2398	1025	93,3	92,6	72,4	72,1	1985
УТ40-2	УТ40-3	23	0,100	0,100	2,0	2,0	Надземная	8,22	-8,21	0,065	0,064	2,17	2,13	0,30	-0,30	1292	1095	93,5	93,3	72,1	72,0	1989
УТ40-3	УТ40-4	19	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная канальная	8,22	-8,21	0,054	0,053	2,17	2,14	0,30	-0,30	908	389	93,3	93,2	72,1	72,1	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,100	0,100	2,0	2,0	Подземная бесканальная	5,59	-5,58	0,009	0,009	1,00	0,99	0,21	-0,20	548	235	93,2	93,1	72,0	72,0	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,11	-2,11	0,184	0,181	6,75	6,64	0,31	-0,31	1552	662	93,1	92,4	72,0	71,7	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	3,47	-3,47	0,064	0,063	1,17	1,15	0,19	-0,19	1787	766	93,1	92,6	72,4	72,2	1994
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,76	-3,76	0,861	0,847	21,37	21,02	0,55	-0,54	1959	1676	93,0	92,5	72,5	72,1	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	10,66	-10,64	0,017	0,016	0,41	0,41	0,17	-0,17	3534	3062	93,0	92,7	71,0	70,7	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,88	-3,88	0,918	0,903	22,78	22,41	0,57	-0,56	1955	1681	92,7	92,2	72,9	72,4	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,150	0,150	2,0	2,0	Надземная	6,78	-6,76	0,005	0,005	0,17	0,16	0,11	-0,11	2615	2262	92,7	92,3	70,5	70,1	1985
УТ10-6	10-6-2	80	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,62	-2,61	0,731	0,718	7,03	6,91	0,38	-0,38	1951	830	92,3	91,5	69,9	69,6	2015



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ14-1	14-1-1	55	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	7,00	-6,99	0,253	0,249	3,54	3,48	0,38	-0,38	1779	762	93,0	92,8	71,5	71,4	2015
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,64	-2,63	0,518	0,510	10,50	10,33	0,39	-0,38	2812	1203	93,2	92,1	73,0	72,5	1989
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная бесканальная	2,64	-2,63	0,052	0,052	10,49	10,33	0,39	-0,38	369	158	92,1	92,0	73,0	73,0	1989
УТ64	СекцОт-я2	1	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	39,17	-39,08	0,002	0,002	0,97	0,95	0,34	-0,33	75	32	93,4	93,4	71,4	71,4	2004
УТ46	УТ64	11	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	39,17	-39,07	0,017	0,017	0,97	0,95	0,34	-0,33	827	354	93,4	93,4	71,4	71,4	2004
УТ59	СекцОт-я1	1	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	43,50	-43,40	0,002	0,002	1,02	1,00	0,37	-0,37	52	22	93,6	93,6	71,5	71,5	2007
СекцОт-я1	УТ60	80	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	43,50	-43,40	0,130	0,128	1,02	1,00	0,37	-0,37	4196	1798	93,6	93,5	71,5	71,5	2007
УТ60	60-2	18	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	14,54	-14,52	0,124	0,122	5,30	5,20	0,53	-0,53	631	269	93,5	93,5	70,5	70,5	2011
УТ57-1	57-1-1	25	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	12,98	-12,96	0,137	0,135	4,22	4,15	0,48	-0,47	876	375	93,6	93,5	71,5	71,5	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,04	-13,02	0,232	0,228	4,26	4,18	0,48	-0,47	1472	631	93,6	93,4	71,6	71,5	2011
УТ57-1	57-1-1	60	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,02	-10,01	0,196	0,193	2,52	2,47	0,37	-0,36	2101	901	93,6	93,4	71,6	71,5	2015
УТ58	УТ59	58	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	43,50	-43,39	0,094	0,093	1,02	1,00	0,37	-0,37	3043	1304	93,7	93,6	71,5	71,5	2007
УТ60	УТ65	105	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная канальная	10,70	-10,66	0,011	0,011	0,07	0,07	0,09	-0,09	5506	2368	93,5	93,0	73,1	72,9	2007
УТ65	УТ66	130	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	11,66	-11,63	0,574	0,565	3,40	3,34	0,43	-0,42	4571	1957	92,5	92,1	73,3	73,1	2020
УТ66	66-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,69	-2,68	0,096	0,095	7,41	7,30	0,39	-0,39	248	106	92,1	92,0	73,0	72,9	2020
УТ66	УТ67	67	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	8,97	-8,95	0,175	0,172	2,01	1,98	0,33	-0,32	2353	1008	92,1	91,9	73,5	73,4	2020
УТ67	67-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,84	-2,83	0,107	0,106	8,26	8,14	0,42	-0,41	248	106	91,9	91,8	73,2	73,2	2020
УТ67	УТ68	100	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	6,13	-6,12	0,353	0,347	2,71	2,67	0,33	-0,33	3253	1393	91,9	91,3	73,9	73,7	2020
УТ68	68-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,96	-2,95	0,117	0,115	8,97	8,85	0,43	-0,43	248	106	91,3	91,3	73,8	73,7	2020
УТ68	УТ69	67	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,17	-3,17	0,159	0,157	1,83	1,81	0,24	-0,24	2005	858	91,3	90,7	74,4	74,1	2020
УТ69	69-1	10	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	3,17	-3,17	0,134	0,132	10,32	10,19	0,46	-0,46	247	106	90,7	90,6	74,4	74,4	2020
УТ446	446-1	25	0,082	0,082	1,0	1,0	Подземная канальная	7,71	-7,70	0,140	0,137	4,30	4,22	0,42	-0,41	811	347	93,6	93,5	71,1	71,1	2015
УТ44	УТ44а	43	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	82,14	-81,94	0,292	0,286	4,24	4,16	0,70	-0,69	3233	1385	93,7	93,6	71,3	71,3	2004
УТ61-2	61-2-1	2	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	2,51	-2,51	0,002	0,002	0,59	0,58	0,14	-0,14	70	30	92,8	92,7	72,3	72,3	1998
УТ56-1	УТ57-1	46	0,150	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	36,32	-36,26	0,228	0,224	3,81	3,74	0,59	-0,58	1985	851	93,6	93,6	71,6	71,6	2011
УТ57-1	57-1-3	122	0,100	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	10,30	-10,28	0,421	0,413	2,65	2,61	0,38	-0,37	4276	1832	93,6	93,1	71,9	71,7	2015
УТ65	УТ61	105	0,207	0,207	1,5	1,5	Подземная канальная	0,98	-0,96	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	-0,01	5505	2368	93,0	87,4	73,1	70,7	2007
УТ446	УТ45	82	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	71,79	-71,62	0,425	0,417	3,24	3,18	0,61	-0,60	6164	2641	93,6	93,5	71,4	71,3	2004
УТ44а	УТ446	54	0,207	0,207	1,8	1,8	Подземная бесканальная	79,50	-79,31	0,343	0,337	3,97	3,90	0,68	-0,67	4060	1740	93,6	93,6	71,3	71,3	2004



Продолжение таблицы П4.7.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
УТ10-6	10-6-1	25	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	4,16	-4,15	0,102	0,101	3,15	3,09	0,32	-0,32	737	317	92,3	92,1	71,1	71,0	2015
УТ61-1	УТ61-2	20	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	4,99	-4,98	0,061	0,060	2,33	2,29	0,27	-0,27	696	298	92,9	92,8	72,3	72,3	1998
УТ61-2	61-2-2	18	0,069	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,48	-2,47	0,026	0,026	1,12	1,10	0,19	-0,19	538	230	92,8	92,5	72,5	72,4	2025
УТ24	24-1	14	0,050	0,050	2,5	2,5	Надземная	3,42	-3,41	0,322	0,316	17,67	17,37	0,50	-0,49	560	470	93,6	93,5	71,5	71,4	1996
УТ42	УТ42-1	18	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,47	-2,46	0,147	0,144	6,27	6,15	0,36	-0,36	445	190	93,7	93,5	70,5	70,4	2020
УТ42-1	УТ42-2	24	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,67	-1,66	0,089	0,087	2,85	2,80	0,24	-0,24	590	253	93,5	93,2	70,6	70,5	2020
УТ42-2	42-2-1	6	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,82	-0,82	0,005	0,005	0,69	0,68	0,12	-0,12	147	63	93,2	93,0	70,7	70,6	2020
УТ42-1	42-1-1	6	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,80	-0,80	0,005	0,005	0,66	0,65	0,12	-0,12	147	63	93,5	93,4	70,6	70,5	2020
УТ42-2	42-2-2	22	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,84	-0,84	0,021	0,021	0,73	0,72	0,12	-0,12	540	231	93,2	92,5	70,9	70,7	2020
УТ6	УТ7	55	0,412	0,412	0,6	0,6	Подземная канальная	450,79	-449,54	0,255	0,250	2,44	2,39	0,97	-0,96	4434	1900	93,9	93,9	71,1	71,1	2020
УТ7	УТ48	45	0,207	0,207	1,1	1,1	Подземная канальная	153,05	-152,67	0,907	0,889	12,60	12,35	1,31	-1,29	2359	1012	93,9	93,9	71,2	71,2	2007
УТ55-1	55-1-1	15	0,069	0,069	1,0	1,0	Подвальная	4,51	-4,51	0,072	0,071	3,71	3,65	0,35	-0,34	375	276	93,7	93,6	71,4	71,3	2025
УТ54-1	54-1-1	15	0,069	0,069	1,0	1,0	Подвальная	4,51	-4,50	0,072	0,071	3,71	3,64	0,35	-0,34	375	276	93,7	93,6	71,4	71,3	2025
УТ42-1	42-1-1	2	0,050	0,050	1,0	1,0	Подвальная	0,71	-0,71	0,001	0,001	0,52	0,51	0,11	-0,10	45	33	93,5	93,4	71,6	71,6	2025
УТ42-1	42-1-2	2	0,050	0,050	1,0	1,0	Подвальная	1,42	-1,42	0,005	0,005	2,08	2,04	0,21	-0,21	45	33	93,5	93,4	71,6	71,6	2025
УТ44а	44а-1	25	0,050	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,64	-2,63	0,232	0,228	7,14	7,02	0,39	-0,38	618	265	93,6	93,4	71,6	71,5	2015



Таблица П4.8. Тепловая сеть горячего водоснабжения от кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин" при развитии системы теплоснабжения на конец 3 этапа (2023÷2027 г.г.)

Начало уч-ка	Конец уч-ка	Длина уч-ка, м	Внутрен. диаметр под. тр-да, м	Внутрен. диаметр обр. тр-да, м	Кэ под. тр-да, мм	Кэ обр. тр-да, мм	Вид про-кладки теп-ловой сети	Расход воды в под. тр-де, т/ч	Расход во-ды в обр. тр-де, т/ч	Потери напора в под. тр-де, м	Потери напора в обр. тр-де, м	Уд. лин. потери напора в под. тр-де, мм/м	Уд. лин. потери напора в обр. тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Тепловые потери в под. тр-де, ккал/ч	Тепловые потери в обр. тр-де, ккал/ч	Т-ра в нач. уч-ка под. тр-да, °С	Т-ра в конце уч-ка под. тр-да, °С	Год ввода в экспл.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Кот. № 3 "Виб-рекx-С-Фин"	УТ7а	16	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	55,34	-4,10	0,054	0,001	2,11	0,06	0,46	-0,06	1088	607	60,0	60,0	1990
УТ10-2	10-2-1	40	0,04	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,69	-0,02	0,083	0,000	1,59	0,01	0,16	-0,01	383	251	58,7	58,2	2020
УТ10-2	УТ10-3	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	6,66	-0,23	0,114	0,000	4,60	0,01	0,36	-0,01	1291	699	58,7	58,5	1984
УТ10-3	10-3-1	31	0,05	0,05	3,0	3,0	Надземная	1,01	-0,03	0,066	0,000	1,65	0,00	0,15	0,00	1466	1324	58,5	57,1	1984
УТ9	9-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,02	0,202	0,000	4,56	0,01	0,18	-0,01	1381	1220	59,7	57,1	1984
УТ9	УТ10	21	0,207	0,15	2,5	2,5	Надземная	9,78	-0,57	0,002	0,000	0,07	0,00	0,08	-0,01	1424	0	59,7	59,6	1990
УТ10	УТ10-1	28	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	7,21	-0,28	0,196	0,000	5,40	0,01	0,39	-0,02	1919	854	59,6	59,3	1984
УТ10-1	10-1-1	35	0,05	0,05	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,02	0,022	0,000	0,48	0,00	0,08	0,00	1668	1478	59,3	56,2	1984
УТ10-1	УТ10-2	61	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	7,02	-0,25	0,405	0,001	5,10	0,01	0,38	-0,01	4169	2242	59,3	58,7	1984
УТ10-3	УТ10-4	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	6,09	-0,20	0,150	0,000	3,84	0,00	0,33	-0,01	2035	1263	58,5	58,2	1984
УТ10	УТ11	12	0,207	0,15	2,5	2,5	Надземная	4,15	-0,29	0,000	0,000	0,01	0,00	0,04	-0,01	813	0	59,6	59,4	1990
УТ11	11-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,02	0,204	0,000	4,61	0,01	0,18	-0,01	1376	1216	59,4	56,8	1984
УТ11	УТ12	36	0,207	0,15	2,5	2,5	Надземная	3,87	-0,27	0,001	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2434	911	59,4	58,8	1990
УТ12	12-1	34	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,47	-0,02	0,155	0,000	3,51	0,01	0,16	-0,01	1367	1203	58,8	55,8	1984
УТ12	УТ13	5	0,207	0,15	2,5	2,5	Надземная	3,59	-0,25	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	336	128	58,8	58,7	1990
УТ13	13-1	26	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,54	-0,03	0,157	0,000	4,63	0,01	0,18	-0,01	1045	929	58,7	56,7	1985
УТ14	УТ14-1	30	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,79	-0,05	0,013	0,000	0,33	0,00	0,10	0,00	2022	1706	57,9	56,8	1990
УТ14	УТ14а	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,60	-0,17	0,009	0,000	0,27	0,00	0,09	-0,01	1004	521	57,9	57,3	1990
УТ14а	УТ15	32	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,60	-0,17	0,011	0,000	0,27	0,00	0,09	-0,01	1277	721	57,3	56,5	1995
УТ15	15-1	16	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,21	-0,02	0,005	0,000	0,24	0,00	0,05	-0,01	458	403	56,5	54,3	1995
УТ15	УТ16	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,40	-0,15	0,001	0,000	0,20	0,00	0,08	-0,01	119	65	56,5	56,4	1995
УТ16	16-1	3	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,08	-0,01	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	0,00	86	76	56,4	55,3	1995
УТ16	УТ17	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,33	-0,13	0,003	0,000	0,18	0,00	0,07	-0,01	554	299	56,4	56,0	1995
УТ17	УТ17-1	15	0,05	0,05	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	475	0	56,0	48,8	1995
УТ17-1	17-1-2	35	0,05	0,05	3,0	3,0	Надземная	0,07	-0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1497	1031	48,8	26,2	1984
УТ17	УТ18	15	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,27	-0,12	0,003	0,000	0,17	0,00	0,07	-0,01	591	343	56,0	55,5	1995
УТ18	15-1	23	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,02	0,008	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	652	568	55,5	52,5	1995
УТ18	УТ19	41	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,06	-0,10	0,006	0,000	0,12	0,00	0,06	-0,01	1607	1099	55,5	54,0	1995
УТ19	19-1	12	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,32	-0,03	0,009	0,000	0,56	0,00	0,07	-0,01	335	298	54,0	52,9	1995
УТ19	УТ20	3	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,75	-0,07	0,000	0,000	0,06	0,00	0,04	0,00	116	78	54,0	53,8	1995
УТ20	20-1	11	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,02	0,004	0,000	0,26	0,00	0,05	-0,01	307	272	53,8	52,4	1995
УТ20	УТ21	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,54	-0,05	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	0,00	886	685	53,8	52,2	1995
УТ21	21-2	7	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,02	0,003	0,000	0,38	0,00	0,06	-0,01	192	171	52,2	51,4	1995
УТ21	21-1	15	0,04	0,04	3,0	3,0	Надземная	0,28	-0,03	0,008	0,000	0,42	0,00	0,06	-0,01	411	364	52,2	50,7	1995
УТ13	УТ14	37	0,207	0,15	2,5	2,5	Надземная	3,23	-0,22	0,000	0,000	0,01	0,00	0,03	0,00	2484	1029	58,7	57,9	1990
УТ57	УТ57-1	28	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,34	-0,12	0,029	0,000	0,79	0,00	0,18	-0,01	508	245	59,3	59,2	2015
УТ57-1	57-1-2	16	0,04	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,02	0,004	0,000	0,22	0,01	0,06	-0,01	227	100	59,2	58,3	2020
УТ56	УТ56-1	106	0,1	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	5,45	-0,20	0,116	0,000	0,84	0,00	0,20	-0,01	2073	946	59,4	59,0	2015
УТ55	55-2	45	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	6,45	-0,27	0,172	0,001	2,95	0,01	0,34	-0,02	844	417	59,4	59,3	2015
УТ48	48-1	70	0,04	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,75	-0,02	0,173	0,001	1,91	0,01	0,17	-0,01	1242	623	59,9	58,2	2015



Продолжение таблицы П4.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ48	48-2	14	0,04	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	2,01	-0,06	0,248	0,001	13,60	0,04	0,45	-0,02	176	90	59,9	59,8	2015
УТ8	УТ9	24	0,207	0,15	2,5	2,5	Надземная	10,01	-0,59	0,003	0,000	0,07	0,00	0,08	-0,01	1631	0	59,9	59,7	1990
УТ7	УТ8	16	0,207	0,15	2,5	2,5	Подземная канальная	10,01	-0,59	0,002	0,000	0,07	0,00	0,08	-0,01	543	0	59,9	59,9	1990
УТ23	УТ25	62	0,15	0,1	1,0	1,0	Подземная канальная	25,25	-1,63	0,179	0,005	1,80	0,06	0,40	-0,06	1387	594	59,9	59,8	2020
УТ25	УТ24	43	0,05	0,04	1,0	1,0	Подземная канальная	1,16	-0,05	0,076	0,000	1,36	0,01	0,17	-0,01	556	274	59,8	59,4	2020
УТ24	24-2	28	0,04	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,92	-0,03	0,102	0,000	2,81	0,01	0,21	-0,01	375	178	59,4	58,9	2015
УТ25	УТ27	53	0,15	0,1	1,0	1,0	Подземная канальная	24,71	-1,58	0,146	0,004	1,73	0,06	0,39	-0,06	1186	508	59,8	59,8	2020
УТ27	27-1	23	0,05	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	2,58	-0,08	0,201	0,002	6,71	0,06	0,37	-0,03	298	165	59,8	59,7	2020
УТ27	УТ27-1	30	0,069	0,050	2,8	3,0	Подземная бесканальная	4,19	-0,14	0,184	0,001	4,72	0,03	0,32	-0,02	521	281	59,8	59,7	1998
УТ27-1	27-1-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Подвальная	2,60	-0,08	0,242	0,000	37,24	0,04	0,58	-0,02	33	26	59,7	59,6	1998
УТ27-1	27-1-2	48	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	2,03	-0,06	1,411	0,001	22,61	0,02	0,46	-0,01	867	379	59,7	59,2	1998
УТ27	УТ28	82	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	21,03	-1,36	0,164	0,005	1,25	0,05	0,34	-0,05	1835	758	59,8	59,7	2020
УТ28	УТ29	115	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	6,43	-0,58	0,640	0,013	4,28	0,09	0,34	-0,04	4823	2019	59,7	58,9	1992
УТ29	УТ29-1	26	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,31	-0,04	0,005	0,000	0,16	0,00	0,05	-0,01	934	351	58,9	56,0	1992
УТ29-1	29-1-1	40	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1260	630	56,0	44,6	1992
УТ29-1	29-1-2	25	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,20	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	788	460	56,0	52,1	1992
УТ29	УТ30	85	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,46	-0,38	0,069	0,004	0,63	0,04	0,13	-0,03	3483	1356	58,9	57,5	1992
УТ30	УТ30-1	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,46	-0,38	0,032	0,002	0,63	0,04	0,13	-0,03	1489	647	57,5	56,9	1992
УТ30-1	30-1-1	37	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,003	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	1226	599	56,9	45,8	1992
УТ30-2	30-2-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,06	0,00	0,02	0,00	276	148	55,1	52,5	1992
УТ30-2	УТ30-3	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	0,32	-0,04	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	1576	597	55,1	50,1	1992
УТ30-3	30-3-1	10	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	305	167	50,1	47,4	1992
УТ30-3	30-3-2	50	0,027	0,027	3,2	3,2	Подземная бесканальная	0,21	-0,02	0,142	0,002	2,18	0,02	0,10	-0,01	1246	637	50,1	44,1	1992
УТ28	УТ35	29	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	15,96	-0,71	0,033	0,000	0,72	0,01	0,26	-0,03	626	274	59,7	59,7	2025
УТ35	35-1	23	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	3,11	-0,10	1,587	0,002	53,09	0,06	0,70	-0,02	680	613	59,7	59,4	1996
УТ35	УТ36	44	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	14,31	-0,61	0,041	0,001	0,58	0,01	0,23	-0,02	971	403	59,7	59,6	2025
УТ36	УТ37	22	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	14,31	-0,61	0,020	0,000	0,58	0,01	0,23	-0,02	470	202	59,6	59,6	2025
УТ37	37-1	12	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,31	-0,04	0,147	0,000	9,43	0,01	0,29	-0,01	354	319	59,6	59,3	1996
УТ37	УТ37a	26	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,63	-0,58	0,022	0,000	0,53	0,01	0,22	-0,02	557	236	59,6	59,5	2025
УТ37a	УТ38	27	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	13,63	-0,58	0,023	0,000	0,53	0,01	0,22	-0,02	572	246	59,5	59,5	2025
УТ38	38-1	30	0,040	0,040	1,7	1,7	Подземная бесканальная	1,71	-0,05	0,480	0,000	12,30	0,01	0,38	-0,01	480	277	59,5	59,2	2008



Продолжение таблицы П4.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ38	УТ39	12	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	12,77	-0,53	0,009	0,000	0,46	0,01	0,20	-0,02	255	107	59,5	59,5	2025
УТ39	39-1	38	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	5,24	-0,19	7,463	0,009	151,07	0,19	1,18	-0,04	1121	1010	59,5	59,2	1990
УТ39	УТ39-1	80	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,32	-0,05	0,001	0,000	0,01	0,00	0,02	0,00	3261	1594	59,5	49,2	1995
УТ39-1	39-1	15	0,040	0,033	1,0	1,0	Надземная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	312	268	49,2	46,0	2015
УТ39-1	УТ39-2	45	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,22	-0,03	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	1651	1017	49,2	41,8	1995
УТ39-2	39-2-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	122	108	41,8	40,7	1995
УТ39-2	39-2-2	27	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,002	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	659	551	41,8	35,8	1995
УТ39	УТ40	110	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	9,34	-0,29	0,043	0,000	0,25	0,00	0,15	-0,01	2280	842	59,5	59,2	2025
УТ40	УТ40-1	29	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	3,31	-0,13	0,043	0,000	1,13	0,00	0,18	-0,01	1179	630	59,2	58,9	1990
УТ40-1	40-1-1	32	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,03	-0,03	0,071	0,000	1,70	0,00	0,15	0,00	1044	951	58,9	57,8	1990
УТ40-1	УТ40-2	38	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	2,45	-0,10	0,031	0,000	0,62	0,00	0,13	-0,01	1540	959	58,9	58,2	1990
УТ40-2	40-2-1	8	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,34	-0,04	0,030	0,000	2,90	0,00	0,19	-0,01	259	238	58,2	58,0	1989
УТ40	УТ41	5	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	7,23	-0,17	0,001	0,000	0,15	0,00	0,12	-0,01	89	39	59,2	59,2	2025
УТ41	УТ41-1	25	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	0,90	-0,13	0,003	0,000	0,08	0,00	0,05	-0,01	449	176	59,2	58,7	1995
УТ41-1	УТ41-1	21	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,24	-0,04	0,009	0,000	0,33	0,01	0,06	-0,01	615	357	58,7	56,2	1995
УТ41-1	41-1-1	9	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,12	-0,02	0,001	0,000	0,08	0,00	0,03	0,00	257	226	56,2	54,0	1995
УТ41-1	41-1-2	64	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,13	-0,02	0,007	0,000	0,09	0,00	0,03	0,00	1828	1403	56,2	41,7	1995
УТ41-1	УТ41-2	53	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,66	-0,09	0,003	0,000	0,05	0,00	0,04	-0,01	1704	712	58,7	56,1	1995
УТ41-2	УТ41-3	26	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,04	0,013	0,000	0,38	0,01	0,06	-0,01	742	437	56,1	53,3	1995
УТ41-3	41-3-1	8	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,12	-0,02	0,001	0,000	0,09	0,00	0,03	0,00	222	196	53,3	51,5	1995
УТ41-3	41-6-2	50	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,14	-0,02	0,007	0,000	0,11	0,00	0,03	0,00	1386	1118	53,3	43,4	1995
УТ41-2	УТ41-7	20	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная бесканальная	0,40	-0,06	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	626	280	56,1	54,5	1995
УТ41-7	УТ41-8	20	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,26	-0,04	0,010	0,000	0,37	0,01	0,06	-0,01	562	344	54,5	52,4	1995
УТ41-8	41-8-1	5	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,07	0,00	0,03	0,00	137	122	52,4	51,1	1995
УТ41-8	41-9-3	56	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,15	-0,02	0,009	0,000	0,13	0,00	0,03	0,00	1538	1236	52,4	42,3	1995
УТ41-7	41-7-1	84	0,040	0,040	2,5	2,5	Подземная бесканальная	0,14	-0,02	0,011	0,000	0,10	0,00	0,03	0,00	1059	614	54,5	47,0	2003
УТ41	УТ42	27	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,57	-0,04	0,050	0,000	1,43	0,00	0,24	0,00	569	360	59,2	59,1	2004
УТ42	УТ43	35	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,00	0,03	0,054	0,000	1,20	0,00	0,22	0,00	1088	466	59,1	58,9	2004
УТ40-2	УТ40-3	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	1,20	-0,06	0,004	0,000	0,15	0,00	0,06	0,00	926	532	58,2	57,5	1989
УТ28	УТ28-1	16	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,73	-0,07	0,209	0,001	10,07	0,04	0,39	-0,02	180	99	59,7	59,6	2020
УТ28-1	28-1-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,51	-0,04	0,198	0,000	7,62	0,02	0,34	-0,02	289	128	59,6	59,4	2020
УТ28-1	28-1-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,02	0,006	0,000	0,21	0,01	0,06	-0,01	289	126	59,6	58,4	2020
УТ29	29-1	50	0,050	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	4,56	-0,16	1,358	0,016	20,90	0,24	0,65	-0,05	609	353	58,9	58,8	2020
УТ30-1	УТ30-4	22	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	2,36	-0,37	0,016	0,001	0,58	0,04	0,13	-0,03	831	362	56,9	56,6	1992
УТ30-4	УТ30-2	40	0,082	0,069	2,7	2,8	Подземная бесканальная	1,02	-0,14	0,006	0,000	0,11	0,01	0,05	-0,01	1535	675	56,6	55,1	1992
УТ30-4	УТ30-8	80	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,40	-0,23	0,014	0,001	0,14	0,01	0,08	-0,02	1187	523	56,6	55,7	2015
УТ30-13	30-13-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	321	148	50,8	47,5	2015
УТ30-8	УТ30-14	80	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,48	-0,08	0,004	0,001	0,04	0,01	0,04	-0,01	1127	449	55,7	53,4	2015



Продолжение таблицы П4.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ30-19	30-19-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	281	129	44,4	41,5	2015
УТ30-2	УТ30-5	39	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,61	-0,08	0,019	0,001	0,37	0,02	0,09	-0,02	457	216	55,1	54,3	2015
УТ30-5	30-5-1	34	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	570	256	54,3	48,4	2015
УТ30-5	УТ30-6	26	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,51	-0,07	0,009	0,001	0,26	0,02	0,07	-0,02	335	149	54,3	53,7	2015
УТ30-6	30-6-2	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,09	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	173	81	53,7	51,8	2015
УТ30-6	30-6-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,09	-0,02	0,000	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	173	81	53,7	51,8	2015
УТ30-6	УТ30-7	34	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,33	-0,04	0,005	0,000	0,11	0,01	0,05	-0,01	454	195	53,7	52,3	2015
УТ30-7	30-7-1	21	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	365	158	52,3	48,5	2015
УТ30-7	30-7-2	11	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,23	-0,02	0,003	0,000	0,18	0,01	0,05	-0,01	191	88	52,3	51,5	2015
УТ30-12	УТ30-13	30	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,19	-0,03	0,001	0,000	0,04	0,00	0,03	-0,01	371	159	52,8	50,8	2015
УТ30-11	УТ30-12	30	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,38	-0,06	0,006	0,000	0,15	0,01	0,06	-0,01	373	159	53,7	52,8	2015
УТ30-10	УТ30-11	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,57	-0,09	0,002	0,000	0,06	0,01	0,04	-0,01	450	192	54,5	53,7	2015
УТ30-8	УТ30-9	40	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,94	-0,15	0,008	0,001	0,16	0,02	0,07	-0,02	564	259	55,7	55,1	2015
УТ30-9	УТ30-10	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,76	-0,12	0,004	0,001	0,10	0,02	0,06	-0,02	452	193	55,1	54,5	2015
УТ30-18	УТ30-19	30	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,10	-0,02	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	324	139	47,8	44,4	2015
УТ30-17	УТ30-18	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,19	-0,03	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	393	167	49,8	47,8	2015
УТ30-16	УТ30-17	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,29	-0,05	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	-0,01	398	169	51,2	49,8	2015
УТ30-14	УТ30-15	40	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,48	-0,08	0,002	0,000	0,04	0,01	0,04	-0,01	524	230	53,4	52,3	2015
УТ30-15	УТ30-16	30	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	0,38	-0,06	0,001	0,000	0,03	0,00	0,03	-0,01	403	171	52,3	51,2	2015
УТ30-12	30-12-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	321	154	52,8	49,4	2015
УТ30-11	30-11-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	323	157	53,7	50,4	2015
УТ30-10	30-10-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	325	159	54,5	51,1	2015
УТ30-9	30-9-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,09	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	327	161	55,1	51,7	2015
УТ30-9	30-9-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,09	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	327	161	55,1	51,7	2015
УТ30-10	30-10-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	325	159	54,5	51,1	2015
УТ30-11	30-11-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	323	157	53,7	50,4	2015
УТ30-12	30-12-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	321	154	52,8	49,4	2015
УТ30-13	30-13-2	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	321	148	50,8	47,5	2015
УТ30-18	30-18-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	281	140	47,8	44,8	2015



Продолжение таблицы П4.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ30-17	30-17-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	284	146	49,8	46,9	2015
УТ30-16	30-16-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	288	150	51,2	48,2	2015
УТ30-15	30-15-1	20	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная бесканальная	0,10	-0,02	0,001	0,000	0,03	0,00	0,02	-0,01	291	153	52,3	49,2	2015
УТ23	23-1	8	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,13	-0,02	0,001	0,000	0,06	0,00	0,03	-0,01	93	51	59,9	59,2	2020
УТ22	УТ23	45	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	25,32	-1,65	0,131	0,004	1,81	0,07	0,40	-0,06	1008	431	59,9	59,9	2020
УТ48	УТ49	54	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	24,83	-1,75	0,032	0,001	0,37	0,01	0,21	-0,03	1572	672	59,9	59,8	2007
УТ49	УТ50	50	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	24,83	-1,75	0,029	0,001	0,37	0,01	0,21	-0,03	1453	625	59,8	59,8	2007
УТ50	УТ51	49	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	24,82	-1,75	0,029	0,001	0,37	0,01	0,21	-0,03	1428	614	59,8	59,7	2007
УТ51	51-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,03	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	414	366	59,7	58,2	1988
УТ51	УТ52	13	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	24,69	-1,73	0,008	0,000	0,36	0,01	0,21	-0,03	380	163	59,7	59,7	2007
УТ52	52-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,19	-0,02	0,009	0,000	0,19	0,00	0,04	-0,01	1064	903	59,7	54,0	1988
УТ52	УТ52-1	14	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,83	-0,12	0,001	0,000	0,07	0,00	0,04	-0,01	572	299	59,7	59,0	1988
УТ52-1	52-1-2	23	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,22	-0,02	0,022	0,000	0,75	0,01	0,07	-0,01	675	588	59,0	55,9	1988
УТ52-1	52-1-1	16	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,18	-0,02	0,010	0,000	0,50	0,01	0,06	-0,01	470	411	59,0	56,4	1988
УТ52-1	УТ52-4	43	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,44	-0,07	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1745	928	59,0	55,1	1990
УТ52-4	52-4-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	480	412	55,1	50,8	1990
УТ52-4	52-4-2	14	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,19	0,01	0,04	-0,01	395	342	55,1	51,5	1990
УТ52-4	УТ52-5	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,22	-0,04	0,000	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	663	0	55,1	52,1	1990
УТ52-5	52-5-1	29	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,007	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	794	661	52,1	45,0	1990
УТ52-5	УТ52-6	17	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,00	643	385	52,1	46,4	1990
УТ52-6	52-6-1	17	0,033	0,033	3,0	3,0	Надземная	0,11	-0,02	0,004	0,000	0,20	0,01	0,04	-0,01	437	376	46,4	42,5	1990
УТ52	УТ53	125	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	24,16	-1,59	0,069	0,001	0,35	0,01	0,20	-0,03	3656	1616	59,7	59,5	2007
УТ53	53-1	36	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,63	-0,05	0,414	0,001	8,85	0,02	0,37	-0,02	468	231	59,5	59,3	2025
УТ53	УТ54	47	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	23,38	-1,55	0,024	0,001	0,32	0,01	0,20	-0,02	1418	608	59,5	59,5	2007
УТ54	УТ54-1	11	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,62	-0,05	0,126	0,000	8,84	0,02	0,36	-0,02	143	69	59,5	59,4	2025
УТ54	УТ55	35	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	22,59	-1,50	0,017	0,000	0,30	0,01	0,19	-0,02	1056	452	59,5	59,4	2007
УТ55	УТ55-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	1,63	-0,05	0,115	0,000	8,86	0,02	0,37	-0,02	130	62	59,4	59,4	2025
УТ55	УТ56	41	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	17,59	-1,18	0,012	0,000	0,18	0,01	0,15	-0,02	1236	513	59,4	59,4	2007
УТ56	УТ57	26	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	14,09	-0,99	0,005	0,000	0,12	0,00	0,12	-0,02	759	325	59,4	59,3	2007
УТ57	УТ58	25	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,33	-0,86	0,004	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	729	309	59,3	59,3	2007
УТ7	УТ22	14	0,150	0,100	1,0	1,0	Подземная канальная	25,44	-1,67	0,041	0,001	1,83	0,07	0,41	-0,06	312	134	59,9	59,9	2020
УТ22	22-1	9	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,02	0,002	0,000	0,20	0,01	0,06	-0,01	105	58	59,9	59,5	2020
УТ57-1	57-1-1	25	0,082	0,069	1,5	1,5	Подземная канальная	1,65	-0,05	0,007	0,000	0,22	0,00	0,09	0,00	493	228	58,8	58,5	2011
УТ57-1	57-1-2	42	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	1,83	-0,05	0,013	0,000	0,24	0,00	0,10	0,00	828	383	58,8	58,4	2011
УТ58	УТ59	58	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,33	-0,86	0,008	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	1670	721	59,3	59,1	2007



Продолжение таблицы П4.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ59	СекцГВС1	1	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,32	-0,87	0,000	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	29	12	59,1	59,1	2007
СекцГВС1	УТ60	80	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	12,32	-0,87	0,012	0,000	0,09	0,00	0,10	-0,01	2321	1005	59,1	58,9	2007
УТ60	60-2	18	0,050	0,040	1,2	1,2	Подземная канальная	1,55	-0,05	0,061	0,000	2,59	0,01	0,22	-0,01	253	127	58,9	58,8	2011
УТ60	60-1	24	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,43	-0,12	0,034	0,000	1,08	0,00	0,18	-0,01	438	220	58,9	58,8	2006
УТ61	УТ62	18	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная бесканальная	8,01	-0,62	0,047	0,001	2,02	0,04	0,29	-0,03	515	221	58,5	58,4	2007
УТ62	62-1	14	0,082	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	3,40	-0,11	0,019	0,000	1,06	0,00	0,18	-0,01	258	127	58,4	58,3	2003
УТ62	УТ63	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	6,08	-0,51	0,131	0,003	1,23	0,03	0,22	-0,03	2352	993	58,4	58,0	2004
УТ63	63-1	55	0,082	0,069	2,0	2,0	Подземная канальная	5,23	-0,19	0,179	0,001	2,50	0,01	0,28	-0,01	1001	496	58,0	57,8	2008
УТ63	УТ46	21	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	2,39	-0,32	0,005	0,000	0,19	0,01	0,09	-0,02	594	235	58,0	57,8	2004
УТ46	УТ46-1	18	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	4,29	-0,14	0,045	0,000	1,91	0,00	0,23	-0,01	400	202	57,6	57,5	2001
УТ46-1	46-1-1	10	0,050	0,050	2,5	2,5	Подземная канальная	2,62	-0,08	0,132	0,000	10,12	0,01	0,38	-0,01	213	97	57,5	57,4	2001
УТ46-1	46-1-2	63	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	2,16	-0,06	0,040	0,000	0,48	0,00	0,12	0,00	1646	738	57,5	56,7	1997
УТ45a	УТ46	7	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	1,91	0,18	0,001	0,000	0,12	0,00	0,07	0,01	160	69	57,4	57,3	2004
СекцГВС2	УТ45a	1	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	1,91	0,18	0,000	0,000	0,12	0,00	0,07	0,01	23	10	57,4	57,4	2004
УТ40-4	УТ40-5	38	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,001	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	1296	570	57,2	45,5	1989
УТ40-5	10-5-1	5	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,11	-0,02	0,000	0,000	0,02	0,00	0,02	0,00	175	78	45,5	43,9	1989
УТ40-4	УТ40-6	6	0,082	0,082	2,7	2,5	Подземная бесканальная	1,10	-0,04	0,001	0,000	0,18	0,00	0,07	0,00	233	112	57,2	56,9	1989
УТ40-6	40-6-1	21	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,15	-0,02	0,001	0,000	0,04	0,00	0,02	0,00	801	382	56,9	51,6	1989
УТ40-6	40-6-2	42	0,050	0,050	3,0	3,0	Подземная канальная	0,96	-0,03	0,081	0,000	1,48	0,00	0,14	0,00	761	397	56,9	56,1	1994
УТ43	УТ43-1	24	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	1,05	-0,03	0,188	0,000	6,04	0,00	0,24	-0,01	967	687	58,9	58,0	1985
УТ43-1	43-1-1	32	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	1,05	-0,03	0,251	0,000	6,04	0,00	0,24	-0,01	1026	523	58,0	57,0	1985
УТ43	УТ44	32	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	5,13	0,06	0,036	0,000	0,87	0,00	0,18	0,00	767	329	58,9	58,8	2004
УТ44	УТ44-1	36	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,29	-0,02	0,021	0,000	0,45	0,00	0,06	-0,01	1055	610	58,8	55,1	1996
УТ44-1	44-1-1	34	0,040	0,040	3,0	3,0	Подземная бесканальная	0,29	-0,02	0,020	0,000	0,45	0,00	0,06	-0,01	1112	615	55,1	51,2	1996
УТ45	45-1	30	0,082	0,082	2,2	2,2	Подземная канальная	1,80	-0,05	0,012	0,000	0,31	0,00	0,10	0,00	453	270	57,8	57,6	2004
УТ45	СекцГВС2	30	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	1,91	0,18	0,005	0,000	0,12	0,00	0,07	0,01	704	302	57,8	57,4	2004
УТ10-4	10-4-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,02	-0,03	0,067	0,000	1,67	0,00	0,15	0,00	1461	1320	58,2	56,8	1984
УТ10-4	УТ10-5	31	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	5,47	-0,18	0,125	0,000	3,10	0,00	0,29	-0,01	2096	1557	58,2	57,8	1984
УТ10-5	10-5-1	31	0,050	0,050	3,0	3,0	Надземная	1,02	-0,03	0,068	0,000	1,69	0,00	0,15	0,00	1456	1315	57,8	56,4	1984
УТ10-5	УТ10-6	23	0,082	0,082	2,7	2,7	Надземная	4,88	-0,15	0,074	0,000	2,47	0,00	0,26	-0,01	1549	1394	57,8	57,5	1985
УТ10-6	10-6-1	80	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	4,69	-0,12	7,647	0,015	73,53	0,15	1,05	-0,04	1111	496	57,5	57,3	2015
УТ14-1	14-1-1	55	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,79	-0,05	0,041	0,000	0,57	0,00	0,14	-0,01	960	446	56,8	56,2	2015

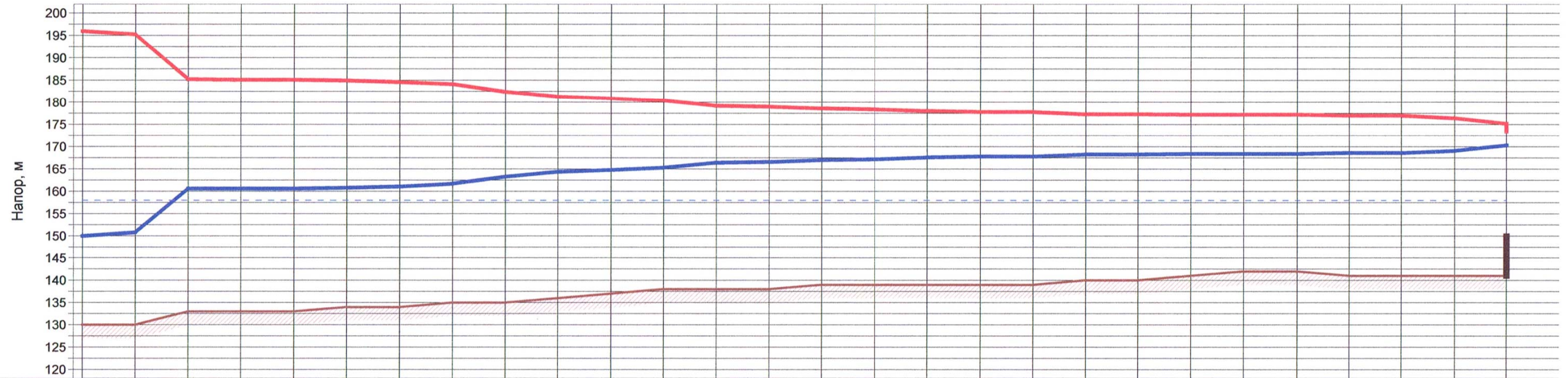


Продолжение таблицы П4.8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
УТ40-3	УТ40-4	19	0,082	0,082	2,7	2,7	Подземная канальная	1,20	-0,06	0,004	0,000	0,15	0,00	0,06	0,00	366	162	57,5	57,2	1989
УТ57-1	57-1-1	60	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,15	-0,10	0,055	0,000	0,70	0,00	0,17	-0,01	1227	550	59,2	58,8	2015
УТ56-1	УТ57-1	46	0,100	0,082	1,5	1,5	Подземная канальная	5,45	-0,20	0,050	0,000	0,84	0,00	0,20	-0,01	958	418	59,0	58,8	2011
УТ60	УТ65	105	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	9,64	-0,71	0,399	0,006	2,92	0,05	0,35	-0,04	2063	863	58,9	58,7	2007
УТ65	УТ66	130	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	2,98	-0,09	0,106	0,000	0,63	0,00	0,16	-0,01	2314	953	58,7	57,9	2020
УТ66	66-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,79	-0,02	0,027	0,000	2,11	0,01	0,18	-0,01	118	62	57,9	57,8	2020
УТ66	УТ67	67	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	2,32	-0,07	0,083	0,000	0,96	0,01	0,17	-0,01	1058	453	57,9	57,5	2020
УТ67	67-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,80	-0,02	0,028	0,000	2,14	0,01	0,18	-0,01	118	62	57,5	57,3	2020
УТ67	УТ68	100	0,069	0,050	1,0	1,0	Подземная канальная	1,60	-0,05	0,060	0,000	0,46	0,00	0,12	-0,01	1578	720	57,5	56,5	2020
УТ68	68-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,82	-0,02	0,029	0,000	2,22	0,01	0,18	-0,01	126	61	56,5	56,3	2020
УТ68	УТ69	67	0,050	0,040	1,0	1,0	Подземная канальная	0,83	-0,02	0,061	0,000	0,70	0,00	0,12	-0,01	937	434	56,5	55,4	2020
УТ69	69-1	10	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,83	-0,02	0,030	0,000	2,32	0,01	0,19	-0,01	136	60	55,4	55,2	2020
УТ446	446-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,50	-0,02	0,027	0,000	0,82	0,01	0,11	-0,01	252	156	58,3	57,8	2015
УТ44	УТ44а	43	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,89	0,09	0,044	0,000	0,79	0,00	0,18	0,00	920	394	58,8	58,6	2004
УТ57-1	57-1-3	122	0,082	0,069	1,0	1,0	Подземная канальная	3,19	-0,10	0,114	0,000	0,72	0,00	0,17	-0,01	2404	1106	58,8	58,1	2015
УТ65	УТ61	105	0,100	0,082	2,0	2,0	Подземная канальная	8,01	-0,62	0,275	0,005	2,02	0,04	0,29	-0,03	2013	892	58,7	58,5	2007
УТ446	УТ45	82	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	3,71	0,13	0,049	0,000	0,46	0,00	0,13	0,01	1853	794	58,3	57,8	2004
УТ44а	УТ44б	54	0,100	0,082	2,3	2,3	Подземная бесканальная	4,18	0,11	0,041	0,000	0,58	0,00	0,15	0,01	1206	517	58,6	58,3	2004
УТ10-6	10-6-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,33	-0,02	0,012	0,000	0,37	0,01	0,07	-0,01	347	152	57,5	56,4	2015
УТ24	24-1	14	0,040	0,040	3,0	3,0	Надземная	0,27	-0,02	0,007	0,000	0,39	0,00	0,06	-0,01	413	365	59,4	57,8	1996
УТ42-1	42-1-1	6	0,033	0,027	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,02	0,005	0,000	0,60	0,02	0,08	-0,01	80	36	58,8	58,5	2020
УТ42-1	УТ42-2	24	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,51	-0,05	0,027	0,001	0,87	0,02	0,11	-0,02	336	145	58,8	58,1	2020
УТ42	УТ42-1	18	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,75	-0,07	0,045	0,001	1,90	0,05	0,17	-0,02	249	108	59,1	58,8	2020
УТ42-2	42-2-1	6	0,033	0,027	1,0	1,0	Подземная канальная	0,25	-0,02	0,005	0,000	0,62	0,02	0,08	-0,01	81	36	58,1	57,8	2020
УТ42-2	42-2-2	22	0,033	0,027	1,0	1,0	Подземная канальная	0,26	-0,02	0,018	0,000	0,63	0,02	0,09	-0,01	296	129	58,1	57,0	2020
Бойлерная	УТ7	50	0,207	0,150	1,0	1,0	Подземная канальная	55,34	-4,10	0,125	0,003	1,57	0,05	0,46	-0,06	1342	576	60,0	59,9	2020
УТ7а	Бойлерная	17	0,207	0,150	2,5	2,5	Надземная	55,34	-4,10	0,057	0,001	2,11	0,06	0,46	-0,06	1156	646	60,0	60,0	1990
УТ7	УТ48	45	0,207	0,150	1,6	2,0	Подземная канальная	26,12	-1,83	0,029	0,001	0,40	0,01	0,22	-0,03	1209	562	59,9	59,9	2007
УТ55-1	55-1-1	15	0,040	0,033	1,0	1,0	Подвальная	1,63	-0,05	0,173	0,000	8,85	0,02	0,37	-0,02	178	142	59,4	59,3	2025
УТ54-1	54-1-1	15	0,040	0,033	1,0	1,0	Подвальная	1,62	-0,05	0,172	0,000	8,84	0,02	0,36	-0,02	178	142	59,4	59,3	2025
УТ44а	44а-1	25	0,040	0,033	1,0	1,0	Подземная канальная	0,81	-0,02	0,071	0,000	2,18	0,01	0,18	-0,01	249	157	58,6	58,3	2015

Гидравлический расчет – пьезометрические графики.

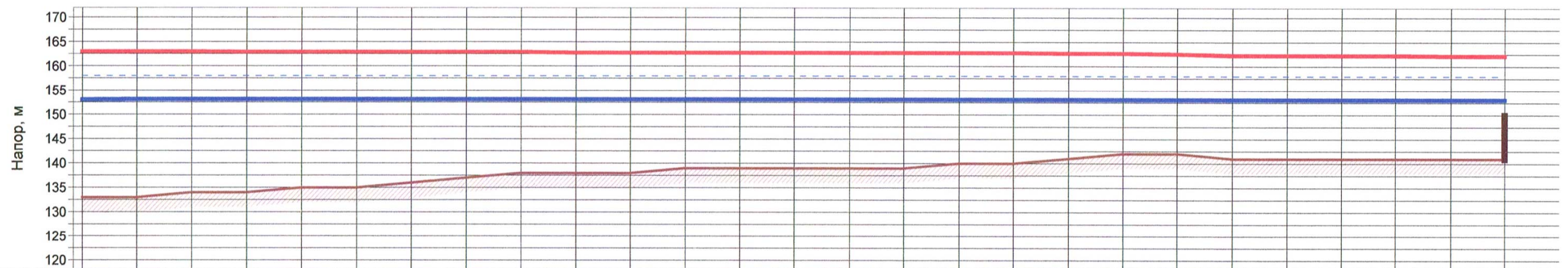
График П5.1. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на существующем уровне.



Наименование узла	Утилиз.	УТ1	УТ2	УТ4	УТ6	УТ7	УТ22	УТ23	УТ24	УТ25	УТ26	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ45	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	130	130	133	133	133	134	134	135	135	136	137	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	150	150.702	160.515	160.561	160.596	160.775	161.051	161.622	163.266	164.31	164.731	165.21	166.333	166.581	166.949	167.124	167.522	167.724	167.784	168.253	168.27	168.308	168.353	168.385	168.555	168.573	169.089	170.28
Располагаемый напор, м	46	44.571	24.61	24.523	24.457	24.095	23.538	22.385	19.062	16.953	16.104	15.135	12.867	12.365	11.622	11.27	10.466	10.057	9.937	8.99	8.958	8.88	8.79	8.725	8.382	8.345	7.304	4.908
Длина участка, м	227	3290	8	2	54	13	27	78	52	21	24	82	29	44	22	53	27	12	110	5	27	35	32	180	38	18	63	
Диаметр участка, м	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.727	10.148	0.041	0.031	0.183	0.281	0.582	1.678	1.065	0.429	0.489	1.146	0.254	0.375	0.178	0.406	0.207	0.061	0.478	0.016	0.039	0.046	0.033	0.173	0.018	0.525	1.208	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.702	9.813	0.046	0.035	0.18	0.276	0.571	1.644	1.044	0.421	0.479	1.123	0.249	0.368	0.174	0.398	0.203	0.06	0.469	0.017	0.038	0.045	0.032	0.17	0.018	0.517	1.189	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.756	0.742	0.738	0.736	0.736	1.233	1.231	1.23	1.2	1.198	1.197	0.991	0.784	0.774	0.754	0.733	0.733	0.597	0.552	0.407	0.324	0.308	0.274	0.264	0.187	0.988	0.671	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.737	-0.724	-0.725	-0.723	-0.723	-1.212	-1.21	-1.209	-1.18	-1.178	-1.176	-0.974	-0.771	-0.761	-0.741	-0.721	-0.721	-0.587	-0.543	-0.4	-0.319	-0.303	-0.27	-0.26	-0.185	-0.974	-0.662	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	1.885	1.814	1.796	1.943	1.785	13.52	13.482	13.444	12.803	12.767	12.731	8.732	5.463	5.325	5.051	4.784	4.783	3.166	2.715	1.473	0.902	0.815	0.645	0.601	0.302	22.417	14.744	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	1.819	1.755	1.76	1.905	1.75	13.248	13.213	13.176	12.55	12.517	12.482	8.557	5.359	5.224	4.955	4.693	4.694	3.106	2.664	1.445	0.885	0.799	0.633	0.59	0.297	22.074	14.52	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	349.787	343.298	341.650	340.624	340.623	144.091	143.891	143.687	140.222	140.025	139.830	115.803	91.6038	90.4366	88.0784	85.7174	85.7131	69.7331	64.5767	47.5637	37.8885	36.0094	32.0353	30.9226	21.926	26.9628	12.3178	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-346.438	-340.162	-340.645	-339.629	-339.630	-143.661	-143.464	-143.264	-139.817	-139.628	-139.437	-115.450	-91.3651	-90.2046	-87.8565	-85.5028	-85.5072	-69.5541	-64.4097	-47.4424	-37.7844	-35.9123	-31.9493	-30.8437	-21.8907	-26.9267	-12.301	



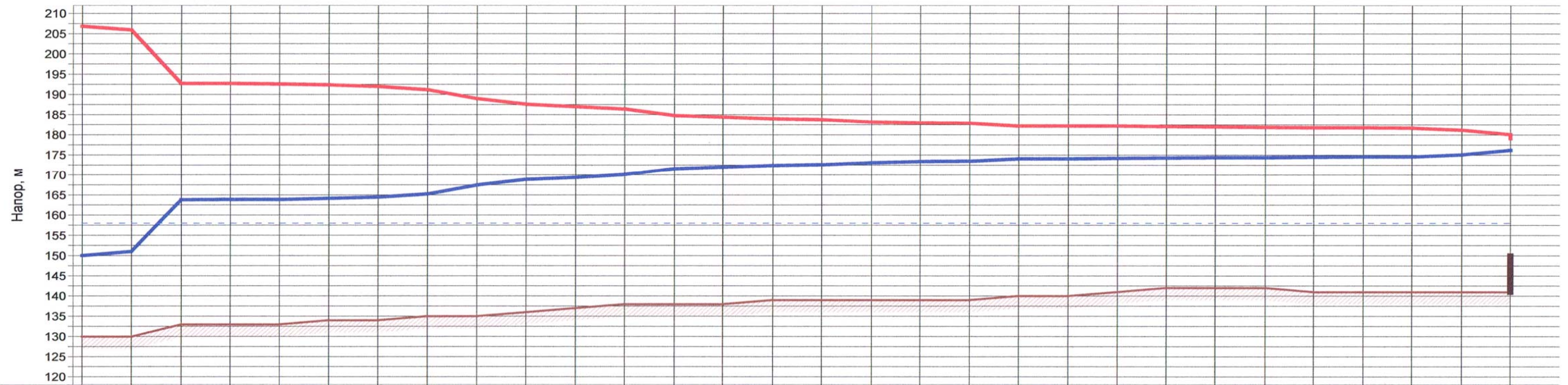
График П5.2. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на существующем уровне.



Наименование узла	Кот. № 3	УТ7а	УТ7	УТ22	УТ23	УТ24	УТ25	УТ26	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ45	СекцГВС	УТ45а	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	133	133	134	134	135	135	136	137	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	141	141	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	153	153.001	153.002	153.002	153.002	153.003	153.003	153.004	153.004	153.004	153.004	153.004	153.004	153.005	153.005	153.005	153.005	153.005	153.005	153.005	153.006	153.006	153.006	153.006	153.006	153.006	153.01
Располагаемый напор, м	10	9.975	9.901	9.896	9.885	9.852	9.831	9.823	9.813	9.788	9.779	9.769	9.764	9.753	9.747	9.745	9.734	9.733	9.678	9.606	9.551	9.261	9.232	9.231	9.224	9.177	9.134
Длина участка, м	16	47	13	27	78	52	21	24	82	29	44	22	53	27	12	110	5	27	35	32	180	30	1	7	18	63	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.025	0.072	0.005	0.011	0.032	0.021	0.008	0.01	0.025	0.008	0.01	0.005	0.011	0.006	0.002	0.011	0	0.055	0.072	0.054	0.289	0.029	0.001	0.007	0.048	0.042	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.001	0.002	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0	0	0	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.313	0.313	0.161	0.161	0.161	0.16	0.159	0.159	0.139	0.135	0.121	0.121	0.116	0.116	0.108	0.078	0.062	0.247	0.247	0.225	0.219	0.169	0.169	0.169	0.236	0.119	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.042	-0.042	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.018	-0.018	-0.016	-0.014	-0.013	-0.013	-0.012	-0.012	-0.011	-0.008	-0.006	-0.013	-0.013	-0.011	-0.01	-0.007	-0.008	-0.008	-0.007	-0.003	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	0.958	0.958	0.255	0.254	0.254	0.25	0.249	0.249	0.19	0.18	0.145	0.145	0.131	0.131	0.115	0.06	0.038	1.578	1.578	1.309	1.237	0.738	0.738	0.738	2.036	0.516	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.027	0.027	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.006	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	37.2988	37.2975	19.2426	19.2236	19.2032	19.0613	19.0394	19.0201	16.6144	16.1561	14.504	14.5003	13.8072	13.8028	12.9378	9.3734	7.4318	6.8982	6.8977	6.2824	6.109	4.7197	4.7191	4.7191	4.4362	2.2343	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2.6533	-2.654	-1.2131	-1.2067	-1.201	-1.1805	-1.1759	-1.1699	-1.0283	-0.9145	-0.8151	-0.8171	-0.7801	-0.7824	-0.7315	-0.5052	-0.3766	-0.2405	-0.2408	-0.2127	-0.1884	-0.1418	-0.1421	-0.1422	-0.1409	-0.0616	



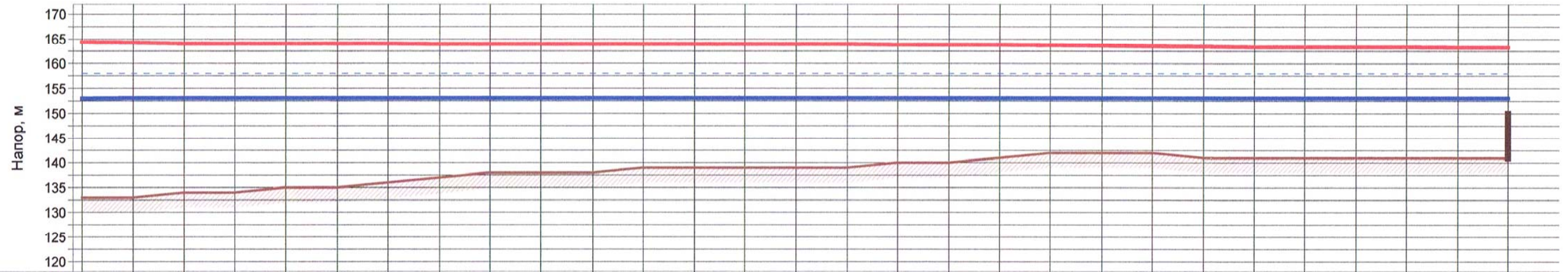
График П5.3. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на на конец 2 этапа (2013 - 2017г.г.).



Наименование узла	Утилиз.	УТ1	УТ2	УТ4	УТ6	УТ7	УТ22	УТ23	УТ24	УТ25	УТ26	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ44а	УТ44б	УТ45	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	130	130	133	133	133	134	134	135	135	136	137	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	142	141	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	150	150.915	163.768	163.827	163.873	164.108	164.477	165.24	167.44	168.822	169.379	170.014	171.592	171.902	172.36	172.579	173.082	173.339	173.419	174.067	174.093	174.159	174.238	174.3	174.379	174.465	174.549	174.569	175.054	176.17
Располагаемый напор, м	56.9	55.038	28.917	28.803	28.717	28.242	27.498	25.955	21.511	18.719	17.594	16.312	13.123	12.498	11.571	11.129	10.113	9.595	9.434	8.126	8.075	7.942	7.781	7.657	7.498	7.324	7.155	7.113	6.137	3.889
Длина участка, м	227	3290	8	2	54	13	27	78	52	21	24	82	29	44	22	26	27	12	110	5	27	35	32	43	54	82	38	18	63	
Диаметр участка, м	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.946	13.269	0.054	0.04	0.24	0.376	0.779	2.245	1.41	0.568	0.648	1.611	0.315	0.468	0.223	0.513	0.261	0.081	0.66	0.024	0.067	0.081	0.063	0.08	0.088	0.085	0.021	0.492	1.133	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.915	12.852	0.06	0.046	0.235	0.368	0.763	2.2	1.382	0.557	0.635	1.579	0.309	0.459	0.219	0.503	0.256	0.08	0.648	0.026	0.066	0.08	0.061	0.079	0.086	0.084	0.021	0.484	1.115	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.863	0.848	0.845	0.842	0.842	1.426	1.424	1.422	1.38	1.379	1.377	1.175	0.874	0.864	0.845	0.825	0.825	0.691	0.65	0.507	0.426	0.411	0.377	0.368	0.344	0.275	0.2	0.957	0.65	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.842	-0.829	-0.83	-0.828	-0.828	-1.401	-1.4	-1.398	-1.357	-1.355	-1.354	-1.155	-0.86	-0.85	-0.831	-0.811	-0.811	-0.679	-0.639	-0.499	-0.419	-0.404	-0.371	-0.362	-0.339	-0.271	-0.197	-0.943	-0.641	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.453	2.372	2.352	2.547	2.34	18.074	18.031	17.987	16.944	16.903	16.863	12.278	6.797	6.644	6.343	6.049	6.048	4.243	3.753	2.288	1.561	1.448	1.224	1.164	1.019	0.651	0.344	21.028	13.831	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.372	2.298	2.304	2.496	2.293	17.71	17.67	17.628	16.608	16.57	16.531	12.033	6.666	6.516	6.222	5.934	5.934	4.162	3.681	2.245	1.531	1.42	1.201	1.142	1	0.64	0.339	20.696	13.614	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	399.028	392.544	390.905	389.895	389.894	166.591	166.394	166.193	161.302	161.108	160.916	137.310	102.164	101.011	98.6983	96.3831	96.3788	80.7214	75.9187	59.2867	49.8285	47.9936	44.1213	43.0327	40.2622	32.1933	23.412	26.1111	11.929	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-395.58	-389.31	-389.80	-388.80	-388.80	-166.10	-165.91	-165.71	-160.84	-160.66	-160.47	-136.90	-101.90	-100.75	-98.453	-96.145	-96.149	-80.519	-75.728	-59.141	-49.700	-47.872	-44.011	-42.930	-40.170	-32.122	-23.368	-26.075	-11.912	



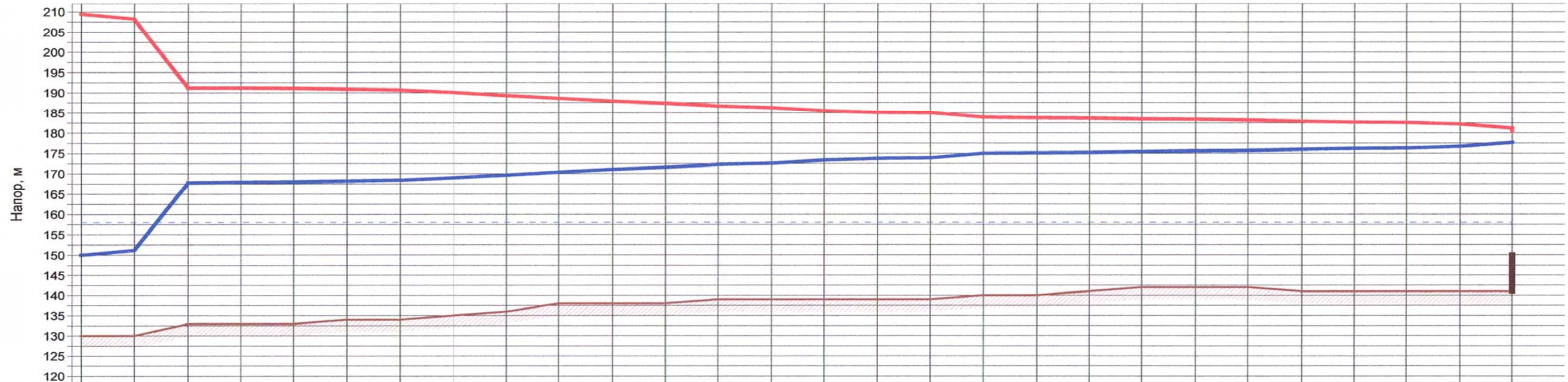
График П5.4. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на на конец 1 этапа (2013 - 2017г.г.) развития системы теплоснабжения.



Наименование узла	Кот. №	УТ7а	УТ7	УТ22	УТ23	УТ24	УТ25	УТ26	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ44а	УТ44б	УТ45	СекцГВ	УТ45а	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	133	133	134	134	135	135	136	137	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	142	141	141	141	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	153	153.001	153.004	153.004	153.004	153.005	153.006	153.006	153.006	153.007	153.007	153.008	153.008	153.008	153.008	153.008	153.008	153.008	153.008	153.009	153.009	153.009	153.01	153.01	153.01	153.01	153.01	153.01	153.01
Располагаемый напор, м	11.3	11.245	11.082	11.075	11.061	11.02	10.995	10.984	10.973	10.941	10.932	10.921	10.915	10.903	10.896	10.894	10.881	10.881	10.813	10.725	10.657	10.57	10.474	10.342	10.314	10.313	10.306	10.259	10.217
Длина участка, м	16	47	13	27	78	52	21	24	82	29	44	22	26	27	12	110	5	27	35	32	43	54	82	30	1	7	18	63	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.054	0.16	0.007	0.014	0.04	0.025	0.01	0.012	0.031	0.009	0.011	0.006	0.012	0.006	0.002	0.012	0	0.068	0.088	0.067	0.087	0.096	0.131	0.029	0.001	0.007	0.047	0.042	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.001	0.003	0	0	0.001	0.001	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.466	0.466	0.18	0.18	0.18	0.175	0.175	0.175	0.154	0.14	0.127	0.127	0.121	0.121	0.114	0.084	0.068	0.274	0.274	0.251	0.245	0.23	0.218	0.169	0.169	0.169	0.235	0.119	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.054	-0.054	-0.026	-0.026	-0.026	-0.025	-0.025	-0.025	-0.023	-0.015	-0.014	-0.014	-0.013	-0.013	-0.012	-0.009	-0.007	-0.015	-0.015	-0.013	-0.012	-0.01	-0.009	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.003	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.126	2.126	0.319	0.318	0.318	0.301	0.3	0.3	0.233	0.193	0.158	0.158	0.144	0.144	0.127	0.069	0.046	1.932	1.932	1.62	1.55	1.368	1.229	0.735	0.734	0.734	2.02	0.512	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.044	0.044	0.011	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.008	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.007	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	55.5787	55.5774	21.52	21.501	21.4806	20.9083	20.8863	20.8668	18.4213	16.7712	15.1627	15.1591	14.4812	14.4768	13.5987	10.0536	8.1675	7.6333	7.6328	6.99	6.8373	6.4236	6.0899	4.7082	4.7076	4.7076	4.4179	2.2251	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3.4177	-3.4184	-1.6638	-1.657	-1.6509	-1.6027	-1.5977	-1.5913	-1.4502	-0.9742	-0.8751	-0.8771	-0.8402	-0.8425	-0.7918	-0.5524	-0.4216	-0.2773	-0.2777	-0.2497	-0.2239	-0.1987	-0.1736	-0.1258	-0.1262	-0.1262	-0.1405	-0.0614	



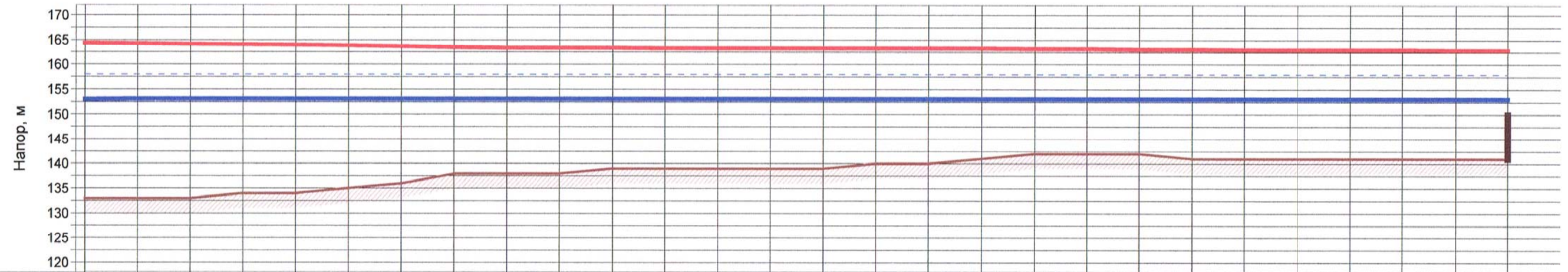
График П5.5. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на на конец 2 этапа (2018 - 2022г.г.) развития системы теплоснабжения.



Наименование узла	Утилиз.	УТ1	УТ2	УТ4	УТ6	УТ7	УТ22	УТ23	УТ25	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ44а	УТ44б	УТ45	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	130	130	133	133	133	134	134	135	136	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	142	141	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	150	151.177	167.769	167.846	167.905	168.147	168.328	168.901	169.684	170.324	171.079	171.545	172.239	172.573	173.349	173.745	173.878	174.996	175.048	175.194	175.367	175.509	175.694	175.908	176.157	176.24	176.671	177.66
Располагаемый напор, м	59.5	57.107	23.407	23.26	23.149	22.661	22.294	21.138	19.555	18.261	16.736	15.795	14.393	13.718	12.15	11.351	11.081	8.822	8.723	8.428	8.078	7.791	7.418	6.986	6.482	6.315	5.446	3.445
Длина участка, м	227	3290	8	2	55	14	45	62	53	82	29	44	22	26	27	12	110	5	27	35	32	43	54	82	38	18	63	
Диаметр участка, м	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.216	17.109	0.07	0.052	0.246	0.185	0.584	0.799	0.654	0.771	0.475	0.708	0.341	0.792	0.403	0.136	1.141	0.048	0.149	0.177	0.145	0.169	0.218	0.254	0.084	0.438	1.009	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.177	16.592	0.077	0.059	0.241	0.182	0.572	0.783	0.641	0.755	0.466	0.694	0.334	0.776	0.395	0.134	1.118	0.052	0.146	0.173	0.142	0.185	0.214	0.25	0.083	0.431	0.992	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.978	0.963	0.96	0.957	0.957	1.245	1.233	1.229	1.202	1.049	1.073	1.064	1.044	1.025	1.025	0.894	0.854	0.713	0.634	0.606	0.574	0.565	0.542	0.475	0.402	0.903	0.614	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.954	-0.941	-0.943	-0.941	-0.941	-1.223	-1.212	-1.207	-1.181	-1.031	-1.055	-1.045	-1.026	-1.007	-1.007	-0.879	-0.839	-0.701	-0.623	-0.596	-0.564	-0.555	-0.533	-0.467	-0.396	-0.889	-0.604	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.15	3.059	3.036	3.289	2.357	8.272	8.115	8.058	7.709	5.873	10.24	10.055	9.693	9.336	9.335	7.104	6.481	4.516	3.45	3.155	2.83	2.741	2.523	1.939	1.39	18.727	12.317	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.05	2.967	2.974	3.223	2.309	8.103	7.95	7.895	7.553	5.753	10.036	9.856	9.501	9.152	9.153	6.964	6.353	4.427	3.381	3.093	2.774	2.667	2.474	1.902	1.363	18.411	12.112	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	452.205	445.724	444.093	443.095	443.094	227.758	225.592	224.793	219.869	191.910	125.392	124.255	121.993	119.730	119.726	104.445	99.7576	83.2759	74.073	70.8426	67.0867	66.0253	63.3501	55.5406	47.0172	24.6355	11.2549	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-448.640	-442.373	-442.875	-441.884	-441.885	-227.117	-224.956	-224.172	-219.272	-191.370	-125.057	-123.927	-121.676	-119.419	-119.424	-104.170	-99.4941	-83.0587	-73.873	-70.6524	-66.9075	-65.3533	-63.189	-55.4002	-46.9038	-24.5994	-11.2381	



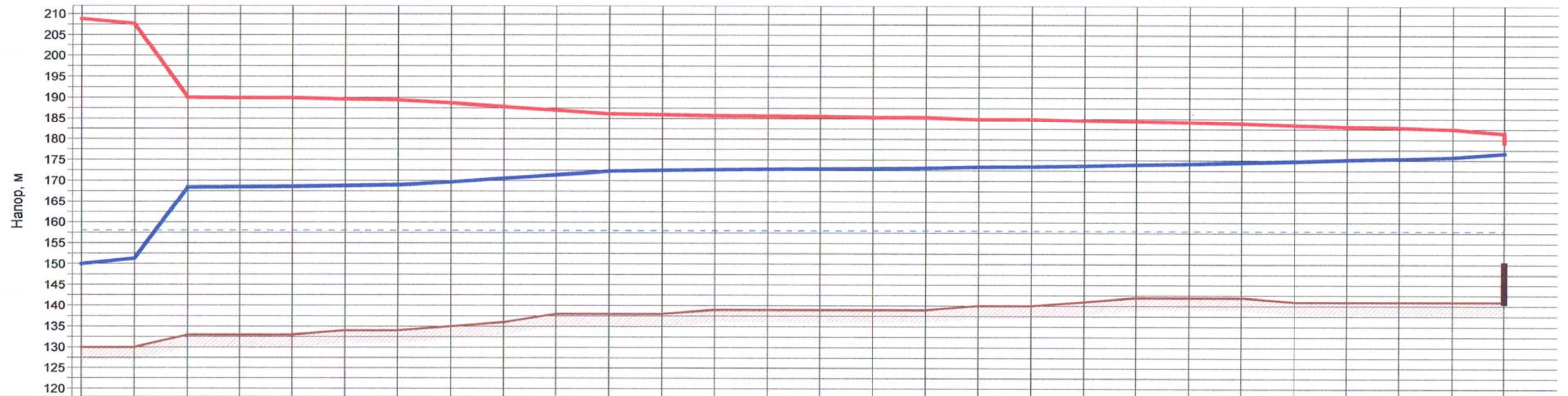
График П5.6. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на на конец 2 этапа (2018 - 2022г.г.) развития системы теплоснабжения.



Наименование узла	Кот. № 3	УТ7а	Бойлеры	УТ7	УТ22	УТ23	УТ25	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ44а	УТ44б	УТ45	СекцГВС	УТ45а	УТ46	УТ46-1	46-1-2	
Геодезическая высота, м	133	133	133	134	134	135	136	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	142	142	141	141	141	141	141	141	
Напор в обратном трубопроводе, м	153	153.001	153.002	153.005	153.007	153.011	153.016	153.021	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.026	153.03
Располагаемый напор, м	11.3	11.232	11.159	11.001	10.957	10.817	10.626	10.47	10.293	10.284	10.274	10.268	10.257	10.251	10.248	10.237	10.236	10.18	10.12	10.079	10.028	9.982	9.925	9.919	9.919	9.918	9.872	9.832	
Длина участка, м	16	17	50	14	45	62	53	82	29	44	22	26	27	12	110	5	27	35	32	43	54	82	30	1	7	18	63		
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082		
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.067	0.071	0.156	0.043	0.135	0.186	0.152	0.172	0.009	0.011	0.005	0.012	0.006	0.002	0.012	0	0.056	0.061	0.041	0.05	0.047	0.057	0.006	0	0.001	0.046	0.04		
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.001	0.001	0.003	0.001	0.004	0.006	0.004	0.005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.517	0.517	0.517	0.414	0.412	0.41	0.402	0.343	0.138	0.124	0.124	0.118	0.118	0.111	0.082	0.064	0.249	0.228	0.196	0.187	0.161	0.144	0.078	0.078	0.078	0.231	0.116		
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.06	-0.06	-0.058	-0.05	-0.012	-0.01	-0.01	-0.009	-0.009	-0.009	-0.005	-0.003	-0.003	0.001	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.009	0.009	-0.007	-0.003		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.619	2.619	1.947	1.899	1.881	1.871	1.792	1.308	0.185	0.15	0.15	0.137	0.136	0.12	0.065	0.04	1.593	1.335	0.987	0.899	0.666	0.531	0.156	0.156	1.945	0.493			
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.058	0.058	0.043	0.073	0.07	0.069	0.065	0.048	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0		
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	61.6887	61.6874	61.686	25.9155	25.7929	25.7201	25.1737	21.5087	16.4149	14.7678	14.7642	14.0894	14.085	13.2177	9.7514	7.5959	6.9298	6.3432	5.4556	5.2068	4.4804	4.0027	2.169	2.1685	2.1684	4.3347	2.1833		
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3.9052	-3.9059	-3.9066	-1.7337	-1.7072	-1.5852	-1.6356	-1.4135	-0.7338	-0.635	-0.6369	-0.6002	-0.6026	-0.5521	-0.3135	-0.1909	-0.0512	0.0255	0.0534	0.0784	0.1029	0.1274	0.175	0.1746	0.1746	-0.1401	-0.0612		



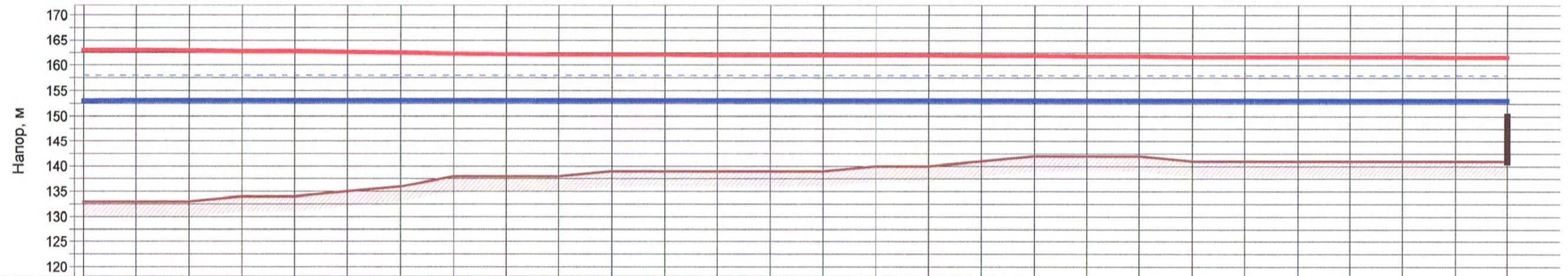
График П5.7. Тепловая сеть отопления. Пьезометрический график от «Утилиз. нас. КС» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на на конец 3 этапа (2023 - 2027г.г.) развития системы теплоснабжения.



Наименование узла	Утилиз.	УТ1	УТ2	УТ4	УТ6	УТ7	УТ22	УТ23	УТ25	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ44а	УТ44б	УТ45	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	130	130	133	133	133	134	134	135	136	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	142	141	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	150	151.218	168.389	168.468	168.53	168.78	168.993	169.666	170.587	171.344	172.256	172.403	172.623	172.729	172.851	172.977	173.022	173.398	173.423	173.646	173.907	174.125	174.412	174.748	175.165	175.316	175.731	176.69
Располагаемый напор, м	58.9	56.425	21.55	21.398	21.283	20.778	20.347	18.987	17.125	15.596	13.752	13.455	13.011	12.797	12.551	12.296	12.206	11.446	11.398	10.948	10.421	9.98	9.402	8.721	7.879	7.575	6.738	4.811
Длина участка, м	227	3290	8	2	55	14	45	62	53	82	29	44	22	26	27	12	110	5	27	35	32	43	54	82	38	18	63	
Диаметр участка, м	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.1	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	1.257	17.705	0.072	0.053	0.255	0.218	0.687	0.941	0.772	0.932	0.15	0.224	0.108	0.124	0.129	0.045	0.384	0.023	0.227	0.266	0.223	0.292	0.343	0.425	0.153	0.422	0.972	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	1.218	17.171	0.08	0.062	0.25	0.213	0.673	0.922	0.756	0.913	0.147	0.22	0.106	0.122	0.126	0.044	0.376	0.025	0.223	0.261	0.218	0.286	0.337	0.417	0.151	0.415	0.955	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.994	0.98	0.976	0.974	0.974	1.35	1.338	1.333	1.306	1.154	0.779	0.772	0.76	0.748	0.748	0.665	0.639	0.55	0.783	0.744	0.712	0.703	0.68	0.614	0.542	0.887	0.602	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.971	-0.958	-0.959	-0.957	-0.957	-1.326	-1.314	-1.31	-1.284	-1.133	-0.765	-0.759	-0.747	-0.735	-0.735	-0.653	-0.628	-0.541	-0.77	-0.731	-0.7	-0.691	-0.669	-0.604	-0.533	-0.873	-0.593	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.258	3.166	3.142	3.405	2.44	9.714	9.545	9.482	9.104	7.101	3.234	3.182	3.081	2.982	2.982	2.357	2.18	1.614	5.265	4.749	4.352	4.242	3.974	3.24	2.523	18.042	11.866	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.155	3.07	3.078	3.335	2.39	9.516	9.349	9.289	8.919	6.956	3.169	3.119	3.021	2.923	2.924	2.311	2.137	1.583	5.162	4.656	4.267	4.16	3.898	3.178	2.476	17.733	11.665	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	459.898	453.418	451.787	450.790	450.790	246.813	244.650	243.852	238.935	211.024	142.406	141.270	139.015	136.760	136.756	121.583	116.928	100.614	91.5087	86.9033	83.1918	82.1408	79.5011	71.7876	63.356	24.1794	11.0461	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-456.290	-450.023	-450.527	-449.537	-449.538	-246.110	-243.954	-243.169	-238.276	-210.422	-142.021	-140.894	-138.653	-136.407	-136.410	-121.266	-116.624	-100.366	-91.2786	-86.6852	-82.9848	-81.9409	-79.3122	-71.6193	-63.2146	-24.1433	-11.0293	



График П5.8. Тепловая сеть ГВС. Пьезометрический график от «Кот. № 3 "Вибрекс-С-Фин"» до «46-1-2» (ж.д. № 20) на на конец 3 этапа (2023 - 2027г.г.) развития системы теплоснабжения.



Наименование узла	Кот. № 3	УТ7а	Бойлеры	УТ7	УТ22	УТ23	УТ25	УТ27	УТ28	УТ35	УТ36	УТ37	УТ37а	УТ38	УТ39	УТ40	УТ41	УТ42	УТ43	УТ44	УТ44а	УТ44б	УТ45	Секц ГВС	УТ45а	УТ46	УТ46-1	46-1-2
Геодезическая высота, м	133	133	133	134	134	135	136	138	138	138	139	139	139	139	139	140	140	141	142	142	142	141	141	141	141	141	141	141
Напор в обратном трубопроводе, м	153	153.001	153.003	153.006	153.007	153.011	153.016	153.02	153.025	153.025	153.026	153.026	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.027	153.03
Располагаемый напор, м	10	9.945	9.886	9.758	9.715	9.581	9.397	9.246	9.077	9.044	9.002	8.982	8.959	8.936	8.928	8.884	8.882	8.832	8.778	8.741	8.697	8.657	8.608	8.604	8.603	8.602	8.558	8.518
Длина участка, м	16	17	50	14	45	62	53	82	29	44	22	26	27	12	110	5	27	35	32	43	54	82	30	1	7	18	63	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.082	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.054	0.057	0.125	0.041	0.131	0.179	0.146	0.164	0.033	0.041	0.02	0.022	0.023	0.009	0.043	0.001	0.05	0.054	0.036	0.044	0.041	0.049	0.005	0	0.001	0.045	0.04	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.001	0.001	0.003	0.001	0.004	0.005	0.004	0.005	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Скорость движения воды в под. тр-де, м/с	0.464	0.464	0.464	0.406	0.404	0.403	0.394	0.336	0.255	0.228	0.228	0.218	0.218	0.204	0.149	0.115	0.236	0.215	0.184	0.175	0.15	0.133	0.068	0.068	0.068	0.229	0.115	
Скорость движения воды в обр. тр-де, м/с	-0.064	-0.064	-0.064	-0.059	-0.058	-0.058	-0.056	-0.048	-0.025	-0.022	-0.022	-0.02	-0.02	-0.019	-0.01	-0.006	-0.002	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	-0.007	-0.003
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.108	2.108	1.567	1.831	1.813	1.803	1.726	1.251	0.72	0.579	0.579	0.526	0.525	0.461	0.246	0.148	1.434	1.196	0.874	0.792	0.579	0.456	0.121	0.121	0.121	1.91	0.484	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	0.064	0.064	0.047	0.068	0.066	0.064	0.061	0.045	0.012	0.009	0.009	0.008	0.008	0.007	0.002	0.001	0	0	0	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	55.3435	55.3421	55.3407	25.4422	25.3233	25.2517	24.7058	21.0342	15.9582	14.3083	14.3063	13.6339	13.6328	12.7732	9.3356	7.2278	6.5727	6.0019	5.1315	4.8863	4.1756	3.7084	1.9076	1.907	1.907	4.2943	2.1629	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-4.0975	-4.0982	-4.099	-1.6749	-1.6522	-1.6316	-1.5834	-1.3606	-0.7127	-0.6129	-0.6137	-0.5764	-0.5769	-0.5256	-0.2896	-0.1667	-0.0368	0.0345	0.0624	0.0856	0.1081	0.1308	0.1786	0.1782	0.1782	-0.1405	-0.0614	