



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД ЛЕСНОЙ»

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

12.05.2014

№ 792

г. Лесной

Об утверждении схемы теплоснабжения городского округа «Город Лесной» на период до 2028 года и о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации на территории городского округа «Город Лесной»

В соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», рассмотрев заключение о результатах публичных слушаний по проекту схемы теплоснабжения городского округа «Город Лесной» от 05.05.2014.

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить схему теплоснабжения городского округа «Город Лесной» на период до 2028 года согласно приложению.

2. Присвоить статус единой теплоснабжающей организации в соответствующих системах теплоснабжения, расположенных в границах городского округа «Город Лесной»:

– МУП «Энергосети» в системе теплоснабжения от теплоисточника по адресу р.п. Ёлкино, ул. Мельничная, д. 1 стр. 9;

– ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» во всей остальной зоне централизованного теплоснабжения городского округа «Город Лесной».

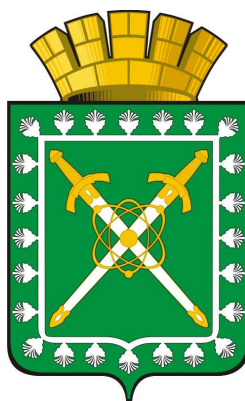
3. Постановление опубликовать в печатном средстве массовой информации «Вестник-официальный» и разместить на официальном сайте администрации городского округа «Город Лесной» в сети «Интернет».

4. Контроль исполнения постановления возложить на первого заместителя главы администрации городского округа «Город Лесной» Герасимова О.В.

**Глава администрации
городского округа «Город Лесной»**

Ю.В. Иванов

Приложение
к постановлению главы администрации
городского округа «Город Лесной»
от 12.05.2014 № 792



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД ЛЕСНОЙ»
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

г. Вологда
2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	4
1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения	9
1.1 Общая ситуация теплоснабжения в г. Лесном.....	9
1.2 Оборудование Нижнетуриной ГРЭС	10
1.3 Оборудование котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП"	10
1.4 Оборудование миникотельной медгородка.	12
1.5 Оборудование котельной в п. Чашавита	13
1.6 Оборудование котельной зд. 35 п. Горный.....	14
1.7 Оборудование котельной НТДДИ	14
1.8 Общая характеристика тепловых сетей.....	14
1.9 Показатели систем теплоснабжения г.Лесной.....	17
1.10 Потребление тепловой энергии.....	18
1.11 Расход теплоносителя.	18
1.12 Площадь строительных фондов и прироста площади строительных фондов.	18
1.13 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления.....	19
2 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	21
2.1 Радиус эффективного теплоснабжения.	21
2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии	21
2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии	26
2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.	26
2.5 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.	27
2.6 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.	27
2.7 Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей.....	28
2.8 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.	28
3 Перспективные балансы теплоносителя	29
4 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	31
4.1 Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях поселений	31
4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.....	31
4.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.....	32
4.4 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.....	32
4.5 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	33

4.6	Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в «пиковый» режим.....	33
4.7	Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения.....	33
4.8	Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения.....	34
4.9	Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности.	34
5	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	35
5.1	Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).....	35
5.2	Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	36
5.3	Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности, безопасности теплоснабжения.....	37
5.4	Предложения по регулировке гидравлического режима тепловой сети от Нижнетуриной ГРЭС.....	39
5.5	Технико-экономическая оценка регулировки гидравлического режима тепловой сети.....	40
5.5.1	Общие сведения.....	40
5.5.2	Определение технической эффективности.....	42
5.5.3	Определение экономической эффективности.....	44
5.5.4	Укрупненный расчет эффективности.....	45
5.5.5	Рекомендации.....	46
5.6	Сценарии развития системы теплоснабжения городского округа «Город Лесной».....	46
6	Перспективные топливные балансы.....	48
6.1	Существующие топливные балансы для источника тепловой энергии, расположенного в границах города по видам основного, резервного и аварийного топлива.....	48
6.2	Перспективные топливные балансы для источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения по видам основного, резервного и аварийного топлива.....	53
7	Инвестиции в строительство, Реконструкцию и техническое перевооружение.....	54
8	Решение об определении единой теплоснабжающей организации.....	57
9	Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	62
10	Решение по бесхозяйным тепловым сетям.....	65
11	Заключение.....	66
12	Список использованных источников.....	68
13	Приложения.....	71

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ "О теплоснабжении" для населенных пунктов Российской Федерации необходима разработка схем теплоснабжения [1]. По Федеральному закону схема теплоснабжения – это документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [1].

В соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" было выпущено Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения", в котором излагаются требования к основным разделам отчета по схеме теплоснабжения поселения и процедуре его утверждения. Основными целями разработки схем теплоснабжения являются: удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономическое стимулирование развития систем теплоснабжения и внедрение энергосберегающих технологий [2].

По постановлению Правительства [2] Министерством энергетики Российской Федерации совместно с Министерством регионального развития Российской Федерации были утверждены методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения [3]. Правительство полагает, что применение этих схем позволит лучше проектировать строительство, улучшить качество теплоснабжения, повысить экономию ресурсов.

Настоящий документ является отчетом по схеме теплоснабжения городского округа «Город Лесной».

Городской округ "Город Лесной" - одно из закрытых административно-территориальных образований и составная часть единого технологического цикла ядерного комплекса страны.

Город Лесной расположен на севере Свердловской области на восточном склоне Среднего Урала, в окрестностях Шайтан-горы на берегу Нижнетуринского пруда. Его окружают живописные таежные массивы. А тесное соседство с лесом придает неповторимый облик городу, где люди живут в комфорте и гармонии с природой.

В состав городского округа входят: г. Лесной, пос. Елкино, пос. Таежный, пос. Бушуевка, пос. Чащавита. А непосредственными соседями являются г. Качканар, Нижнетуринский и Кушвинский районы.

Общая площадь городского округа "Город Лесной" составляет 360,7 кв.км. Численность населения городского округа "Город Лесной" составляет 52,5 тысячи человек, представителей различных национальностей.

Историческим объектом на территории городского округа является храм Святого Николая Чудотворца в пос. Елкино.

На предприятиях города работает более 26000 человек; численность детского населения – более 8000 человек, пенсионеров - более 14000 человек.

Основа экономики городского округа "Город Лесной" - промышленность, основная отрасль – машиностроение.

Градообразующим предприятием городского округа "Город Лесной" является комбинат "Электрохимприбор" - многопрофильное предприятие, выпускающее военную, гражданскую продукцию и товары народного потребления, а также осуществляющее ряд конверсионных проектов.

Особое место в экономике города занимает коммунальное хозяйство и предприятия сферы обслуживания населения: МКУ "КЖКХ", МУП "Технодом", МУП "Комбинат благоустройства", МУП "Энергосети", МУ "Производственное жилищное ремонтно-эксплуатационное предприятие", ООО "ВАФ" и многие другие. Несмотря на трудности реформирования сферы коммунального хозяйства постепенно обновляются городские системы

жизнеобеспечения, заменяются старые линии водопровода и теплоснабжения, ведется ремонт учреждений и жилых домов.

Сегодня на территории городского округа действуют более 1800 субъектов малого предпринимательства, с численностью работающих более 6000 человек.

В городе широко развита социальная сфера. Действует 25 дошкольных учреждений, 14 общеобразовательных школ, Центр детского творчества, Детский подростковый центр и Центр диагностики и развития детей.

Услуги профессионального образования на территории города предоставляют: Профессиональный лицей №78 им. О. Терешкина, Североуральский политехникум и филиалы трех вузов: Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ", Уральского института экономики, управления и права, Уральского государственного университета.

К услугам лесничан 11 учреждений культуры: 3 школы - музыкальная, искусств и хореографии, дома культуры и клубы, музейно-выставочный комплекс, библиотеки, парк культуры и отдыха, кинотеатр.

Созданы условия и для занятий физкультурой и спортом – для горожан действуют Физкультурно-спортивный центр "Факел", общегородские спортивные залы, бассейн, стрелковый тир, водная и лыжная станции. В городе работают три детские спортивные школы, одна из которых носит статус школы олимпийского резерва.

Здравоохранение г.Лесного - это современные лечебные учреждения с 17 стационарными отделениями, 6 поликлиниками, амбулаториями, профилакторием, санаторием-профилакторием "Солнышко", представительством центра "Микрохирургия глаза".

Лесной сегодня - современный город с улицами, утопающими в зелени, тенистыми сквером и парком, уютными старыми и современными новыми микрорайонами. А самое главное, с высокой организацией всего городского хозяйства и широким развитием социальной сферы.

Здесь успешно работают предприятия и организации, продолжаются реконструкция и ремонт дорог, выходят на городские маршруты новые автобусы. Постоянно ведется работа по озеленению улиц и дворовых территорий, созданию в новых микрорайонах детских площадок.

Сегодня в городе действуют общественные, общественно-политические и религиозные организаций самого широкого спектра. В их числе местные отделения политических партий, молодежные и детские организации, объединения ветеранов и инвалидов, совет женщин, а также творческие и спортивные объединения разной направленности.

Таблица 1 - Общая характеристика Городского округа "Город Лесной".

Показатели	Единицы измерения	Базовые значения	Значения на расчетный строк генерального плана
Площадь территории в границах поселения	кв. км	360,7	360,7
Численность населения	чел.	52464	52464
Отапливаемая площадь, всего, в т.ч.:	тыс. м ²	724,03	1010,32
жилых усадебных зданий	тыс. м ²	61,45	85,75
жилых многоквартирных зданий	тыс. м ²	568,14	792,8
общественных зданий	тыс. м ²	94,44	131,77
Средняя плотность застройки	м ² /га	2,01	2,16
Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции	°С	-37	-37
Средняя температура отопительного периода	°С	-6,8	-6,8
ГСОП (градусосутки отопительного периода)	Град·сут	6796,8	6796,8
Особые условия для проектирования тепловых сетей, в т.ч.:	-	-	-
сейсмичность	-	нет	нет
вечная мерзлота	-	нет	нет
подрабатываемые	-	нет	нет
биогенные или илистые	-	нет	нет

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

1.1 Общая ситуация теплоснабжения в г. Лесном.

Теплоснабжением в г. Лесном обеспечивается 3-5 этажная жилая и общественная застройка, а также промышленные и административные здания.

Теплоснабжение объектов осуществляется по существующей схеме - теплоноситель от источников теплоты по магистральным и внутриквартальным распределительным тепловым сетям подаётся в тепловые узлы существующих и проектируемых зданий, откуда распределяется на нужды отопления, горячего водоснабжения или вентиляции.

В настоящее время источниками теплоснабжения городского округа «Город Лесной» являются:

- Нижнетуринская ГРЭС,
- котельная 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП",
- котельная зд. 35 п. Горный ФГУП "Комбинат "ЭХП",
- котельная МУП «Энергосети» по адресу р.п. Ёлкино, ул. Мельничная, д. 1 стр. 9 (Нижнетуринский детский дом-интернат, далее НТДДИ),
- миникотельная медгородка,
- котельная в п. Чащавита.

Теплоноситель от НТГРЭС – вода с параметрами 150-70 °С, от котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" - горячая вода с температурой 130-70 °С, миникотельная медгородка - вода с параметрами 95-70 °С, котельная в п. Чащавита – вода с параметрами 95-70 °С. Актуальные (существующие) границы зон действия систем теплоснабжения определены точками присоединения самых удаленных потребителей к тепловым сетям.

Нижнетуринская ГРЭС имеет установленную тепловую мощность 430Гкал/ч, котельная 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" – 62,6

Гкал/ч, миникотельная медгородка - 5,2 Гкал/ч, котельная в п. Чащавита – 9,0Гкал/ч, котельная зд. 35 п. Горный – 65 Гкал/ч, котельная НТДДИ – 3,3Гкал/ч.

1.2 Оборудование Нижнетуринской ГРЭС

Оборудование Нижнетуринской ГРЭС состоит из следующего оборудования:

- станция № ТГ-4 турбоагрегат Р-15-111/21 с установленной тепловой мощностью 100 Гкал/час;

- станция 1, 2 турбоагрегат РРОУ-100/21 с установленной мощностью 70 Гкал/час;

- станция ТГ-8, ТГ-9, ТГ-10 турбины Т-88-90/2,5 с установленной мощностью 110 Гкал/час каждая. Турбину Т-88-90/2,5 станция ТГ-9 согласно письма от 12.08.2013г. № 6001-06-1/1474 Свердловского филиала Открытого Акционерного Общества "Территориальная генерирующая компания №9" будет выведена из эксплуатации с 01.04.2014 г. Этот турбоагрегат отработает большую часть отопительного сезона, включая период максимальных тепловых нагрузок.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 37°С) равна 22°С (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «150-70»).

1.3 Оборудование котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП"

Оборудование котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" состоит из трех паровых котлов ДКВР 10-13с номинальной

производительностью 6,66 Гкал/час каждый и четырех паровых котлов ДЕ 16-14 ГМ-О с номинальной производительностью 10,65 Гкал/час каждый. Котлы введены в эксплуатацию в 2005 году. Также в оборудование котельной входят четыре водяных подогревателя ПП1-76-7-6 с теплопроизводительностью 9,4 Гкал/час каждый и два водяных подогревателя ПП1-53-7-6 с теплопроизводительностью 6,55 Гкал/час каждый. Котельная работает в единой системе теплоснабжения с котельной цеха 006 (пл.№8 здание 17 и 17а).

В котельной установлено пять сетевых и два подпиточных насоса. Характеристика установленного насосного оборудования представлена в таблице 2.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 37°С) равна 22°С (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «130-70»).

Таблица 2 – Перечень установленного насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Кол-во, шт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м. в. ст.
Сетевые насосы	1Д630-125	2	630,0	125,0
Сетевой насос	Д320-50	1	320,0	50,0
Сетевые насосы	К100-65-250А	2	100,0	65,0
Подпиточные насосы	4К-12	2	65,0	37,0

Регулирование отпуска горячей воды зависит от регулирования отпуска теплоты в системы отопления.

1.4 Оборудование миникотельной медгородка.

Оборудование миникотельной медгородка состоит из двух водогрейных котлов Прехал с номинальной производительностью 1,2 МВт (1,03 Гкал/ч) и 2,35 МВт (2,02 Гкал/час) и одного водогрейного котла Термотехник ТТ-100 с номинальной производительностью 2,5 МВт (2,15 Гкал/час). Котлы Прехал введены в эксплуатацию в 2002 году, котел Термотехник ТТ-100 в 2011 году.

Также в оборудование котельной входит следующее:

1. Узлы приборов учета газа, электроэнергии, воды.
2. Водоподготовительная установка производительностью 1 м³/ч, которая состоит из реагентного бака объемом 60 л и насоса DME 2-18.
3. В котельной установлено три насосные группы. Характеристика установленного насосного оборудования представлена в таблице 3.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 37°С) равна 22°С (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «95-70»).

Таблица 3 – Перечень установленного насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Кол-во, шт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м. в. ст.
Насос циркуляционный	LMD 100-200/200	1	90,0	9,0
Насос циркуляционный	CDM 150-242-7,5	1	185,0	6,0
Насос циркуляционный	CDM 125-198-3,0	1	101,0	4,0

Регулирование отпуска горячей воды зависит от регулирования отпуска теплоты в системы отопления.

1.5 Оборудование котельной в п. Чашавита

Оборудование котельной в п. Чашавита состоит из трех паровых котлов ДКВР 4/13 с номинальной производительностью 3 Гкал/час каждый. Котлы введены в эксплуатацию в 1981 году. Также в оборудование котельной входят два пароводяных подогревателя ПП1-17-07-2 с производительностью 80 т/час каждый, двух водоводяных подогревателя 168-4000-2 с производительностью 60 т/час каждый, одного водоводяного подогревателя 168-4000-35 с производительностью 50 т/час, одного водоводяного подогревателя 219-2000-36 с производительностью 60 т/час, одного водоводяного подогревателя 150-1700 с производительностью 5 - 10 т/час и одного пароводяного подогревателя 273-1000 с производительностью 25 т/час

В котельной установлено пять насосов. Характеристика установленного насосного оборудования представлена в таблице 4.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 37°С) равна 22°С (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «95-70»).

Таблица 4 – Перечень установленного насосного оборудования.

Назначение насоса	Тип насоса	Кол-во, шт	Производительность, м ³ /ч	Напор, м. в. ст.
Питательные насосы	ЦНСГ – 38/220	2	38	220
Питательные насосы паровые	ПДВ – 16/200	2	16	200

Сетевые насосы	4К - 8	2	90	55
Подпиточные насосы	К – 20/30	2	20	30
Насос ГВС	К – 20/30	2	20	30

Регулирование отпуска горячей воды зависит от регулирования отпуска теплоты в системы отопления.

1.6 Оборудование котельной зд. 35 п. Горный

Годовая выработка тепловой энергии составляет 133,6 тыс. Гкал/год.

Таблица 5 – Технические характеристики котельной зд. 35 п. Горный.

Наименование эксплуатирующей организации	Котлы				Установленная мощность		Удельный расход топлива на выработку 1 Гкал	
	марка	кол-во, шт	в т.ч кол-во резерв, шт	год установк и	Водогрейный, Гкал/час	Паровой, тонн/час	по данным тех.паспорта, кг у.т.	фактич., кг у.т.
ФГУП "Комбинат "Электрохимприбор"	ТП-20	4	---	1956	---	96	158,6	158,8

1.7 Оборудование котельной НТДДИ

Таблица 6 – Технические характеристики котельной НТДДИ.

№ котельной (адрес, тел. диспетчерской)	Характеристика котельных			Характеристика котла										Отапливаемые объекты			
				Тип № котла		год ввода	износ	мощность Гкал/час	Вид топлива		среднесуточный расход топлива	время ввода в рабочий режим	протяженность сетей, км	Жилые дома	Соц. объекты	Пром. объекты	другие
	основной	резервный	основной	резервный													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Котельная НТДДИ г.Лесной п.Елкино, ул.Мельничная, д.1 стр.9	2	70-95	2- согласно температурного графика; 1- круглосуточно	Prexal 1200 №1	Prexal 1200 №2	2004		2,06	газ	Диз. топливо	2754	1	0,852		11		

1.8 Общая характеристика тепловых сетей

Теплоснабжение города от НТГРЭС осуществляется по магистральным трубопроводам Ду 1000 (подающий) и Ду 600, Ду 700 (обратные). Тепловые

сети выполнены в подземном и надземном способе прокладки. Подземная прокладка теплосетей принята двухтрубной, прокладка тепловых сетей предусматривается бесканальной и в непроходных лотковых каналах марки КЛ по альбомам типовых деталей серии 3.006.1-2/87. Система теплоснабжения – открытая.

В городские сети вода поступает после насосно-подкачивающей станции, расположенной в здании 350А. Давление воды в подающем трубопроводе $P = 8 \text{ кг/см}^2$. Давление воды в обратном трубопроводе на всасе насосов 2 кг/см^2 .

Из насосно-подкачивающей станции выходят шесть тепловых магистралей:

- 1 магистраль на 62 квартал 2Ду 400;
- 2 магистраль на 21 квартал 2Ду 300 с переходом на 2Ду 200;
- 3 магистраль на старую часть города 2Ду 300;
- 4 магистраль на 13 квартал Ду600 (подающий);
- 5 магистраль на 5 микрорайон 2Ду 700;
- 6 магистраль на промзону 2Ду 500; Ду 800.

Пропускная способность действующих магистральных тепловых сетей обеспечивает необходимый располагаемый напор у потребителей города при расчетных параметрах теплоносителя.

Потребителями тепла котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" являются объекты города: школа-интернат, санаторий "Солнышко", район "Перевалки", предприятия коммунальной зоны и ФГУП "Комбинат "ЭХП".

Теплоноситель от котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" горячая вода с температурой $130 - 70 \text{ }^\circ\text{C}$. Давление в подающем трубопроводе $P_{\text{п}} = 9,5 \text{ кг/см}^2$, в обратном трубопроводе $P_{\text{обр.}} = 1,8 \text{ кг/см}^2$. Система теплоснабжения - открытая. Горячее водоснабжение непосредственный водоразбор из трубопроводов теплосети.

Потребители медгородка обеспечиваются теплом от собственной котельной. Отпуск теплоты производится в соответствии с температурным

графиком 95 - 70 °С. Давление в подающем трубопроводе $P_{п} = 6 \text{ кг/см}^2$, давление в обратном трубопроводе $P_{обр.} = 5 \text{ кг/см}^2$. Система теплоснабжения закрытая. Подогреватели горячего водоснабжения установлены в котельной.

Потребители п. Чашавита получают тепловую энергию от центрального теплоисточника - газовой котельной. Период поставки теплоносителя - круглогодично, за исключением остановки котельной в летний период для проведения ремонтных работ продолжительностью 21 календарный день.

При этом, система теплоснабжения:

- по частному сектору – закрытая, используется на нужды ЦО;
- по многоквартирным домам (3 МКД) и социальной сфере (детское дошкольное учреждение, фельдшерско-акушерский пункт, спортивный комплекс, клуб – общей площадью 0,21тыс.кв.м.) – открытая, используется для ЦО и ГВС.

Общая численность населения проживающего в п. Чашавита - 709чел., общая площадь жилого фонда оборудованного ЦО – 12,5тыс.кв.м.

На сегодняшний день, котельная п. Чашавита обслуживается и эксплуатируется силами ФГУП «Комбинат «ЭХП» (услуга – выработка тепловой энергии). Обслуживание внешних тепловых сетей по п. Чашавита осуществляется силами МУП «Технодом» с которым потребители тепловой энергии заключают договора поставки.

Транспортировкой тепловой энергии от теплоисточника котельная Чашавита до потребителей осуществляется МУП «Технодом»

Согласно информации представленной:

1. МУП «Технодом» полезный отпуск по объекту за 2012 год составил:
 - тепловой энергии (на нужды ЦО и ГВС) 4350Гкал, в т.ч. по населению 3553Гкал;
 - на ХОВ 14217м³, в т.ч. по населению 9990м³.
2. ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» по котельной поселка Чашавита расход по 2012 году:

- холодной воды на подпитку системы теплоснабжения составил 83780м³;

- эл.энергии 421,8тыс.кВтч;

- газа 2692тыс.м³;

- мазута 10тн.

Техническое описание тепловых сетей поселка Чашавита приведено в таблице 5 и таблице 6.

Таблица 7 - Воздушная теплосеть (надземная, на стальных и железобетонных опорах).

№	Наименование	Диаметр, мм	Протяженность, м.п.
1.	Трубопровод на нужды ЦО (в 2 нитки)	100	1430
		80	1786
		70	2240
		50	2370
		40	2870
		32	3200
Итого по п.1:			13896
2.	Трубопровод ГВС (в 2 нитки)	80	327
		50	327
	Итого по п.2:		

Таблица 8 - Канальная теплосеть (подземная, проложена в железобетонных непроходных каналах).

№	Наименование	Диаметр, мм	Протяженность, м.п.
1.	Трубопровод на нужды ЦО (в 2 нитки)	100	310
		80	190
		70	436
		50	493
Итого по п.1:			1429
2.	Трубопровод ГВС (в 2 нитки)	80	250
		50	536
	Итого по п.2:		

1.9 Показатели систем теплоснабжения г.Лесной.

Показатели систем теплоснабжения г. Лесной по котельным приведен в приложении 1.

1.10 Потребление тепловой энергии.

К тепловым сетям Нижнетуриной ГРЭС подключены системы теплоснабжения жилых и общественных зданий.

Тепловая нагрузка разбита на следующие группы потребителей:

- 1) на 62 квартал - 430 т/ч;
- 2) на 21 квартал - 175 т/ч;
- 3) на старую часть города - 180 т/ч;
- 4) на 13 квартал - 760 т/ч;
- 5) на 5 микрорайон - 690 т/ч;
- 6) на промзону - 415 т/ч.

В приложении 2 приведена гистограмма потребления тепловой энергии по магистралям, из которой видны наиболее крупные потребители тепловой энергии. Из гистограммы видно, что самым крупным потребителем тепловой энергии в г. Лесной является квартал 13.

В приложении 3 приведена диаграмма процентного соотношения нагрузок на тепловую энергию по магистралям.

1.11 Расход теплоносителя.

Суммарный расход теплоносителя в тепловой сети от Нижнетуриной ГРЭС составляет 2650 т/ч.

1.12 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов.

Таблица 9 - Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов.

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Современное состояние	Расчетный срок (включает первую очередь (до 2028 г.)

1.	Зоны жилой застройки, из них	га		
1.1	территории индивидуальной усадебной жилой застройки (индивидуальный жилищный фонд)	%	7,7	22000
1.2	территории малоэтажной многоквартирной жилой застройки (многоквартирные жилые дома)	%	2,2	3855
1.3	территории среднеэтажной многоквартирной жилой застройки (многоквартирные жилые дома)	%	90,1	260506,2
2.	Жилищный фонд, всего	тыс. м ² общей площади квартир	724,03	1010,32
2.1	Существующий сохраняемый жилищный фонд	тыс. м ² общей площади квартир	698,2	
2.2	Новое жилищное строительство	тыс. м ² общей площади квартир		286,361
3.	Общественные здания			
3.1	Зоны объектов учебно- образовательного назначения	га		14,653
3.4	Торговые центры	тыс. м ²		3,286

1.13 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления.

Таблица 10 - Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам потребления по каждой котельной.

Наименование котельной	Потребление тепловой энергии, Гкал/час	
	Отопление	ГВС
Котельная 100 квартала	26,7	13,3

Котельная НТГРЭС	141	71
Котельная в п. Чашавита	7,3	1,7
Итого:	167,7	84,3

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

2.1 Радиус эффективного теплоснабжения.

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения в поселении с учетом эффективного радиуса теплоснабжения.

Передача тепловой энергии на большие расстояния является экономически неэффективной. Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от ближайшего источника тепловой энергии до теплопотребляющей установки в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения не имеет целесообразности в виду увеличения тепловотерь и расходов в системе теплоснабжения.

Методика определения радиуса эффективного теплоснабжения отсутствует в официальных нормативных и технических источниках.

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

На рисунках №1, №2, №3 показана зона действия системы теплоснабжения Нижнетуриной ГРЭС от насосно-подкачивающей станции по отдельным микрорайонам и в целом по городу. На рисунке №4 показана

зона действия системы теплоснабжения от котельной 100-квартала цеха 024
ФГУП "Комбинат "ЭХП".

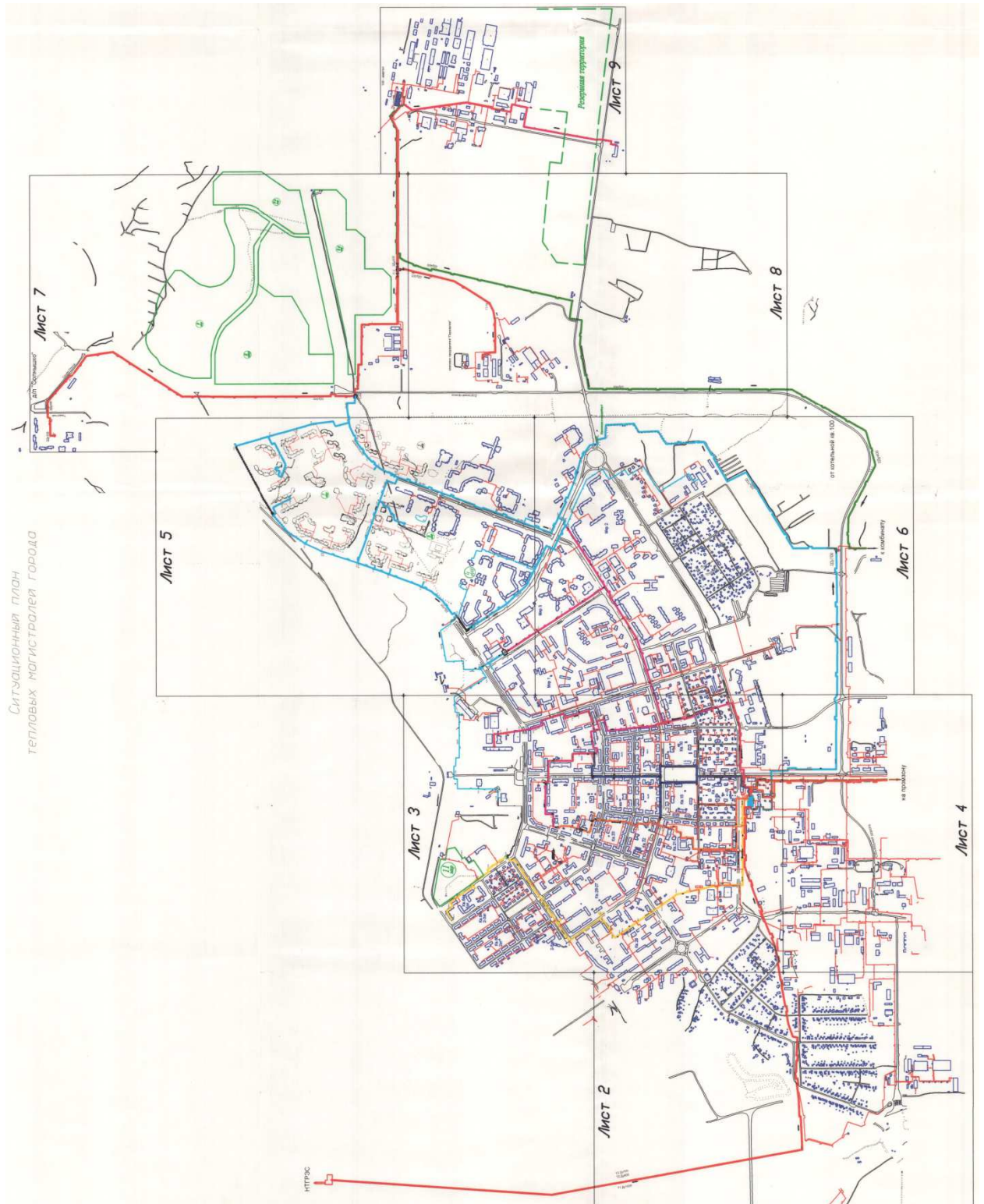


Рисунок №1 - зона действия системы теплоснабжения от Нижнетуринской ГРЭС

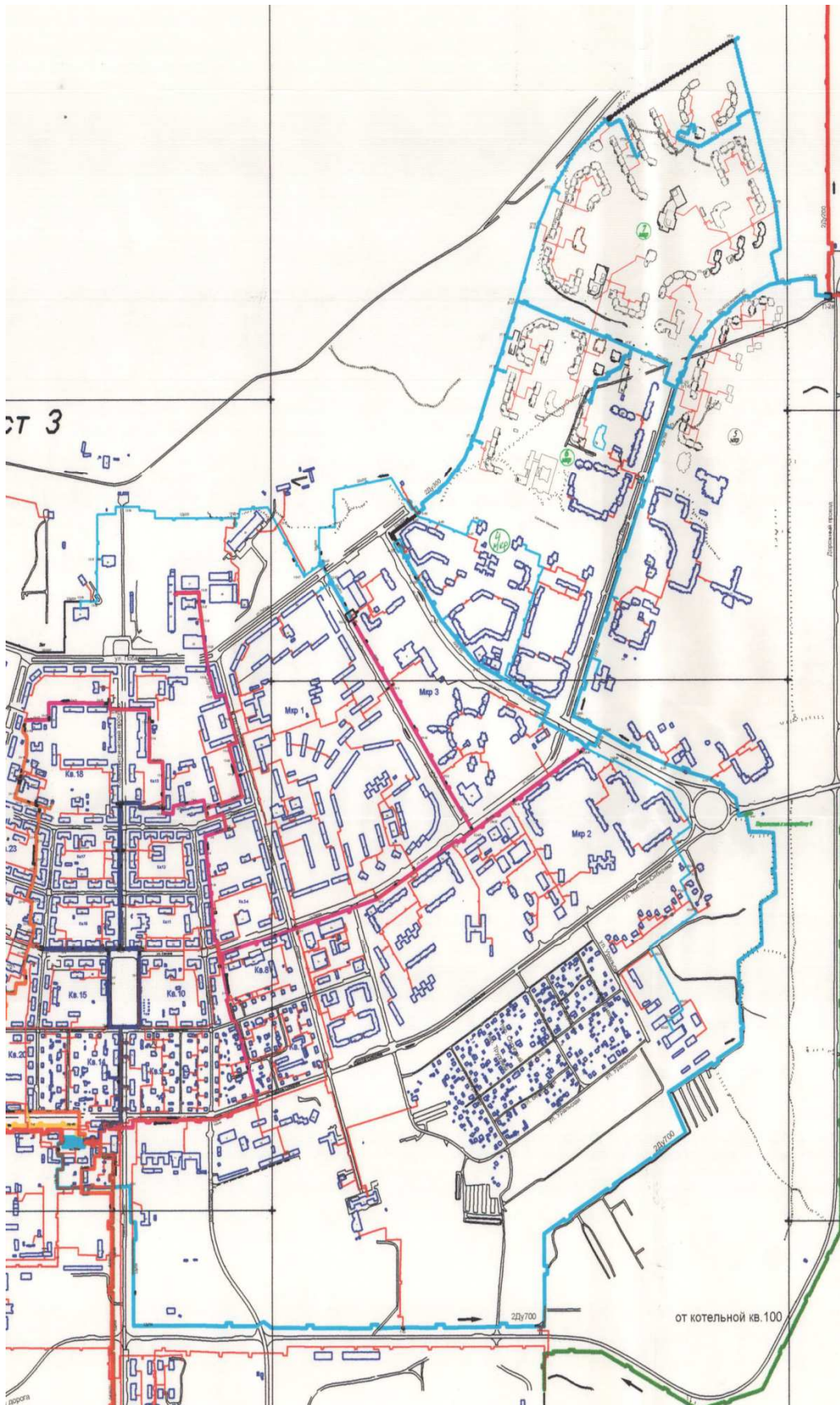


Рисунок №2 - зона действия системы теплоснабжения от Нижнетуринской ГРЭС, 5 и 13 квартал.

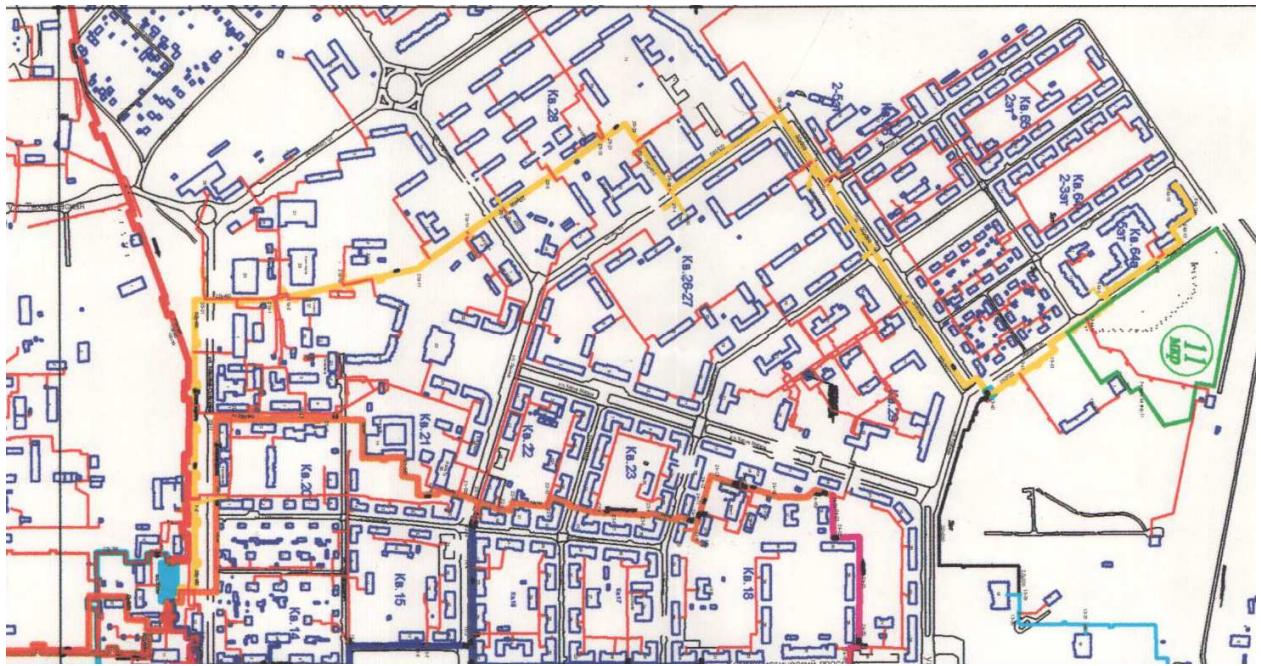


Рисунок №3 - зона действия системы теплоснабжения от Нижнетуринской ГРЭС, 21 и 62 квартал.

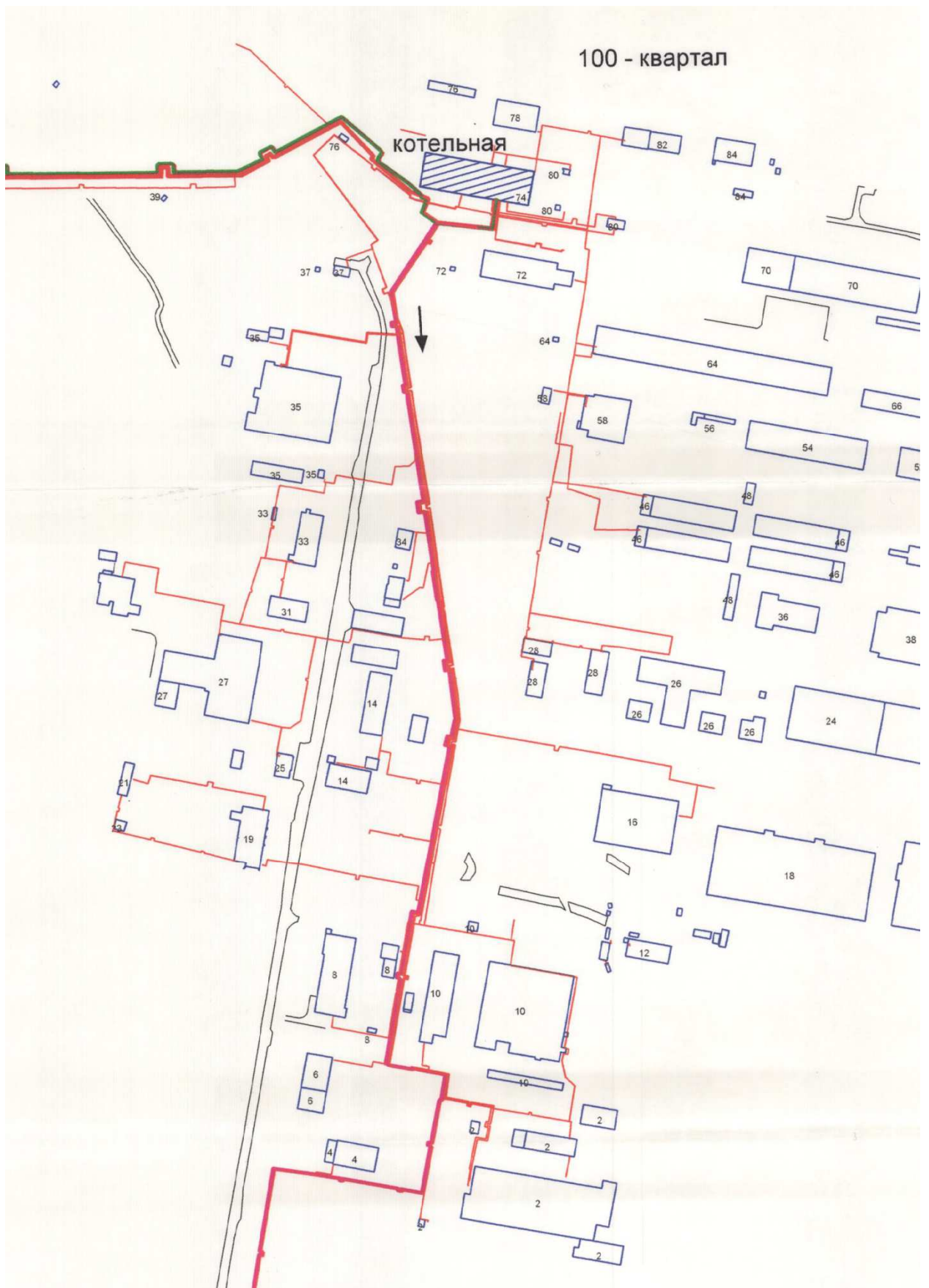


Рисунок №4 - зона действия системы теплоснабжения от котельной 100-квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП".

2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

Район газифицирован, поэтому большая часть индивидуальных жилых домов оборудована газовыми котлами.

Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству. При использовании в отоплении водогрейных котлов возможен и автономный подогрев воды для бытовых нужд через теплообменники.

Зоны индивидуального теплоснабжения в большинстве случаев локализованы внутри зон действия централизованного теплоснабжения. Отсутствие структурированности систем теплоснабжения объясняется преобладающим развитием систем газоснабжения и низкой плотностью тепловых нагрузок на территории. Основное строительство на территории поселения осуществлялось жилыми зданиями с кирпичными стенами. В настоящее время на территории г. Лесной устанавливаются индивидуальные газовые котлы, которые отапливают частный жилой сектор.

2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии увеличиваются на 86 Гкал/час в сравнение с существующими, так как в г. Лесной предусмотрено изменение жилого фонда, в связи с чем произойдет увеличение тепловой нагрузки.

Таблица 11 - Перспективный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Лесной.

Котельная	Показатели, Гкал/ч	
	Установленная мощность	Присоединенная мощность
Котельная 100 квартала	62,6	-
Котельная НТГРЭС	430	86
Котельная в п. Чащавита	9,0	-
Котельная зд. 35 п. Горный	65	-

2.5 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.

Таблица 12 - Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.

Наименование котельной	Затраты на собственные нужды, Гкал/час	
	существующие	перспективные
Котельная 100 квартала	1,2	-
Котельная НТГРЭС	15,3	1,3
Котельная в п. Чащавита	0,7	-

2.6 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

Таблица 13 - Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

Наименование котельной, адрес	Фактическая располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность тепловой энергии нетто, Гкал/час	
		существующие	перспективные
Котельная 100 квартала	62,6	40	-
Котельная НТГРЭС	430	212	298
Котельная в п. Чащавита	9,0	8,8	-

2.7 Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей.

Таблица 14 - Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей.

Наименование котельной, адрес	Существующие затраты тепловой мощности на хоз. нужды тепловых сетей, Гкал/час
Котельная 100 квартала	Нет
Котельная НТГРЭС	Нет
Котельная в п. Чашавита	Нет

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

Таблица 15 - Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения.

Наименование котельной, адрес	Фактическая установленная мощность источника, Гкал/час	Резерв мощности, Гкал/час	
		аварийный	Резерв по договорам
Котельная 100 квартала	62,6	4,5	-
Котельная НТГРЭС	430	109	-
Котельная в п. Чашавита	9,0	0,2	-

Таблица 16 - Перспективный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Лесной.

Котельная	Показатели, Гкал/ч		
	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Присоединенная мощность
Котельная 100 квартала	62,6	22,6	40
Котельная НТГРЭС	430	218	212
Котельная в п. Чашавита	9,0	0,2	8,8

3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В зоне действия котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" строительства новых зданий не планируется. Поэтому перспективы подключения новых потребителей, а, следовательно, увеличения расхода теплоносителя нет.

По радиусу эффективного теплоснабжения есть возможность в перспективе подключать новых потребителей к котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП", т.к. ФГУП "Комбинат "ЭХП" строит новую котельную здание 53, которая в свою очередь будет снабжать тепловой энергией комбинат, следствием из этого является высвобождение тепловой мощности на котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП".

В зоне действия системы теплоснабжения от Нижнетуриной ГРЭС планируется строительство новых микрорайонов №6, №7 и юго-западной части микрорайона №5. В новых микрорайонах строительство тепловых сетей выполнена из стальных труб в пенополиуретановой оболочке в подземном исполнении в непроходных каналах марки КЛ.

На рисунке №5 показаны перспективные тепловые сети в системе теплоснабжения от Нижнетуриной ГРЭС.

На котельной в поселке Чашавита по данным Администрации городского округа г. Лесной по выработке и полезному отпуску тепловой энергии сформировался избыток произведенной тепловой энергии в размере 5478 Гкал/год. Поэтому данная котельная нуждается в реконструкции или строительстве новой газовой блочной котельной.

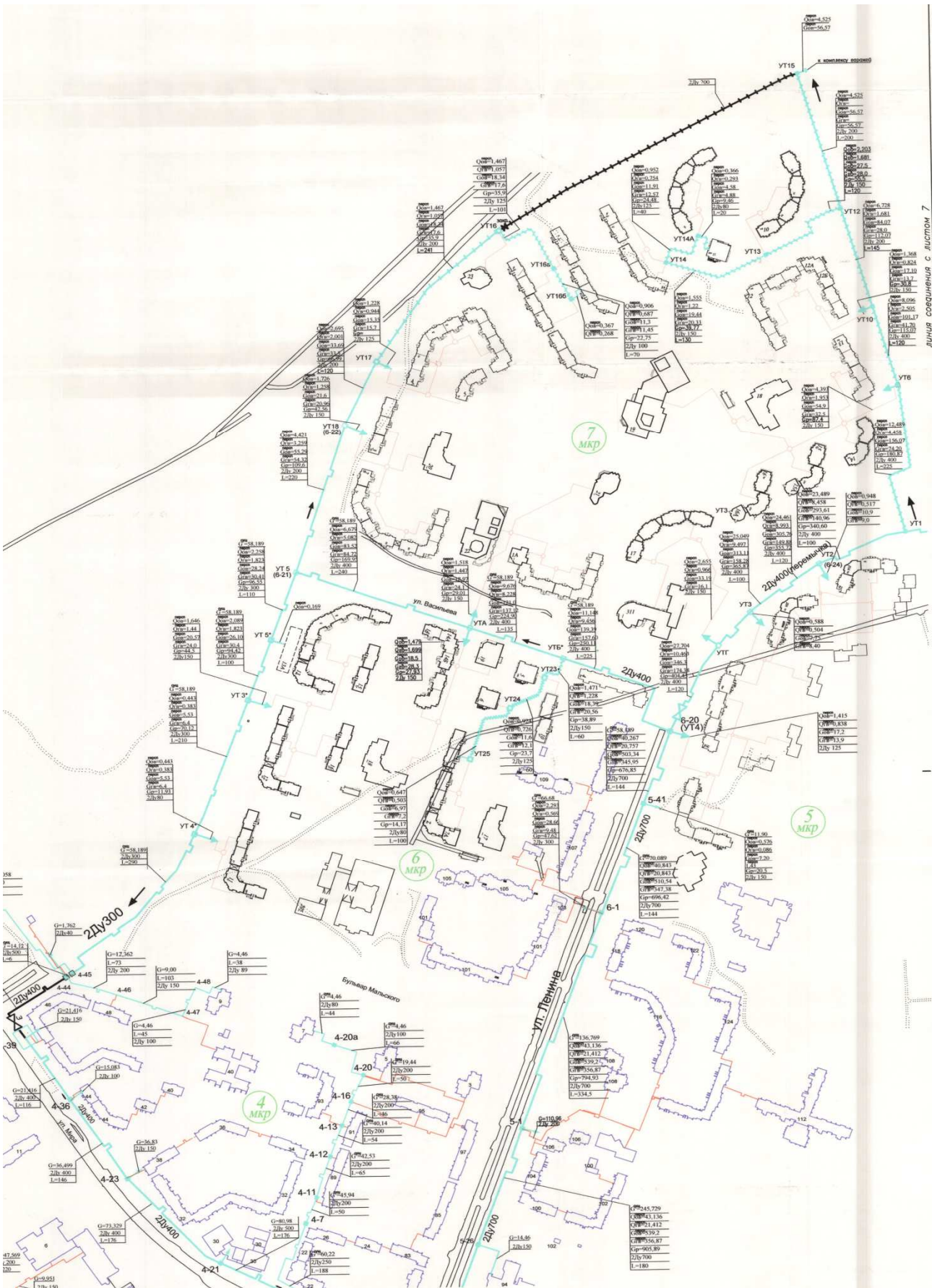


Рисунок №5 - Перспективные тепловые сети в системе теплоснабжения от Нижнетуриной ГРЭС.

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

4.1 Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях поселений

Первое предложение по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях является строительство ФГУП «Комбинат «ЭХП» котельной здание 53 с высвобождением тепловой мощности котельной 100 квартала.

Второе предложение – это строительство новой газовой блочной котельной в п. Чащавита, поскольку действующая котельная работает с избытком тепловой мощности.

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

Проведенный при разработке схемы анализ технической и экономической документации показал, что дальнейшая эксплуатация системы теплоснабжения города невозможны без проведения неотложных работ, связанных с модернизацией системы теплоснабжения. Эксплуатация системы теплоснабжения, без решения насущных задач, постепенно приведет к существенному снижению резерва пропускной способности тепловых сетей, резерва тепловой мощности Нижнетуринской ГРЭС, надежности работы всей системы, а также может привести к аварийным отключениям, как существующих потребителей тепла, так и вновь присоединяемых.

Для поддержания требуемых у потребителей параметров теплоносителя, учитывая фактическое техническое состояние и высокую степень износа тепловых сетей, а также для решения задачи по минимизации затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе, требуется реконструкция и техническое перевооружение рассматриваемых объектов.

Предлагается следующий вариант: отказ от крупного теплоисточника Нижнетуринской ГРЭС и строительство новых блочных газовых котельных в шести микрорайонах

Данный вариант предусматривает уход от крупного теплоисточника Нижнетуринской ГРЭС и дробление тепловой сети на локальные зоны обслуживания, с уходом от магистральных сетей теплоснабжения. В данных узлах предусматривается строительство газовых блочно-модульных котельных, которые будут обеспечивать теплом и ГВС потребителей.

Предусматривается строительство газовых блочно-модульных котельных, которые будут обеспечивать теплом и ГВС всех потребителей в зоне действия системы теплоснабжения от Нижнетуринской ГРЭС.

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

Согласно письма от 12.08.2013г. № 6001-06-1/1474 Свердловского филиала Открытого Акционерного Общества "Территориальная генерирующая компания №9" будет выведена из эксплуатации с 01.04.2014 г. турбина Т-88-90/2,5 станция ТГ-9. Этот турбоагрегат отработает большую часть отопительного сезона, включая период максимальных тепловых нагрузок.

4.4 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших

нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

Вывод по консервации источников тепловой энергии на территории городского округа г. Лесной планируется в п. Чащавита, поскольку данная котельная работает с избытком тепловой мощности.

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

На котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» предлагается установка когенерационной электростанции. Выбор электростанции определяется уровнем ночного электропотребления района. Когенерационная электростанция обеспечит достаточный отпуск тепла в межотопительный период, а совместно с котлами обеспечит нужную мощность большую часть отопительного сезона.

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

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

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

Предлагается вновь строящиеся микрорайоны на перспективу подключать к котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», поскольку в данный момент ведется строительство котельной здание 53, которая в свою очередь будет обеспечивать тепловой

энергией комбинат. Отсюда следует, что появится избыток тепловой мощности на котельной 100 квартала.

4.8 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения

Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для источника тепловой энергии в системе теплоснабжения в соответствии с действующим законодательством разрабатывается в процессе проведения энергетического обследования источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей тепловой энергии.

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

В таблице 17 приведены предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности.

Таблица 17 – Предложения по перспективной установленной тепловой мощности источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность (Гкал/ч)	Предложения по перспективной тепловой мощности (Гкал/ч)
1	Нижнетури́нская ГРЭС	430	86
	Итого:	430	86

5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

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

Теплоснабжение микрорайонов №5, №6, №7 предусматривается по действующей тепломагистрале 5 (2Ду 700) от насосно-подкачивающей станции здание 350А. Тепломагистраль разработана с учетом резерва для подключения микрорайона №8 в павильоне П "А" и камере УТ1.

Теплоснабжение микрорайона №11 предусматривается от существующей тепломагистрале 1, проложенной от насосно-подкачивающей станции здания 350А.

В данном пункте целесообразны следующие предложения:

1. Модернизация системы теплоснабжения с использованием труб полной заводской готовности с пенополиуретановой изоляцией;
2. Ежегодная регулировка гидравлического режима тепловой сети.

Предлагается вновь строящиеся микрорайоны на перспективу подключать к котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», поскольку в данный момент ведется строительство котельной здание 53, которая в свою очередь будет обеспечивать тепловой энергией комбинат. Отсюда следует, что появится избыток тепловой мощности на котельной 100 квартала.

5.2 Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

Расчеты показали, что для обеспечения нормального гидравлического режима в системах потребления существующих и перспективных потребителей подключаемых к магистрали 5, необходимо выполнить следующее:

- на выходе из здания 350А поддерживать давление в подающем трубопроводе магистрали на уровне $7,9 \text{ кгс/см}^2$ (295 м.в.ст.);

- выполнить реконструкцию систем отопления с заменой приборов отопления и установить предохранительные клапаны в тепловых пунктах зданий, подключенных к перемычке 2Ду 200 от УТ4-45, а именно - ДТМ "Юность" (здание 15), парк отдыха (здание 19), пункт проката (здание 17), тир (здание 27) и КНС14;

- установить клапаны подпора на обратных трубопроводах в тепловых пунктах, проектируемых жилых зданий №5, №6 в микрорайоне 6;

- выполнить перекладку тепловых сетей к производственному корпусу с заменой существующих трубопроводов 2Ду 80 на трубопроводы 2Ду 100 на участке от УТ50-20 до УТ50-23.

Анализ проведенных расчетов показывает, что подключение микрорайона №11 с расчетными расходами тепла $Q_{\text{об}} = 1,5 \text{ Гкал/час}$ и $Q_{\text{гв}} = 0,6 \text{ Гкал/час}$ к тепломагистрали 1, возможно без реконструкции магистрали и без повышения давления в подающем трубопроводе на выходе из здания 350А.

Предлагается удаленные группы потребителей, а также частный жилой сектор перевести на индивидуальные системы теплоснабжения, т.е. установка индивидуальных газовых котлов.

5.3 Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности, безопасности теплоснабжения

Поскольку тепловые сети от котельной Нижнетуринской ГРЭС эксплуатируются более 50 лет, для обеспечения безопасности системы теплоснабжения с источником Нижнетуринской ГРЭС выполнить установку трубопроводной перемычки между системой теплоснабжения от Нижнетуринской ГРЭС и системой теплоснабжения от котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП «Комбинат «ЭХП».

Тепловые сети во вновь строящихся районах предлагается прокладывать из труб полной заводской готовности в пенополиуретановой оболочке в подземном исполнении в непроходных каналах марки КЛ.

Согласно ФЗ №190 "О теплоснабжении" в перспективе до 2022 года следует произвести прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевести абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения.

Первым вариантом перехода на закрытую зависимую систему теплоснабжения является установка центральных тепловых пунктов (ЦТП) с выделенным ГВС, с установкой в этих ЦТП газовых или электрических водоподогревателей. Переход на закрытую схему теплоснабжения позволит повысить качество теплоснабжения, установить гидравлическую стабильность в системе отопления и значительно уменьшить затраты на подготовку подпиточной воды для тепловой сети. На рисунках №5, №6 приведены рекомендованные принципиальные схемы квартальных ЦТП.

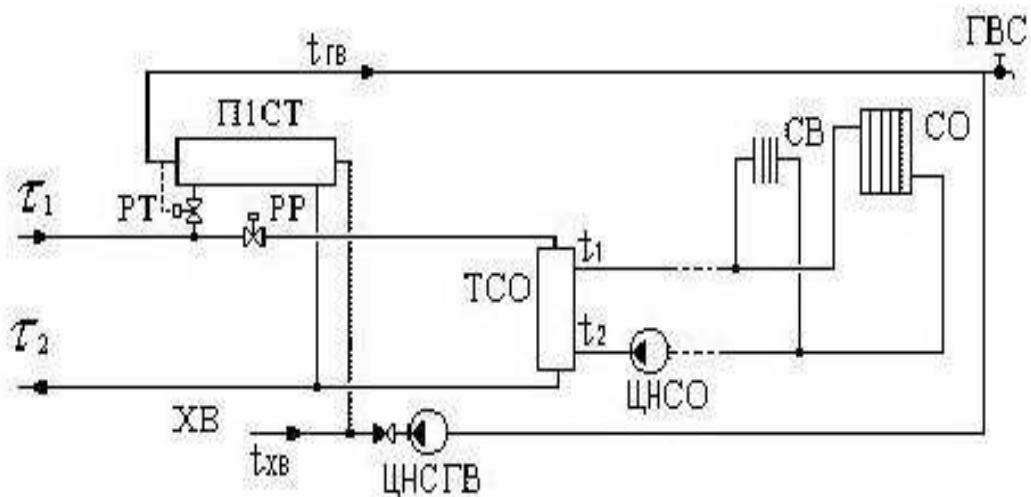


Рисунок 5. Схема ЦТП1

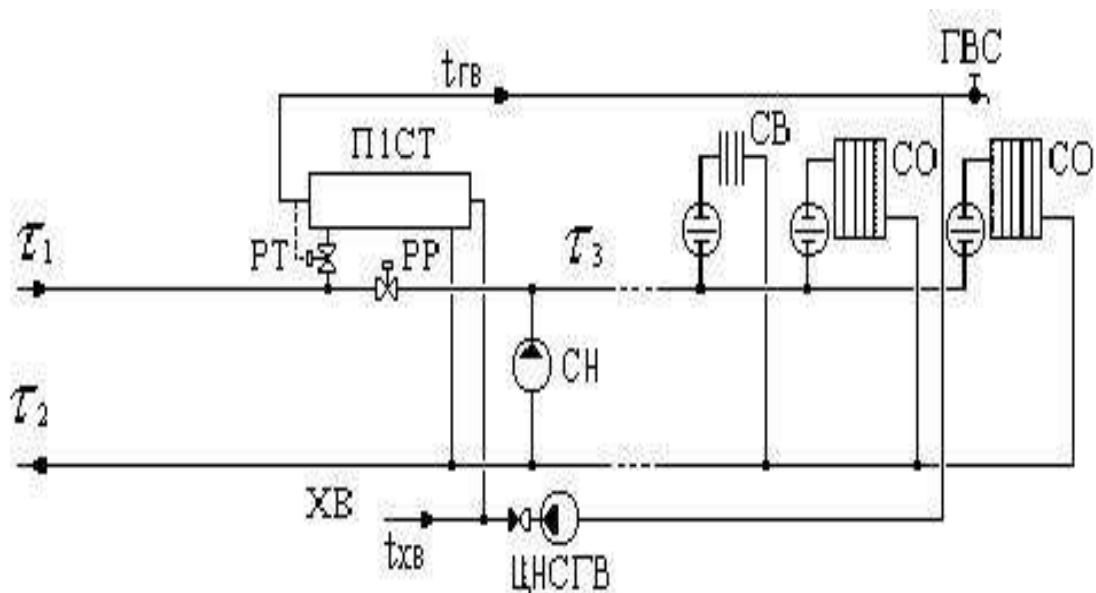


Рисунок 6. Схема ЦТП2

Для перехода на закрытую схему теплоснабжения рекомендуется в городском округе г. Лесной установить шесть центральных тепловых пунктов по основным шести магистралям теплоснабжения.

Вторым предложением перехода на закрытую систему теплоснабжения является установка накопительных электрических водоподогревателей у каждого абонента.

Третьим предложением перехода на закрытую систему теплоснабжения является установка индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у потребителей с электрическими водоподогревателями.

Строительство новых тепловых сетей планируется для подключения к системе теплоснабжения микрорайонов №5, №6, №7.

По данным эксплуатирующей организации в отопительный сезон при низших температурах ощущается дефицит тепловой мощности в микрорайоне квартала 24 очертанный улицами Белинского, К. Маркса и Победы, а также в районе ул. Мамина-Сибирика в районе малоэтажной застройки. Предлагается переукладить трубопроводы тепловой сети на больший диаметр.

5.4 Предложения по регулировке гидравлического режима тепловой сети от Нижнетуринской ГРЭС.

Расчет магистральных тепловых сетей от Нижнетуринской ГРЭС Ду1000/Ду700, 600 выполнен в расчетном режиме с учетом тепловой нагрузки перспективных районов города. Суммарные расходы тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение перспективной застройки микрорайонов №5, №6, №7, №8, №11 составят - $Q_{об} = 58,45$ Гкал/час и $Q_{гв} = 27,51$ Гкал/час.

Расчетная схема магистральной сети от Нижнетуринской ГРЭС до здания 350А приведена в приложении 5, пьезометрический график в приложении 6.

Давление воды в обратном коллекторе Нижнетуринской ГРЭС принято 221 м.в.ст. ($P_0 = 2,6$ кгс/см²).

Для подключения объектов перспективной застройки городского г. Лесной к сетям теплоснабжения необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Выполнить реконструкцию насосно-подкачивающей станции здание 350А с заменой регуляторов давления на трубопроводах городских тепломагистралей;

2. Обеспечить регулирование давления воды в подающих трубопроводах магистралей старой части города (1,2,3,4) и промзоны (6) - 6,1 кгс/см²; в магистрали 5 - 7,9 кгс/см²;

3. Поддерживать следующие параметры:

- давление воды в обратном коллекторе Нижнетуриной ГРЭС - 2,6 кгс/см²;

- давление воды в обратных трубопроводах городских магистралей в здании 350А - 1,7 кгс/см²;

4. Для улучшения гидравлического режима выполнить реконструкцию тепловых сетей к производственному корпусу (здание 525) с заменой существующих трубопроводов 2Ду 80 на трубопроводы 2Ду 100 на участке от УТ50-20 до УТ50-23.

Для улучшения теплоснабжения в целом, необходимо проведение наладочных работ по оптимальному распределению тепла между потребителями и промывки внутренних систем теплоснабжения, внедрение мероприятий по энергосбережению (снижение тепловых потерь при транспортировке тепла, установка приборов учета тепловой энергии, автоматизация тепловых пунктов, установка преобразователей частоты на подкачивающих насосах), поддержание расчетных параметров теплоносителя в тепловых магистралях на выходе из насосно-смесительной станции.

В дополнение к данному предложению выполнена технико-экономическая оценка регулировки гидравлического режима тепловой сети, приведенная в пункте 5.5.

5.5 Технико-экономическая оценка регулировки гидравлического режима тепловой сети

5.5.1 Общие сведения

Из большого количества энергосберегающих мероприятий в теплоснабжении оптимизация гидравлического режима тепловой сети (регулировка) является наиболее эффективной (при небольших капитальных вложениях дает большой экономический эффект). Кроме того, улучшается качество теплоснабжения. Как правило, регулировка состоит из трех этапов [33]:

1) расчет гидравлического режима тепловой сети и разработки рекомендаций;

2) подготовительных работ;

3) работ по установке в сети и на объектах теплоснабжения устройств, распределяющих общий расход теплоносителя.

Расчетные параметры тепловой сети рассчитываются по упрощенной формуле [33]:

$$Q^P = c_p \cdot G_o \cdot \Delta t_o, \text{ Гкал/час}, \quad (5.1)$$

где $c_p = 10^{-3}$ Гкал/т·°С - теплоемкость воды;

G_o - расчетный (оптимальный) расход воды в сети, т/час;

Δt_o - расчетный (оптимальный) температурный график котельной, °С;

Q^P - расчетная тепловая нагрузка потребителей.

В реальной (без регулировки) тепловой сети возможны следующие основные варианты [33]:

1. В тепловой сети занижен расход теплоносителя и температурный график. В этом случае выполнение регулировки не ведет к экономии энергоресурсов и направлено на повышение качества теплоснабжения.

2. В тепловой сети завышен расход теплоносителя и занижен температурный график. В этом случае выполнение регулировки ведет к снижению расходов электрической энергии, идущей на транспортировку теплоносителя.

3. В тепловой сети завышен расход теплоносителя и существует оптимальный температурный график. В этом случае выполнение регулировки ведет также к экономии тепловой энергии.

Третий случай является наиболее общим и от него можно перейти к другим вариантам при расчете экономического эффекта [33].

В простейшем случае оценка эффективности регулировки тепловых сетей проводится по сроку окупаемости инвестиций, необходимых для реализации данного мероприятия [33]:

$$T_{\text{ок}} = K / \text{Э}_{\text{год}}, \text{ год}, \quad (5.2)$$

где K - суммарные инвестиции на реализацию энергосберегающего мероприятия, руб;

$\text{Э}_{\text{год}}$ - годовой экономический эффект от применения данного проекта, включая экономию энергоресурсов и других затрат, связанных с его реализацией, руб/год.

В данном случае рассматриваем технико-экономическую оценку регулировки гидравлического режима тепловой сети Нижнетуринской ГРЭС. Котельная на газовом топливе мощностью 430 Гкал/час, обслуживает район, где количество потребителей тепловой энергии $m = 1268$, присоединенная нагрузка $Q^P = 212$ Гкал/час. Температурный график котельной $\Delta t_0 = 150-70$, давление (перепад) на выходе $\Delta p = 104,0$ м.в.ст. ($1,02 \cdot 10^6$ Па), к.п.д. циркуляционных насосов $\eta = 0,45$. Существующий расход теплоносителя G_1 равен 2650 т/час ($\text{м}^3/\text{час}$), утечки теплоносителя $\Delta q = 0,5$ $\text{м}^3/\text{Гкал}$. Период регулировки $\tau = 5664$ час (отопительный сезон).

Тарифы в районе следующие:

- 1) тариф на тепловую энергию $T_1 = 1832$ руб/Гкал;
- 2) тариф на электрическую энергию $T_2 = 3,2$ руб/кВт·час;
- 3) тариф на воду $T_3 = 43,6$ руб/ м^3 .

5.5.2 Определение технической эффективности

Результатом регулировки является снижение расхода теплоносителя на величину ΔG [33]:

$$\Delta G = G_1 - G_0, \text{ м}^3/\text{час}, \quad (5.3)$$

где G_1 – существующий в сети расход теплоносителя, т/час.

$$\Delta G = 2650 - 2601 = 49 \text{ м}^3/\text{час},$$

Экономия тепловой энергии после проведения мероприятий по оптимизации гидравлического режима можно рассчитать по зависимости [33]:

$$\Delta Q = \Delta Q_1 + \Delta Q_2, \text{ Гкал}, \quad (5.4)$$

где ΔQ_1 – экономия за счет снижения расходов теплоносителя, Гкал;

ΔQ_2 – экономия за счет снижения потерь тепловой энергии с утечками теплоносителя, Гкал.

Экономия за счет снижения расходов теплоносителя в целом [33]:

$$\Delta Q_1 = c_p \cdot \Delta t \cdot \Delta G \cdot \tau, \text{ Гкал}, \quad (5.5)$$

где Δt – средняя величина нагрева воды °С;

τ – расчётный (отопительный) период времени, час.

$$\Delta Q_1 = 10^{-3} \cdot 12,5 \cdot 5664 \cdot 49 = 3469 \text{ Гкал}.$$

Экономия за счет снижения потерь тепловой энергии с утечками теплоносителя [33]:

$$\Delta Q_2 = (c_p \cdot \Delta t \cdot \tau \cdot \Delta q) \cdot c_p \cdot \Delta t_1, \text{ Гкал}, \quad (5.6)$$

где Δq – снижение утечек теплоносителя, м³/Гкал.

$$\Delta Q_2 = 10^{-3} \cdot 12,5 \cdot 5664 \cdot 0,5 \cdot 49 \cdot 10^{-3} \cdot 12,5 = 21,7 \text{ Гкал}$$

Таким образом, экономия тепловой энергии после проведения мероприятий по оптимизации гидравлического режима составит [33]:

$$\Delta Q = 3469 + 21,7 = 3490,7 \text{ Гкал.}$$

Экономия за счет снижения утечек теплоносителя [33]:

$$\Delta Q_3 = c_p \cdot \Delta t \cdot \Delta q \cdot \tau, \text{ м}^3/(\text{т/час}), \quad (5.7)$$

где Δq – снижение утечек теплоносителя, $\text{м}^3/\text{Гкал}$.

$$\Delta Q_3 = 10^{-3} \cdot 12,5 \cdot 0,5 \cdot 5664 \cdot 49 = 1734,6 \text{ м}^3.$$

Снижение расходов электроэнергии определяется следующим образом [33]:

$$\Delta N = (\Delta p \cdot \Delta G \cdot \tau) / (1000 \cdot \eta \cdot 3600), \text{ кВт}\cdot\text{час}, \quad (5.8)$$

где η - к.п.д. циркуляционных насосов;

Δp – перепад давления в тепловой сети на котельной, Па.

$$\Delta N = (1,02 \cdot 10^6 \cdot 49 \cdot 5664) / (1000 \cdot 3600 \cdot 0,45) = 1,75 \cdot 10^5 \text{ кВт}\cdot\text{час}.$$

5.5.3 Определение экономической эффективности

Общая экономия от регулировки складывается [33]:

$$\mathcal{E} = \Delta Q \cdot T_1 + \Delta N \cdot T_2 + \Delta Q_3 \cdot T_3, \text{ руб./год}, \quad (5.9)$$

где ΔQ - экономия за счет снижения расходов тепловой энергии, а также экономия за счет снижения потерь тепловой энергии с утечками теплоносителя;

T_1 - тариф на топливо, используемое на источнике теплоты (для котельных с природным газом равен одной трети от тарифа на тепловую энергию), руб/Гкал;

ΔN - экономия за счет снижения расходов электрической энергии кВт·час;

T_2 – тариф на электрическую энергию, руб/кВт·час;

ΔQ_3 - экономия за счет снижения утечек теплоносителя;

T_3 – тариф на воду, руб/м³.

$$\mathcal{E}_{\text{год.}} = 3490,7 \cdot 1832/3 + 1,75 \cdot 10^5 \cdot 3,2 + 1734,6 \cdot 43,6 = 2767283 \text{ руб./год.}$$

5.5.4 Укрупненный расчет эффективности

Капитальные затраты состоят из проектных расходов (K_1) на расчёт гидравлического режима теплосети, затрат на материалы (K_2), используемые при проведении регулировки на объектах теплопотребления и производственных затрат (K_3) на амортизацию оборудования и оплату труда [33].

Приняты следующие нормы затрат на проведение регулировки:

- 1) проектные расходы составляют 1000 руб/объект;
- 2) затраты на материалы – 400 руб/объект;
- 3) производственные затраты – 3000 руб/объект.

Для рассматриваемого случая (количество потребителей $m=1268$) капитальные затраты рассчитываются следующим образом:

$$K_1 = 1000 \cdot 1268 = 1268000 \text{ руб.}$$

$$K_2 = 400 \cdot 1268 = 507200 \text{ руб.}$$

$$K_3 = 3000 \cdot 1268 = 3804000 \text{ руб.}$$

Капитальные суммарные затраты по максимальным укрупненным показателям составят $K_{\text{общ.}} = 5579200$ рублей.

Срок окупаемости проекта по формуле (13.2) составит примерно:

$$T_{\text{ок}} = 5579200 / 2767283 = 2,02 \text{ года (отопительного сезона).}$$

5.5.5 Рекомендации

Анализируя технико-экономическую оценку данных мероприятий можно сделать вывод, что регулировку тепловых сетей необходимо произвести в первую очередь. Данное мероприятие позволит улучшить качество теплоснабжения в короткие сроки и приведет к экономии средств. При планово-ремонтных мероприятиях или аварийных ситуациях рекомендуется производить замену существующих трубопроводов на трубопроводы с оптимальными диаметрами. Это позволит без значительных капитальных вложений денежных средств улучшить состояние тепловых сетей.

5.6 Сценарии развития системы теплоснабжения городского округа «Город Лесной»

На основе проведенного анализа перспективного развития города, состояния источников тепловой энергии и тепловых сетей, а также в качестве обобщения предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей, предлагаются следующие сценарии развития системы теплоснабжения городского округа «Город Лесной»:

1 вариант – «децентрализация». Отказ от крупного теплоисточника Нижнетуринской ГРЭС и дробление тепловой сети на локальные зоны обслуживания, с уходом от магистральных сетей теплоснабжения. В данных

узлах предусматривается строительство газовых блочно-модульных котельных, которые будут обеспечивать теплом и ГВС потребителей.

2 вариант – «ЦТП». Переход на закрытую схему теплоснабжения от существующих теплоисточников. Предусматривается установка центральных тепловых пунктов (ЦТП) с выделенным ГВС, с установкой в этих ЦТП газовых или электрических водоподогревателей.

3 вариант – «эконом». Частичное изменение существующей схемы теплоснабжения с перераспределением нагрузки между источниками тепловой энергии – закрытие нерентабельных котельных. Перевод частного жилого сектора на индивидуальные системы теплоснабжения (установка индивидуальных газовых котлов).

В качестве альтернативы возможно применение комплексного решения вопроса теплоснабжения города по различным вариантам указанным выше и внедрение на источниках тепловой энергии и у потребителей энергосберегающих мероприятий повышающих энергоэффективность и снижающих потери тепловой энергии.

6 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

6.1 Существующие топливные балансы для источника тепловой энергии, расположенного в границах города по видам основного, резервного и аварийного топлива

В качестве топлива котельная медгородка, котельная 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП", Нижнетуриная ГРЭС, котельная в п. Чащавита использует природный газ. В таблице 18, 19, 20, 21, 22 приведен баланс потребления природного газа.

Таблица 18 – Баланс потребления природного газа котельной медгородка.

Год	Месяц	Потребление газа, м ³	Потребление газа суммарное за год, м ³
2012	январь	338186	2009707
	февраль	362117	
	март	286121	
	апрель	193881	
	май	67095	
	сентябрь	20547	
	октябрь	173266	
	ноябрь	212090	
	декабрь	356404	
2013	январь	356213	1241390
	февраль	387145	
	март	247896	
	апрель	172369	
	май	56289	
	сентябрь	21478	

Таблица 19 – Баланс потребления природного газа котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП".

Год	Месяц	Потребление газа, м ³	Потребление газа суммарное за год, м ³
2012	январь	2235938	13287320
	февраль	2394163	
	март	1891713	
	апрель	1281856	
	май	443604	
	сентябрь	135844	
	октябрь	1145560	
	ноябрь	1402250	
	декабрь	2356392	
2013	январь	2287368	8018061
	февраль	2141478	
	март	1731235	
	апрель	1325479	
	май	421354	
	сентябрь	111147	

Таблица 20 – Баланс потребления природного газа Нижнетуриной ГРЭС.

Год	Месяц	Потребление газа, м ³	Потребление газа суммарное за год, м ³
2012	январь	28508281	169413739
	февраль	31258479	
	март	25745631	
	апрель	19258364	
	май	6123457	
	сентябрь	2014237	
	октябрь	13471253	
	ноябрь	15234987	
	декабрь	27799050	
2013	январь	28621478	111033882
	февраль	30125122	
	март	25123654	
	апрель	18985231	
	май	6054739	
	сентябрь	2123658	

Таблица 21 – Баланс потребления природного газа котельной в п.Чашавита.

Год	Месяц	Потребление газа, тунт/год	Потребление газа суммарное за год, тунт/год
2012	Январь	341,6	2823
	Февраль	350,1	
	Март	290,8	
	Апрель	248,4	
	Май	262,5	
	Июнь	271,0	
	Июль	98,8	
	Август	64,9	
	Сентябрь	81,9	
	Октябрь	200,4	
	Ноябрь	251,2	
	Декабрь	358,5	
2013	Январь	352,9	1995,9
	Февраль	358,5	
	Март	276,7	
	Апрель	240,0	
	Май	245,6	
	Июнь	256,9	
	Июль	107,3	
	Август	70,6	
	Сентябрь	87,5	

Таблица 22 – Баланс потребления природного газа котельной НТДИ.

Год	Месяц	Потребление газа, м ³	Потребление газа суммарное за год, м ³
2013	Январь	43468	296536
	Февраль	35606	
	Март	41189	
	Апрель	29321	
	Май	24531	
	Июнь	6497	
	Июль	4543	
	Август	4237	
	Сентябрь	20277	
	Октябрь	25782	
	Ноябрь	25519	
	Декабрь	35566	

В соответствии с таблицами №18, №19, №20, №21, №22 на рисунках 8, 9, 10, 11, 12 в графическом виде показано потребление природного газа по месяцам отопительного периода.

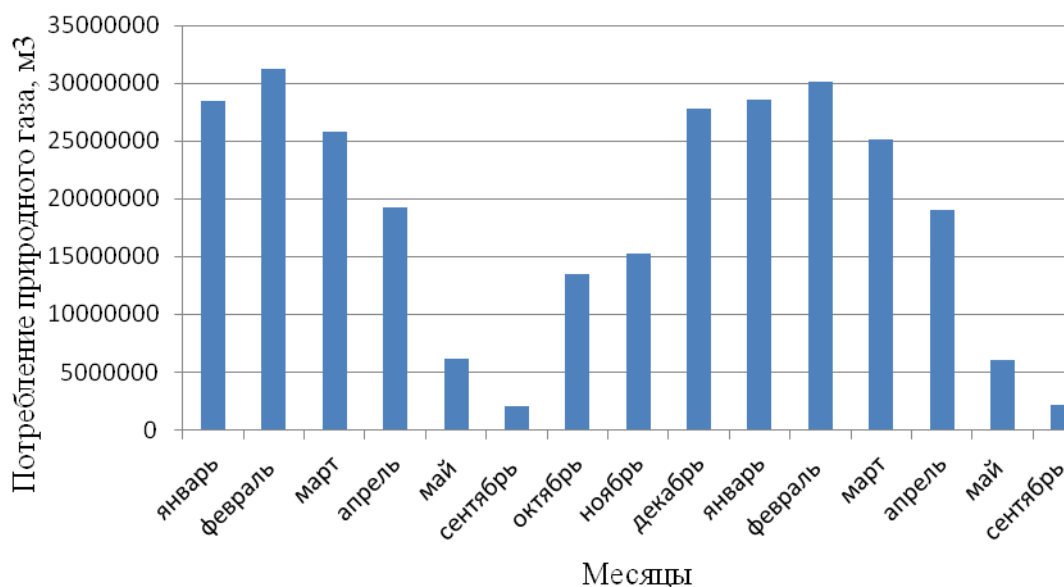


Рисунок 8 – Потребление природного газа котельной медгородка по месяцам отопительного периода.

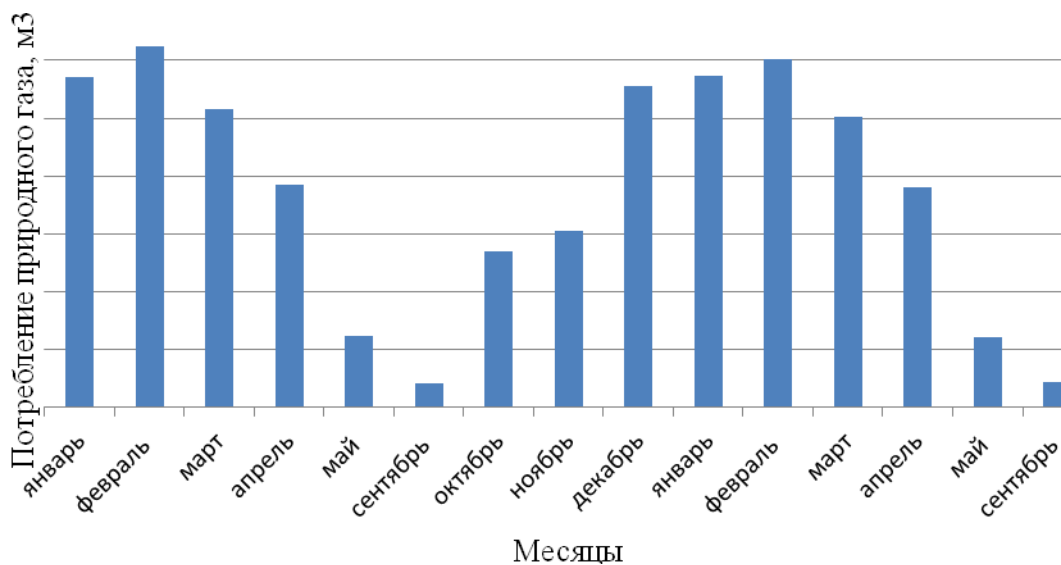


Рисунок 9 – Потребление природного газа котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" по месяцам отопительного периода.

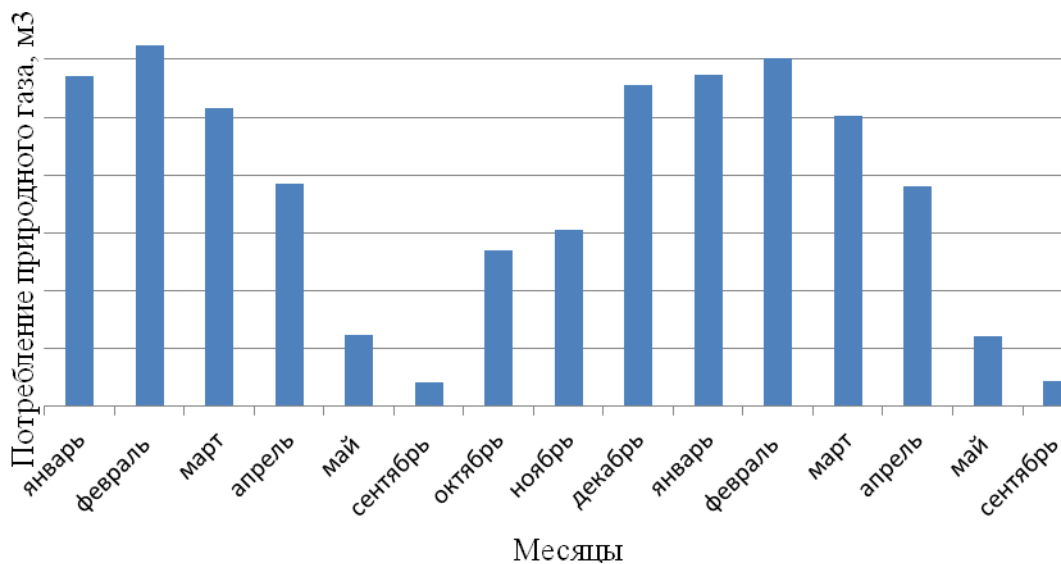


Рисунок 10 – Потребление природного газа Нижнетуринской ГРЭС по месяцам отопительного периода

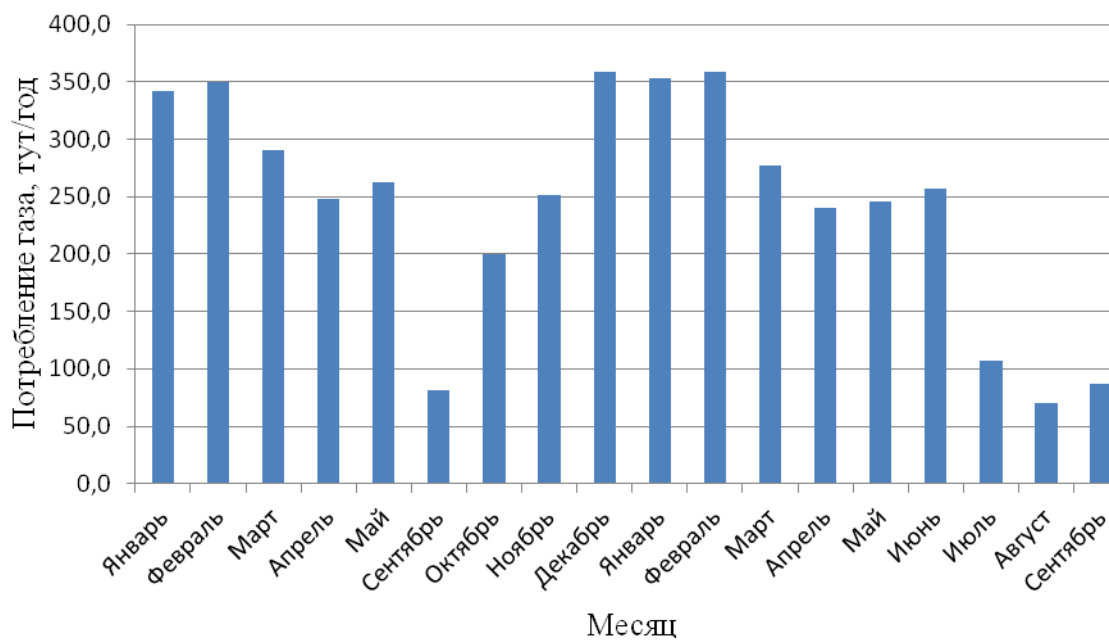


Рисунок 11 – Потребление природного газа котельной в п. Чашавита по месяцам отопительного периода.

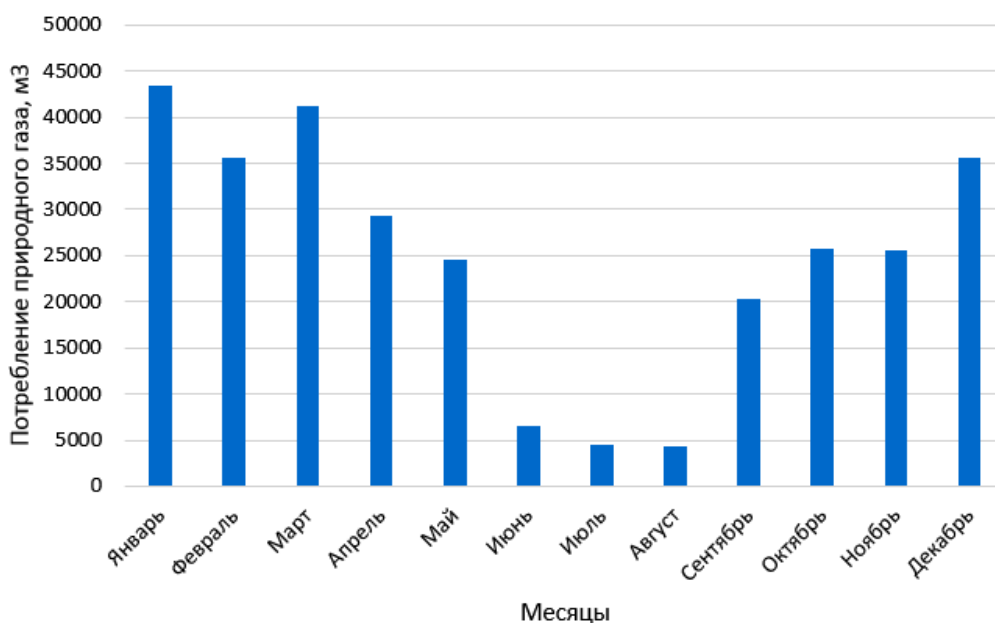


Рисунок 12 – Потребление природного газа котельной НТДЦИ по месяцам отопительного периода 2013г.

6.2 Перспективные топливные балансы для источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения по видам основного, резервного и аварийного топлива

В перспективе на будущее изменение потребления природного газа в качестве топлива на котельных медгородка и 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП" не запланировано, но в перспективе возможно подключение новых потребителей к котельной 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП", т.к. на этой котельной произойдет высвобождение тепловой мощности в связи с вводом в эксплуатацию котельной здание 53. Это связано с отсутствием перспективы нового строительства в данном районе. Также не запланирован ввод резервного и аварийного топлива, в связи с бесперебойной поставкой природного газа в городе и на котельные в частности. К системе теплоснабжения от Нижнетуринской ГРЭС планируется подключить микрорайоны №5, №6, №7, №8, однако изменение в балансе потребления изменений не будет, так как графики потребления составлены на максимальную нагрузку.

7 ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Предусматривается переход на закрытую систему теплоснабжения. Переход на закрытую схему теплоснабжения осуществляется при помощи строительства шести ЦТП.

Первый ЦТП располагается в центре 62 квартала, второй ЦТП - в центре 21 квартала, третий ЦТП - в старой части города, четвертый ЦТП - в центре 13 квартала, пятый ЦТП - в центре 5 микрорайона, шестой ЦТП – в промзоне и производится реконструкция тепловых сетей с прокладкой труб из полиуретана для ГВС до потребителей.

Инвестиции в строительство сооружений на тепловых сетях при переходе на закрытую систему теплоснабжения представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Инвестиции в строительство сооружений на тепловых сетях при переходе на закрытую систему теплоснабжения.

Объект инвестиций	Размерность	Объем
Строительство ЦТП в 62 квартале	млн. руб.	70,6
Строительство ЦТП в 21 квартале	млн. руб.	65,9
Строительство ЦТП в старой части города	млн. руб.	72,3
Строительство ЦТП в 13 квартале	млн. руб.	129,4
Строительство ЦТП в 5 микрорайоне	млн. руб.	114,1
Строительство ЦТП в промзоне	млн. руб.	81,1
ИТОГО:	млн. руб.	533,4

Инвестиции в строительство газовых блочных котельных представлены в таблице 24.

Таблица 24 - Объем инвестиций в строительство котельных.

№ п/п	Котельная	Установ- ленная мощность, Гкал/ч	Объем инвестиций, млн. руб.			
			Строит-во, оборудова- ние и монтаж	Водо- снабжение	Газоснаб- -жение	Всего
1.	Котельная 62 квартала	25,8	100,3	30,5	58,6	189,4
2.	Котельная 21 квартала	10,5	60,8	31,2	41,6	133,6
3.	Котельная на старую часть города	10,8	61,5	31,9	42,1	135,5
4.	Котельная 13 квартала	45,6	165,1	40,8	78,2	284,1
5.	Котельная на 5 микрорайон	41,4	143,9	34,6	71,8	250,3
6.	Котельная на промзону	24,9	89,2	28,3	53,6	171,1
7.	ИТОГО:	159,0	620,8	197,3	345,9	1164,0

Инвестиции в перевооружение частной жилой застройки в теплоснабжение индивидуальными газовыми котлами оценивается по следующим показателям:

1. Строительство наружного газопровода от точки врезки до жилого дома потребителя 2000 руб./пог.метр;
2. Монтаж внутренней системы газоснабжения 30000 – 35000 руб.;
3. Стоимость установленного газового оборудования (котел, счетчик, отключающая арматура, система автоматизации) 60000 – 70000 руб.

Инвестиции в установку индивидуальных накопительных электрических водоподогревателей у потребителей оценивается в 10000 – 15000 руб. с одного абонента с учетом реконструкции системы электроснабжения (если это требуется), определится в проектном решении.

Инвестиции в установку индивидуальных тепловых пунктов у потребителей оценивается в 120 000 – 150 000 руб. на одного абонента. Точная стоимость определится в проектном решении с учетом присоединяемой нагрузки.

Инвестиции в строительство газовых блочных котельных в п. Чащавита и п. Горный оценивается в 120 и 150 млн. рублей соответственно.

Также необходимыми инвестициями в соответствии с предложением в главе 6 являются инвестиции на мероприятия по регулировке гидравлического режима тепловой сети.

8 РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением органа местного самоуправления при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа [11].

В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе [11]:

1) определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;

2) определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию [11].

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, 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, а также с даты опубликования (размещения) сообщения, указанного в пункте 17 [11], заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии [11].

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" [11].

В случае если органы местного самоуправления не имеют возможности размещать соответствующую информацию на своих официальных сайтах, необходимая информация может размещаться на официальном сайте субъекта Российской Федерации, в границах которого находится соответствующее муниципальное образование. Поселения, входящие в муниципальный район, могут размещать необходимую информацию на официальном сайте этого муниципального района [11].

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с пунктами 7 - 10 [11].

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются [11]:

1) 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;

2) размер собственного капитала;

3) способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения [11].

Для определения указанных критериев уполномоченный орган при разработке схемы теплоснабжения вправе запрашивать у теплоснабжающих и теплосетевых организаций соответствующие сведения [11].

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии [11].

Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения [11].

В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью [11].

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана [11]:

1) 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;

2) заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

3) 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 [11].

В качестве кандидатов на присвоение статуса единых теплоснабжающих организаций были рассмотрены следующие теплоснабжающие и теплосетевые организации, владеющие в соответствующих зонах деятельности на территории городского округа «Город Лесной» источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями:

- ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»;
- МУП «Технодом»;
- МУП «Энергосети».

Сведения о теплоснабжающих организациях городского округа «Город Лесной» представлены в таблице 25.

Таблица 25 - Сведения о теплоснабжающих и теплосетевых организациях городского округа «Город Лесной».

Наименование организации	Источник тепловой энергии		Тепловые сети		Способность обеспечить надежность теплоснабжения
	Название	Установленная мощность, Гкал/ч	Протяженность (в двухтрубном измерении), км	Диаметры, мм	
ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»	Котельная 100-го квартала (на балансе)	62,6	-	-	Лучшая в зоне централиз. теплоснаб. ГО «Город Лесной»
	Котельная зд.35 п.Горный (на балансе)	65	-	-	
	Котельная п.Чащавита (на балансе)	9	-	-	
	-	-	184,311 (на балансе)	50 - 1000	
МУП «Технодом»	-	-	42,444 (на балансе)	50 - 300	Удовлетворит.
МУП «Энергосети»	Котельная НТДДИ р.п.Елкино (на балансе)	3,3	-	-	В данной системе теплосн. - лучшая

На данный момент проходит процедура передачи тепловой сети с баланса ФГУП «Комбинат «ЭХП» в собственность муниципального образования городского округа г. Лесной. Таким образом единая теплоснабжающая организация в городском округе г. Лесной может быть изменена органами местного самоуправления уже после того, как произойдет принятие на баланс органами местного самоуправления тепловой сети. Поэтому выбор единой теплоснабжающей организации на период передачи – приемки тепловой сети остается за органами местного самоуправления.

9 РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Распределение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в системе теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, осуществляется органом, уполномоченным в соответствии с настоящим Федеральным законом на утверждение схемы теплоснабжения, путем внесения ежегодно изменений в схему теплоснабжения [1].

Для распределения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии все теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии в данной системе теплоснабжения, обязаны представить в орган, уполномоченный в соответствии с Федеральным законом [1] на утверждение схемы теплоснабжения, заявку, содержащую сведения [1]:

1) о количестве тепловой энергии, которую теплоснабжающая организация обязуется поставлять потребителям и теплоснабжающим организациям в данной системе теплоснабжения;

2) об объеме мощности источников тепловой энергии, которую теплоснабжающая организация обязуется поддерживать;

3) о действующих тарифах в сфере теплоснабжения и прогнозных удельных переменных расходах на производство тепловой энергии, теплоносителя и поддержание мощности.

Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии осуществляется на конкурсной основе в соответствии с критерием минимальных удельных переменных расходов на производство тепловой энергии источниками тепловой энергии, определяемыми в порядке, установленном основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, на основании заявок организаций, владеющих источниками тепловой энергии, и нормативов,

учитываемых при регулировании тарифов в области теплоснабжения на соответствующий период регулирования [1].

Если теплоснабжающая организация не согласна с распределением тепловой нагрузки, осуществленным в схеме теплоснабжения, она вправе обжаловать решение о таком распределении, принятое органом, уполномоченным в соответствии с Федеральным законом [1] на утверждение схемы теплоснабжения, в уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти [1].

Теплоснабжающие организации и теплосетевые организации, осуществляющие свою деятельность в одной системе теплоснабжения, ежегодно до начала отопительного периода обязаны заключать между собой соглашение об управлении системой теплоснабжения в соответствии с правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации [1].

Предметом соглашения является порядок взаимных действий по обеспечению функционирования системы теплоснабжения в соответствии с требованиями Федерального закона [1]. Обязательными условиями указанного соглашения являются [1]:

- 1) определение соподчиненности диспетчерских служб теплоснабжающих организаций и теплосетевых организаций, порядок их взаимодействия;

- 2) порядок организации наладки тепловых сетей и регулирования работы системы теплоснабжения;

- 3) порядок обеспечения доступа сторон соглашения или, по взаимной договоренности сторон соглашения, другой организации к тепловым сетям для осуществления наладки тепловых сетей и регулирования работы системы теплоснабжения;

- 4) порядок взаимодействия теплоснабжающих организаций и теплосетевых организаций в чрезвычайных ситуациях и аварийных ситуациях.

В случае, если теплоснабжающие организации и теплосетевые организации не заключили указанное в настоящей статье соглашение, порядок управления системой теплоснабжения определяется соглашением, заключенным на предыдущий отопительный период, а если такое соглашение не заключалось ранее, указанный порядок устанавливается органом, уполномоченным в соответствии с Федеральным законом [1] на утверждение схемы теплоснабжения [1].

На данный момент в теплоснабжении городского округа г. Лесной распределение (перераспределение) тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не планируется.

10 РЕШЕНИЕ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

Главной причиной наличия бесхозных тепловых сетей является сложная ситуация в системе приватизации объектов государственной собственности в стране в начале 90-х годов прошлого столетия.

Согласно статье 225 Гражданского кодекса РФ [11] вещь признается бесхозной, если у нее отсутствует собственник или его невозможно определить (собственник неизвестен), либо собственник отказался от права собственности на нее.

В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования [1].

Наличие бесхозных сетей в системе теплоснабжения отрицательно влияет на всю систему и, в первую очередь, на потребителей тепловой энергии.

На территории городского округа г. Лесной бесхозных тепловых сетей не обнаружено.

11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы выполнен удовлетворяющий всем требованиям постановления Правительства [2] отчет по схеме теплоснабжения. Отчет в соответствии с [2,3,4] состоит из 10 глав:

1. Глава 1 «Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения» содержит сведения о тарифах на тепловую энергию, о потреблении тепловой энергии потребителями, о расходе теплоносителя по потребителям, об отапливаемых площадях.

2. Глава 2 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» содержит сведения о радиусе эффективного теплоснабжения, о существующих и перспективных зонах действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии, о существующих и перспективных зонах действия индивидуальных источников тепловой энергии, о перспективных балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

3. Глава 3 «Перспективные балансы теплоносителя» содержит информацию о балансе теплоносителя в перспективе на будущее.

4. Глава 4 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» содержит предложения по новому строительству, реконструкции, техническому перевооружению источников тепловой энергии, по выводу из эксплуатации оборудования, по распределению нагрузки и т.д.

5. Глава 5 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» содержит предложения по новому строительству, реконструкции тепловых сетей. Также глава содержит предложение по регулировке гидравлического режима тепловой сети в целях совершенствования системы. По данным гидравлического расчета построен пьезометрический график.

6. Глава 6 «Перспективные топливные балансы»

7. Глава 7 «Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

8. Глава 8 «Решение об определении единой теплоснабжающей организации».

9. Глава 9 «Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии».

10. Глава 10 «Решение по бесхозным тепловым сетям».

На основании анализа выполненной работы сделан общий вывод о том, что существующие источники теплоснабжения и тепловые сети имеют возможность надежной работы на долгосрочную перспективу с учетом предложений модернизации тепловой сети, изложенные в данном отчете.

12 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О теплоснабжении: федер. закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ. – М.: Российская газета, 2010. – 45 с.
2. О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения: постановление Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 // Российская газета. – 2012. – 6 марта. – С. 34.
3. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения. Утверждены совместным Приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 года № 565/667. – М.: Российская газета, 2012. – 70 с.
4. Федеральный портал ProTown.ru [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <http://protown.ru>.
5. РосТепло.ru [Электронный ресурс]: информационная система по теплоснабжению – Режим доступа: <http://www.rosteplo.ru>.
6. Российская Газета [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Режим доступа: <http://www.rg.ru>.
7. Энергоэффективная Россия [Электронный ресурс]: многофункциональный общественный портал / ФГУ «Российское энергетическое агентство» (Минэнерго России). – Режим доступа: <http://energobser.info/index.php>.
8. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс]: Экспертный портал по вопросам энергосбережения – Режим доступа: <http://gisee.ru/audit>.
9. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ. – М.: Омега-Л, 2009. – 60 с.
10. Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 // Российская газета. – 2012. – 8 августа. – С. 29.
11. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч.1, от 21.10.1994г. №51-ФЗ и Ч.2 от 26.01.1996г. №15-ФЗ. – 462 с.
12. О государственном кадастре недвижимости: федер. закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ. – М.: Омега-Л, 2007. – 36 с.
13. О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики: постановление Правительства РФ от 17.10.2009 № 823 // Российская газета. –

2009. – 17 октября. – С. 44.

14. О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности: постановление Правительства РФ от 04.05.2012 № 437 // Российская газета. – 2012. – 4 мая. – С. 56.

15. Об утверждении государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»: распоряжение Правительства РФ от 27.12.2010 № 2446-р // Российская газета. – 2010. – 30 декабря. – С. 62.

16. Об энергетической стратегии России на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р // Российская газета. – 2009. – 15 ноября. – С. 62.

17. Об установлении перечня видов и состава сведений публичных кадастровых карт: приказ М-ва эконом. развития РФ от 19.12.2009 № 416 // Российская газета. – 2009. – 25 декабря. – С. 23.

18. О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений: приказ М-ва регион. развития РФ от 28.05.2010 № 262 // Российская газета. – 2010. – 5 июня. – С. 33.

19. Об организации в Министерстве энергетики РФ работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных: приказ М-ва энергет. РФ от 30.12.2008 № 323 // Российская газета. – 2008. – 30 декабря. – С. 26.

20. Об организации в Министерстве энергетики РФ работы по утверждению нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных: приказ М-ва энергет. РФ от 04.09.2008 № 66 // Российская газета. – 2008. – 10 сентября. – С. 26.

21. Об утверждении инструкции по организации в Минэнерго РФ работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии: приказ М-ва энергет. РФ от 30.12.2008 № 325 // Российская газета. – 2008. – 30 декабря. – С. 46.

22. СНиП 23-02-2003. Строительные нормы и правила. Тепловая защита зданий: утв. Госстроем России 26.06.2003 г. № 113 – Взамен СНиП II-3-79*; введ. 01.10.2003. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 46 с.

23. СНиП 41-02-2003. Строительные нормы и правила. Тепловые сети: утв. Госстроем России 24.06.2003 г. № 110 – Взамен СНиП 2.04.07-86*; введ. 01.09.2003. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 37 с.

24. СП-41-101-95. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловых пунктов: утв. Минстроем России; введ. 01.07.1996. – М.: ГУП ЦПП, 1996.-78 с.

25. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: справочник / В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж [и др.]. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1988. – 432 с.

26. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Кн. 1. / Р.В. Щекин, С.М. Кореневский, Г.Е. Бем [и др.]. – Изд. 4-е перераб. и доп. – Киев: Изд-во «Будівельник», 1976. – 416 с.

27. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети / Е.Я. Соколов. – Изд. 6-е – М.: Энергоиздат, 2005. – 472 с.

28. Теплоснабжение: учеб. пособие / В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков [и др.]. – М.: Высш. школа, 1980. – 408 с.

29. Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети / Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин. – М.: Изд-во Инфра, 2006. – 425 с.

30. Копко, В.М. Теплоснабжение и вентиляция: учеб. пособие / В.М. Копко, Ю.Я. Кувшинов, Б.М. Хрусталеv. – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 487 с.

31. Водяные тепловые сети: справочное пособие по проектированию / под ред. Н.К. Громова, Е.П. Шубина. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 364 с.

32. Зингер, Н.М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных сетей / Н.М. Зингер. – М.: Энергоатомиздат, 1986 – 319 с.

33. Техничко-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий в системах теплоснабжения: Методические указания к выполнению курсовых и дипломных работ / сост.: В.А. Петринчик – Вологда: ВоГТУ, 2007. – 25 с.

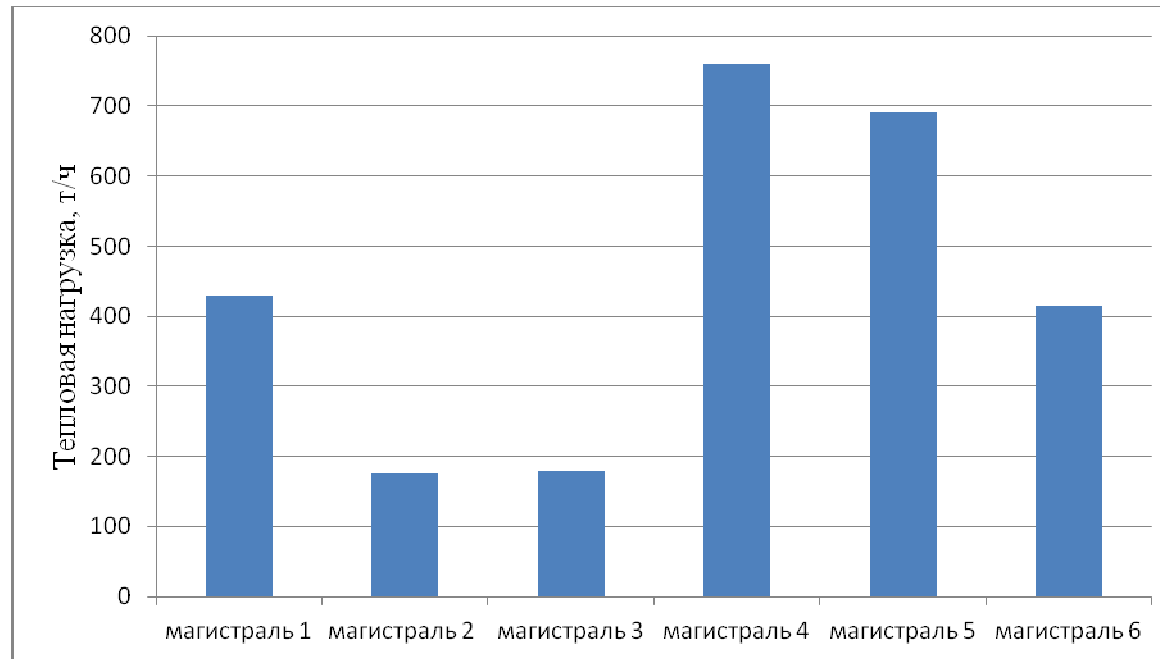
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Тепловые нагрузки котельных.

Номер котельной	Наименование котельной	Суммарная нагрузка на котельную, Гкал/ч
1	2	3
1	Котельная медгородка	5,2
2	Котельная 100 квартала цеха 024 ФГУП "Комбинат "ЭХП"	62,6
3	Нижнетуринская ГРЭС	430
4	Котельная в п. Чашавита	9,0
5	Котельная НТДДИ	3,3
6	Котельная зд. 35 п. Горный	65
Итого:		575,1

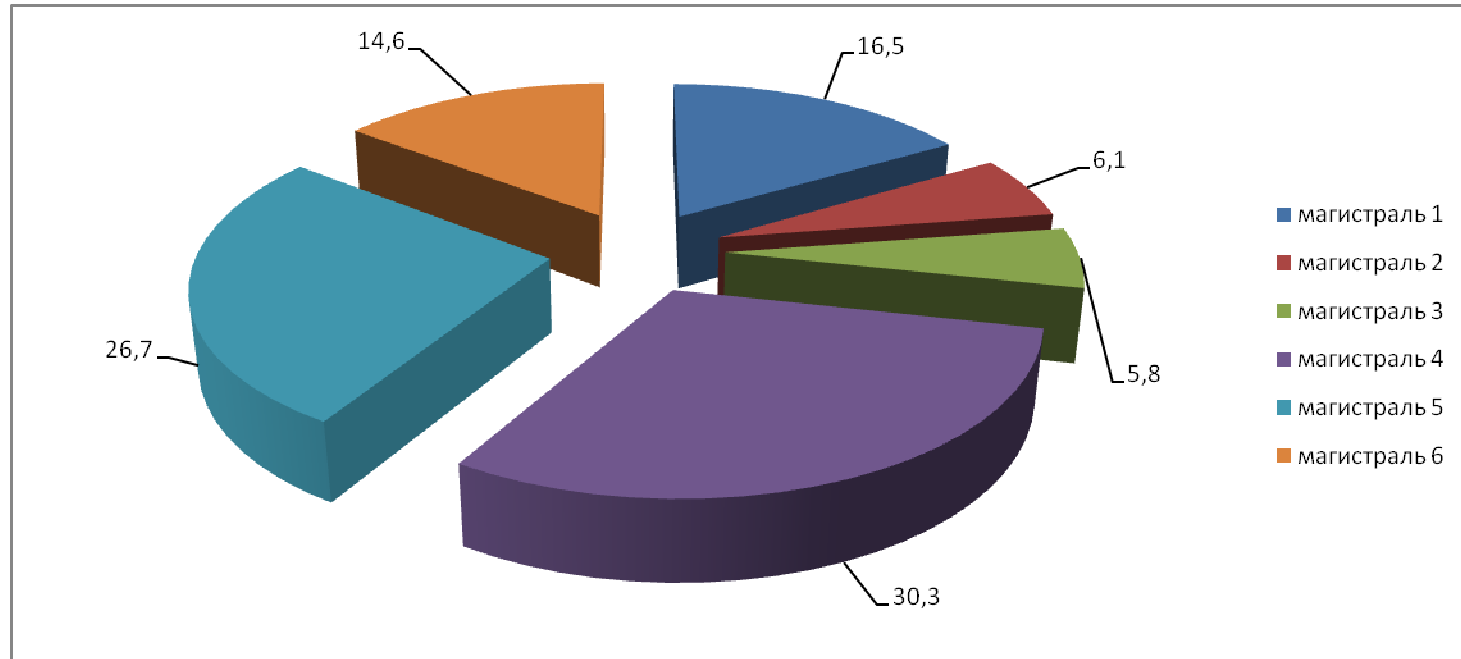
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Гистограмма потребления тепловой энергии Нижнетуринской ГРЭС по отдельным магистралям.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Процентное соотношение нагрузок на тепловую энергию Нижнетуринской ГРЭС по отдельным магистралям.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Гидравлический расчет магистралей системы теплоснабжения магистрали №1

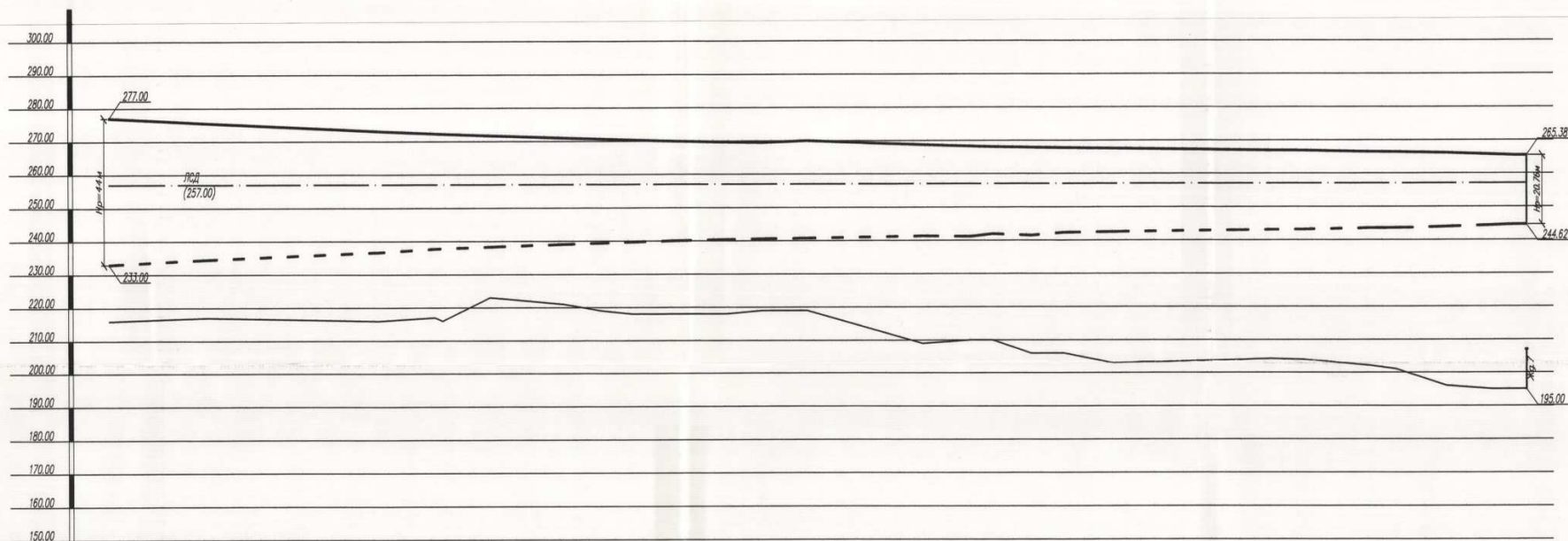
Давление подающего трубопровода 277,0

Давление обратного трубопровода 233,00

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ				ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР.СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ											
			а	к	б	L пл.	L прив.	h-удельн.		h уч.	h сум.	<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>											
												[мм]		[мм]	[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2М]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	Н нач.	Н кон.	Н нач.	Н кон.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
Эд.350а - УТ7-2	530.56	426*9.0	0.9	0.8	1.13	220.00	395.22	1.18	3.86	1524.95	1.52	0.00000498	277.00	275.48	233.00	234.52									
УТ7-2 - УТ20-21	512.81	426*9.0	0.9	0.8	1.13	375.00	673.67	1.14	3.60	2428.34	3.95	0.00000848	275.48	273.05	234.52	236.95									
УТ20-21 - УТ21а-1	496.63	426*9.0	0.9	0.8	1.13	125.00	224.56	1.10	3.38	759.17	4.71	0.00000283	273.05	272.29	236.95	237.71									
УТ21а-1 - УТ21а-2	475.43	426*9.0	0.9	0.8	1.13	17.00	30.54	1.05	3.10	94.62	4.81	0.00000038	272.29	272.20	237.71	237.80									
УТ21а-2 - УТ21а-10	437.86	426*9.0	0.9	0.8	1.13	104.00	186.83	0.97	2.63	490.99	5.30	0.00000235	272.20	271.71	237.80	238.29									
УТ21а-10 - УТ21а-11	423.48	426*9.0	0.9	0.8	1.13	163.00	292.82	0.94	2.46	719.81	6.02	0.00000369	271.71	270.99	238.29	239.01									
УТ21а-11 - УТ21а-14	416.96	426*9.0	0.9	0.8	1.13	83.00	149.11	0.92	2.38	355.33	6.37	0.00000188	270.99	270.63	239.01	239.37									
УТ21а-14 - УТ28-1	408.50	426*9.0	0.9	0.8	1.13	70.00	125.75	0.91	2.29	287.64	6.66	0.00000158	270.63	270.34	239.37	239.66									
УТ28-1 - УТ28-5	391.63	426*9.0	0.9	0.8	1.13	95.00	170.66	0.87	2.10	358.79	7.02	0.00000215	270.34	269.98	239.66	240.02									
УТ28-5 - УТ28-19	345.54	426*9.0	0.9	0.8	1.13	108.00	194.02	0.77	1.64	317.53	7.34	0.00000244	269.98	269.66	240.02	240.34									
УТ28-19 - УТ28-21	343.85	426*9.0	0.9	0.8	1.13	5.00	8.98	0.76	1.62	14.56	7.35	0.00000011	269.66	269.65	240.34	240.35									
УТ28-21 - УТ28-23	299.25	426*9.0	0.9	0.8	1.13	78.00	140.12	0.66	1.23	172.00	7.52	0.00000176	269.65	269.48	240.35	240.52									
УТ28-23 - УТ28-29	283.10	426*9.0	0.9	0.8	1.13	10.00	17.96	0.63	1.10	19.74	7.54	0.00000023	269.48	269.46	240.52	240.54									
УТ28-29 - УТ26-1а	271.69	426*9.0	0.9	0.8	1.13	88.00	158.09	0.60	1.01	159.95	7.70	0.00000199	269.46	269.30	240.54	240.70									
УТ26-1а - УТ26-1б	222.79	377*9.0	0.8	0.8	1.13	254.00	433.82	0.64	1.33	579.07	8.28	0.00001072	269.30	268.72	240.70	241.28									
УТ26-1б - УТ26-1в	207.25	325*8.0	0.8	0.8	1.13	107.00	182.75	0.80	2.55	465.48	8.75	0.00000995	268.72	268.25	241.28	241.75									
УТ26-1в - УТ66-1	169.99	325*8.0	0.8	0.8	1.13	48.00	81.98	0.66	1.71	140.48	8.89	0.00000447	268.25	268.11	241.75	241.89									
УТ66-1 - УТ26-1г	109.12	273*7.0	0.6	0.8	1.14	85.00	129.74	0.60	1.79	232.58	9.12	0.00001794	268.11	267.88	241.89	242.12									
УТ26-1г - УТ26-1д	92.98	273*7.0	0.6	0.8	1.14	72.00	109.89	0.51	1.30	143.04	9.26	0.00001520	267.88	267.74	242.12	242.26									
УТ26-1д - УТ29-1	88.27	273*7.0	0.6	0.8	1.14	110.00	167.89	0.49	1.17	196.95	9.46	0.00002322	267.74	267.54	242.26	242.46									
УТ29-1 - УТ13-40	88.27	273*7.0	0.6	0.8	1.14	286.00	436.53	0.49	1.17	512.07	9.97	0.00006037	267.54	267.03	242.46	242.97									
УТ13-40 - УТ13-41	88.28	273*7.0	0.6	0.8	1.14	61.00	93.11	0.49	1.17	109.24	10.08	0.00001288	267.03	266.92	242.97	243.08									
УТ13-41 - УТ13-43	59.95	273*7.0	0.6	0.8	1.14	70.00	106.84	0.33	0.54	57.81	10.14	0.00001478	266.92	266.86	243.08	243.14									
УТ13-43 - УТ13-44	59.95	219*6.0	0.6	0.8	1.14	149.00	227.42	0.52	1.77	402.38	10.54	0.00010284	266.86	266.46	243.14	243.54									
УТ13-44 - УТ64а.1	29.34	219*6.0	0.6	0.8	1.14	57.00	87.00	0.25	0.42	36.87	10.58	0.00003934	266.46	266.42	243.54	243.58									
УТ64а.1 - УТ64а.8	16.46	133*4.0	0.6	0.8	1.15	113.00	171.96	0.39	1.93	332.71	10.91	0.00112796	266.42	266.09	243.58	243.91									
УТ64а.8 - УТ64а.13	6.62	89*3.5	0.6	0.8	1.16	100.00	151.72	0.36	2.95	448.30	11.36	0.00939611	266.09	265.64	243.91	244.36									
УТ64а.13 - УТ64а.14	4.43	76*3.0	0.6	0.8	1.17	50.00	75.64	0.33	3.08	233.02	11.59	0.01090614	265.64	265.41	244.36	244.59									
УТ64а.14 - УТ64а.15	2.21	76*3.0	0.6	0.8	1.17	27.00	40.85	0.17	0.80	32.80	11.63	0.00616900	265.41	265.38	244.59	244.62									

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пьезометрический график системы теплоснабжения магистрали №1.



Наименование участка	1	39-350a	7-2	20-21	21a-1	21a-10	21a-11	21a-14	28-1	28-5	28-19	28-23	28-1a	26-1a	26-1a	26-1b	26-1b	66-1	26-1a	26-1a	26-1a	13-40	13-41	13-43	13-44	64a-1	64a-8	64a-13	64a-14	64a-15	80-7	80-7
Отметка земли	2	216	217	216	217	223	221	219	218	218	218	219	219	209	210	210	206	206	206	204	204	204	202	201	196	195	195	195	195	195	195	195
Длина участка, м	3	220	375	125	121	163	83	70	95	108	83	98	254	107	48	85	72	110	286	61	70	149	57	113	100	50	27					
Диаметр (П/Т), мм	4	400/400												350/350			300/300			250/250												
Отметка пьезометрической линии подающего трубопровода, м	5	233.00	234.52	236.95	237.71	238.29	238.01	239.37	238.66	240.02	240.34	240.52	240.70	241.28	241.75	241.89	242.12	242.26	242.46	242.97	243.08	243.14	243.54	243.58	243.97	244.36	244.59	244.62				
Отметка пьезометрической линии обратного трубопровода, м	6	277.00	275.38	273.05	272.29	271.71	270.99	270.63	270.34	269.98	269.66	269.48	269.30	268.72	268.25	268.11	267.88	267.74	267.54	267.03	266.92	266.86	266.46	266.42	266.09	265.64	265.41	265.38				

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Гидравлический расчет системы теплоснабжения магистрали №5 от здания 350А до жилого дома №11

Давление подающего трубопровода 295,0

Давление обратного трубопровода 233,00

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	k	b	L пл.	L прив.		h-удельн.	h уч.	h сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
	[т/час]	[мм]				[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2м]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	Н нач.	Н кон.	Н нач.	Н кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Зд.350А - УТ7-32	1495.75	720*7.5	1.0	0.8	1.12	1688.80	3196.66	1.11	1.73	5532.81	5.53	0.00000227	295.00	289.47	233.00	238.53	
УТ7-32 - ПА	1475.96	720*7.5	1.0	0.8	1.12	2242.00	4243.79	1.10	1.69	7152.11	12.68	0.00000302	289.47	282.32	238.53	245.68	
ПА - УТ5-32	1280.54	720*7.5	1.0	0.8	1.12	332.00	628.43	0.95	1.27	797.21	13.48	0.00000045	282.32	281.52	245.68	246.48	
УТ5-32 - УТ5-28	1248.74	720*7.5	1.0	0.8	1.12	164.00	310.43	0.93	1.21	374.49	13.86	0.00000022	281.52	281.15	246.48	246.85	
УТ5-28 - УТ5-28А	1219.74	720*7.5	1.0	0.8	1.12	216.00	408.86	0.91	1.15	470.58	14.33	0.00000029	281.15	280.68	246.85	247.32	
УТ5-28А - УТ5-26	920.35	720*7.5	1.0	0.8	1.12	289.00	547.04	0.68	0.66	358.47	14.69	0.00000039	280.68	280.32	247.32	247.68	
УТ5-26 - УТ5-1	905.89	720*7.5	1.0	0.8	1.12	180.00	340.71	0.67	0.63	216.31	14.90	0.00000024	280.32	280.10	247.68	247.90	
УТ5-1 - УТ6-1	794.93	720*7.5	1.0	0.8	1.12	334.50	633.16	0.59	0.49	309.53	15.21	0.00000045	280.10	279.79	247.90	248.21	
УТ6-1 - УТ5-41	696.42	720*7.5	1.0	0.8	1.12	144.00	272.57	0.52	0.38	102.27	15.31	0.00000019	279.79	279.69	248.21	248.31	
УТ5-41 - УТ6-20	676.85	720*7.5	1.0	0.8	1.12	140.00	265.00	0.50	0.35	93.92	15.41	0.00000019	279.69	279.60	248.31	248.40	
УТ6-20 - УТГ	404.43	426*9.0	0.9	0.8	1.13	120.00	215.58	0.90	2.24	483.32	15.89	0.00000271	279.60	279.12	248.40	248.88	
УТГ-УТ3	365.87	426*9.0	0.9	0.8	1.13	100.00	179.65	0.81	1.83	329.62	16.22	0.00000226	279.12	278.79	248.88	249.21	
УТ3 - УТ6-24	355.72	426*9.0	0.9	0.8	1.13	120.00	215.58	0.79	1.73	373.91	16.59	0.00000271	278.79	278.42	249.21	249.58	
УТ6-24 - УТ1	340.60	426*9.0	0.9	0.8	1.13	100.00	179.65	0.76	1.59	285.66	16.88	0.00000226	278.42	278.13	249.58	249.87	
УТ1 - УТ6	180.87	426*9.0	0.9	0.5	1.00	225.00	427.50	0.40	0.40	169.88	17.05	0.00000477	278.13	277.96	249.87	250.04	
УТ6 -УТ10	115.07	426*9.0	0.9	0.5	1.00	120.00	228.00	0.26	0.17	38.23	17.09	0.00000265	277.96	277.92	250.04	250.08	
УТ10- УТ12	112.07	219*7.0	0.6	0.5	1.00	145.00	232.00	0.98	5.70	1322.62	18.41	0.00009673	277.92	276.60	250.08	251.40	
УТ12-УТ13	55.50	159*4.5	0.6	0.5	1.00	120.00	192.00	0.91	7.27	1396.38	19.81	0.00041640	276.60	275.20	251.40	252.80	
УТ13-УТ14	39.77	159*4.5	0.6	0.5	1.00	130.00	208.00	0.65	3.73	776.77	20.58	0.00045110	275.20	274.42	252.80	253.58	
УТ14-УТ14А	24.48	133*4.5	0.6	0.5	1.00	40.00	64.00	0.59	3.87	247.83	20.83	0.00037986	274.42	274.17	253.58	253.83	
УТ14А-зд.11	9.46	89*3.5	0.6	0.5	1.00	20.00	32.00	0.52	5.18	165.81	21.00	0.00170186	274.17	274.00	253.83	254.00	

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

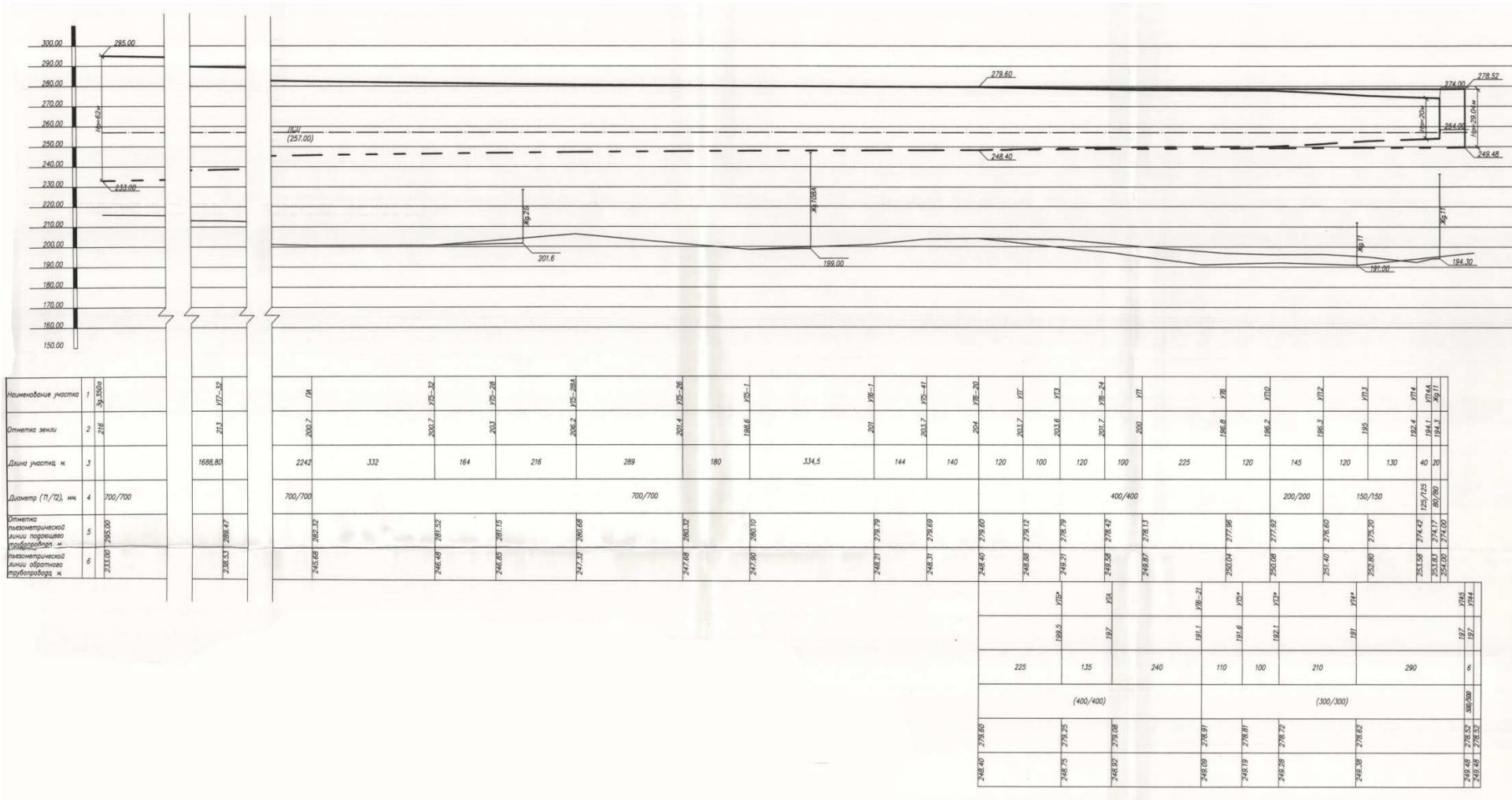
Давление подающего трубопровода 279,6

Давление обратного трубопровода 248,4

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ				ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ			
			a	k	b		L пл.	L прив.		h-удельн.	h уч.	h сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>	
	[т/час]	[мм]					[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2м]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	Н нач.	Н кон.	Н нач.	Н кон.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ6-20 - УТВ*	250.11	426*9.0	0.9	0.8	1.13		225.00	404.20	0.55	0.86	346.59	0.35	0.00000509	279.60	279.25	248.40	248.75
УТВ* - УТА	224.90	426*9.0	0.9	0.8	1.13		135.00	242.52	0.50	0.69	168.14	0.51	0.00000305	279.25	279.08	248.75	248.92
УТА - УТ6-21	169.95	426*9.0	0.9	0.8	1.13		240.00	431.15	0.38	0.40	170.69	0.69	0.00000543	279.08	278.91	248.92	249.09
УТ6-21 - УТ5*	96.55	325*8.0	0.8	0.8	1.13		110.00	187.88	0.37	0.55	103.85	0.79	0.00001023	278.91	278.81	249.09	249.19
УТ5* - УТ3*	94.42	325*8.0	0.8	0.8	1.13		100.00	170.80	0.36	0.53	90.29	0.88	0.00000930	278.81	278.72	249.19	249.28
УТ3* - УТ4*	70.12	325*8.0	0.8	0.8	1.13		210.00	358.67	0.27	0.29	104.58	0.98	0.00001954	278.72	278.62	249.28	249.38
УТ4* - УТ4-45	58.18	325*8.0	0.8	0.8	1.13		290.00	495.31	0.22	0.20	99.42	1.08	0.00002698	278.62	278.52	249.38	249.48
УТ4-45 -УТ44	14.12	530*7.5	0.9	0.8	1.12		6.00	10.82	0.02	0.00	0.01	1.08	0.00000005	278.52	278.52	249.48	249.48

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Пьезометрический график системы теплоснабжения магистрали №5 от здания 350А до жилого дома №11.



ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТ2М48 до производственного корпуса.

Давление подающего трубопровода 279,74

Давление обратного трубопровода 248,26

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ				ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ			
			a	k	b	L пл.	L прив.	h-удельн.		H уч.	H сум.	<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>			
												Н нач.		Н кон.	Н нач.	Н кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2М-48 - УТ2М-49	113.22	219*7.0	0.6	0.8	1.14		94.00	143.47	0.99	6.64	953.14	0.95	0.00006830	279.74	278.79	248.26	249.21
УТ2М-49 - УТ2М-61	69.16	219*7.0	0.6	0.8	1.14		322.00	491.47	0.61	2.48	1218.29	2.17	0.00023396	278.79	277.57	249.21	250.43
УТ2М-61 - УТ2М-67	52.57	219*7.0	0.6	0.8	1.14		96.00	146.53	0.46	1.43	209.86	2.38	0.00006975	277.57	277.36	250.43	250.64
УТ2М-67 - УТ50-1	30.97	219*7.0	0.6	0.8	1.14		98.00	149.58	0.27	0.50	74.35	2.46	0.00007120	277.36	277.29	250.64	250.71
УТ50-1 - УТ50-2	29.86	219*7.0	0.6	0.8	1.14		20.00	30.53	0.26	0.46	14.11	2.47	0.00001453	277.29	277.28	250.71	250.72
УТ50-2 - УТ50-3	29.14	133*4.0	0.6	0.8	1.15		82.00	124.78	0.69	6.06	756.69	3.23	0.00081852	277.28	276.52	250.72	251.48
УТ50-3 - УТ50-5	28.02	133*4.0	0.6	0.8	1.15		64.00	97.39	0.66	5.61	546.06	3.77	0.00063885	276.52	275.97	251.48	252.03
УТ50-5 - УТ50-18	24.19	133*4.0	0.6	0.8	1.15		230.00	350.00	0.57	4.18	1462.59	5.24	0.00229585	275.97	274.51	252.03	253.49
УТ50-18 - УТ50-20	22.40	133*4.0	0.6	0.8	1.15		175.00	266.30	0.53	3.58	954.24	6.19	0.00174685	274.51	273.56	253.49	254.44
УТ50-20 - УТ50-22	20.81	89*3.5	0.6	0.8	1.16		104.00	157.79	1.14	29.20	4607.15	10.80	0.00977196	273.56	268.95	254.44	259.05
УТ50-22 - УТ50-23	19.96	89*3.5	0.6	0.8	1.16		19.00	28.83	1.10	26.86	774.34	11.57	0.00178526	268.95	268.18	259.05	259.82
УТ50-23 - пр.к.	11.54	89*3.5	0.6	0.8	1.16		81.00	122.90	0.63	8.98	1103.45	12.67	0.00761085	268.18	267.08	259.82	260.92

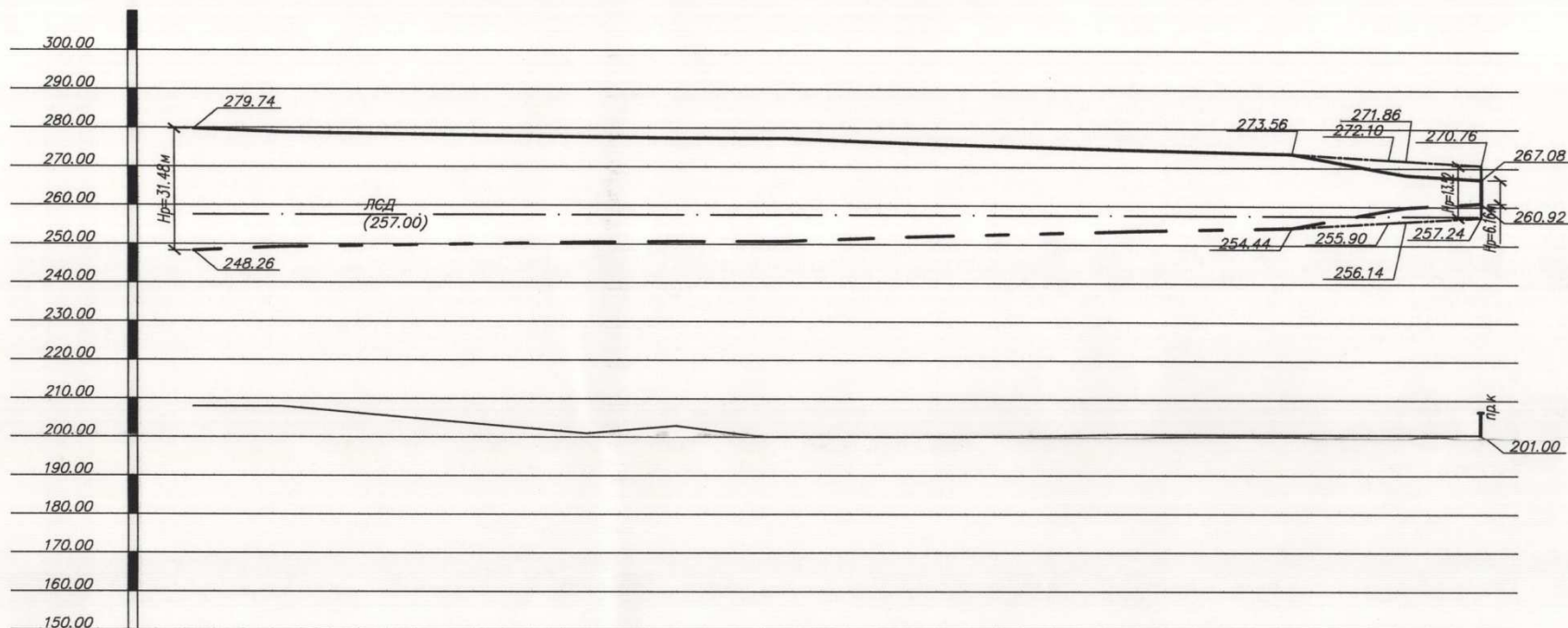
Давление подающего трубопровода 273,56

Давление обратного трубопровода 254,44

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ				ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ			
			a	k	b	L пл.	L прив.	h-удельн.		H уч.	H сум.	<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>			
												Н нач.		Н кон.	Н нач.	Н кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ50-20 - УТ50-22	20.81	108*4.0	0.6	0.5	1.00		104.00	166.40	0.77	8.75	1455.37	1.46	0.00308691	273.56	272.10	254.44	255.90
УТ50-22 - УТ50-23	19.96	108*4.0	0.6	0.5	1.00		19.00	30.40	0.74	8.05	244.61	1.70	0.00056395	272.10	271.86	255.90	256.14
УТ50-23 - пр.к.	11.54	89*3.5	0.6	0.8	1.16		81.00	122.90	0.63	8.98	1103.45	2.80	0.00761085	271.86	270.76	256.14	257.24

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТ2М48 до производственного корпуса.



Наименование участка	1	2М-48	2М-49		2М-61	2М-67	50-1	50-2	50-3	50-5		50-18		50-20	50-22	50-23	п.к	
Отметка земли	2	208	201		201	203	200	200	200	200		201		201	201	201	201	
Длина участка, м	3	94		332	96	98	20	82	64		230	175		104	19	81		
Диаметр (Т1/Т2), мм	4	200/200						125/125						80(100)/80(100)		80/80		
Отметка пьезометрической линии подающего трубопровода, м	5	279.74	278.79		277.57	277.36	277.29	277.28	276.52	275.97		274.51		273.56		268.95	268.18	267.08
Отметка пьезометрической линии обратного трубопровода, м	6	248.26	249.21		250.43	250.64	250.71	250.72	251.48	252.03		253.49		254.44		259.05	259.82	260.92

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТ4-1 до жилого дома №7 в микрорайоне 4.

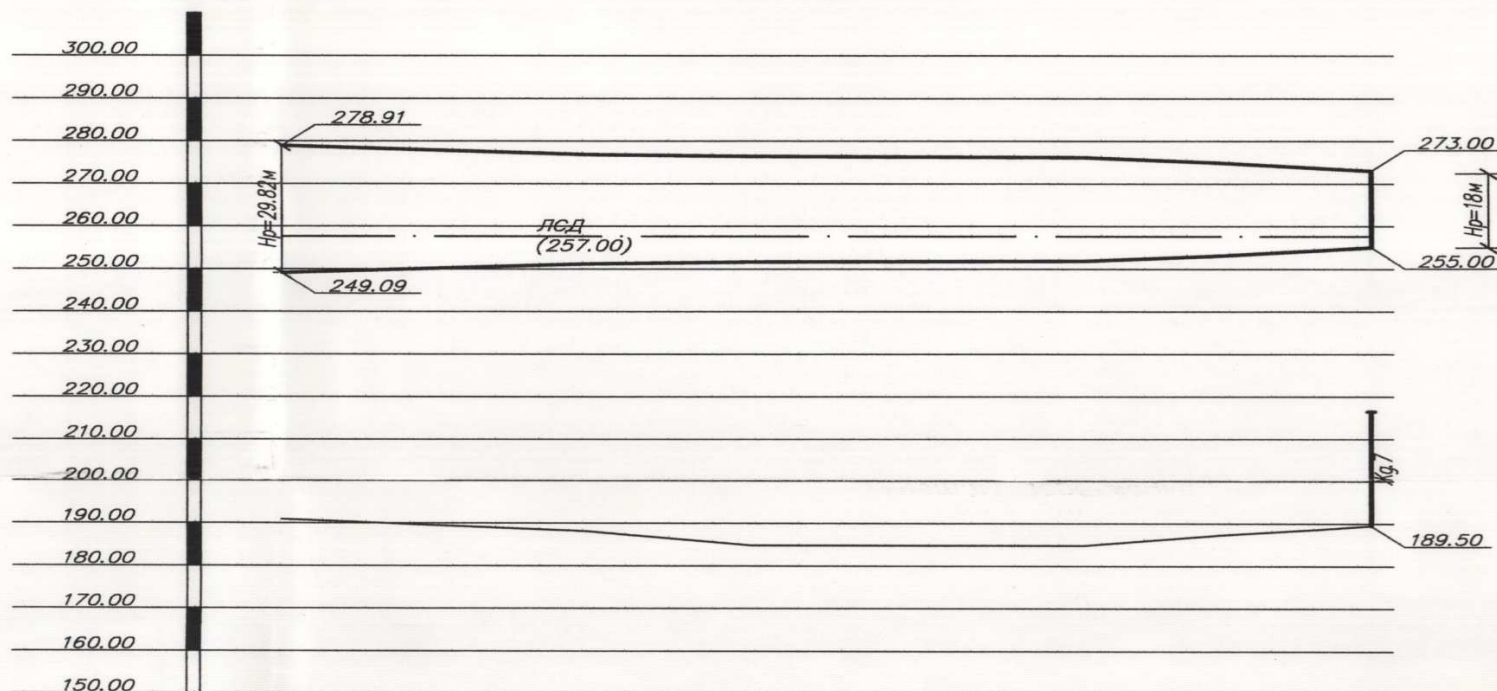
Давление подающего трубопровода 279,65

Давление обратного трубопровода 248,35

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	k	b	L пл.	L прив.		h-удельн.	H уч.	H сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
													H нач.	H кон.	H нач.	H кон.	
																	[т/час]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ4-1 - УТ4-7	60.22	273*8.0	0.6	0.8	1.14	188.00	286.95	0.34	0.57	163.21	0.16	0.00004134	279.65	279.49	248.35	248.51	
УТ4-7 - УТ4-11	45.94	219*7.0	0.6	0.8	1.14	50.00	76.32	0.40	1.09	83.47	0.25	0.00003633	279.49	279.41	248.51	248.59	
УТ4-11 - УТ4-12	42.53	219*7.0	0.6	0.8	1.14	65.00	99.21	0.37	0.94	93.00	0.34	0.00004723	279.41	279.32	248.59	248.68	
УТ4-12 - УТ4-13	40.14	219*7.0	0.6	0.8	1.14	54.00	82.42	0.35	0.84	68.82	0.41	0.00003923	279.32	279.25	248.68	248.75	
УТ4-13 - УТ4-16	28.38	219*7.0	0.6	0.8	1.14	46.00	70.21	0.25	0.42	29.31	0.44	0.00003342	279.25	279.22	248.75	248.78	
УТ4-16 - УТ4-20	19.44	219*7.0	0.6	0.8	1.14	50.00	76.32	0.17	0.21	15.65	0.45	0.00003803	279.22	279.20	248.78	248.80	
УТ4-20 - УТ4-20а	4.46	108*4.0	0.6	0.8	1.16	66.00	100.14	0.16	0.48	48.41	0.50	0.00223562	279.20	279.15	248.80	248.85	
УТ4-20а - жд.7	4.46	89*3.5	0.6	0.8	1.16	44.00	66.76	0.24	1.34	89.53	0.59	0.00413429	279.15	279.06	248.85	248.94	

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТ4-1 до жилого дома №7 в микрорайоне 4.



Наименование участка	1	УТ6-21	УТ6-22	УТ7	УТ6	УТ6а	УТ6б	ж.7
Отметка земли	2	190.9	188.1	184.8	184.8	187.3	188.6	189.5
Длина участка, м.	3	220		120	241	101	70	40
Диаметр (Т1/Т2), мм.	4	200/200				125/125	100/100	80/80
Отметка пьезометрической линии подающего трубопровода, м.	5	278.91	276.82	276.39	276.16	274.87	274.70	273.00
Отметка пьезометрической линии обратного трубопровода, м.	6	249.09	251.18	251.61	251.84	253.13	254.30	255.00

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТ6-21 до жилого дома №7 в микрорайоне 7.

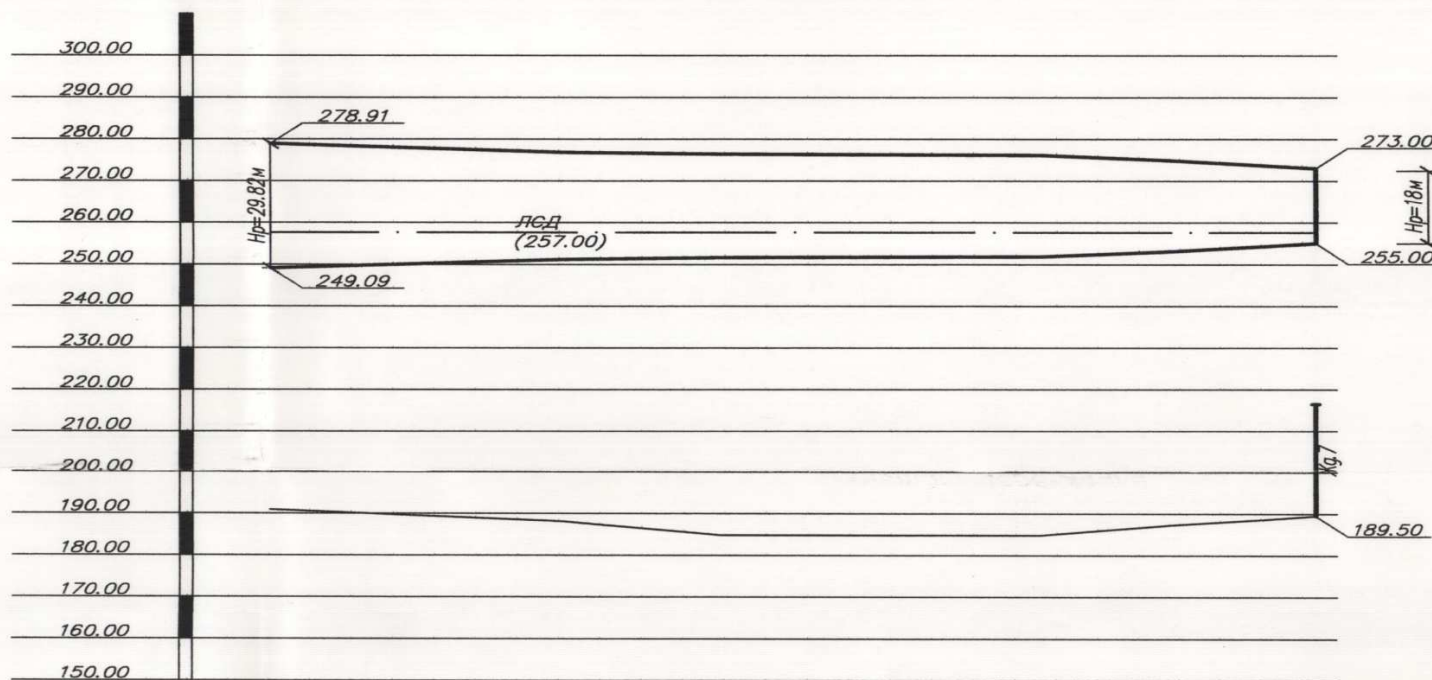
Давление подающего трубопровода 278,91

Давление обратного трубопровода 249,09

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * в	КОЭФФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	k	b	L пл.	L прив.		h-удельн.	h уч.	h сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
	[т/час]	[мм]	[мм]			[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2м]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	Н нач.	Н кон.	Н нач.	Н кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ6-21 - УТ6-22	109.60	219*7.0	0.6	0.8	1.14	220.00	335.79	0.96	6.23	2090.39	2.09	0.00015985	278.91	276.82	249.09	251.18	
УТ6-22 - УТ17	66.99	219*7.0	0.6	0.8	1.14	120.00	183.16	0.59	2.33	425.98	2.52	0.00008719	276.82	276.39	251.18	251.61	
УТ17 - УТ16	35.90	219*7.0	0.6	0.5	1.00	241.00	385.60	0.32	0.60	233.08	2.75	0.00016612	276.39	276.16	251.61	251.84	
УТ16 - УТ16а	35.90	133*4.0	0.6	0.5	1.00	101.00	161.60	0.85	7.98	1289.80	4.04	0.00091924	276.16	274.87	251.84	253.13	
УТ16а - УТ16б	22.75	108*4.0	0.6	0.5	1.00	70.00	112.00	0.84	10.45	1170.73	5.21	0.00207773	274.87	273.70	253.13	254.30	
УТ16б - жд.7	13.71	89*3.5	0.6	0.5	1.00	40.00	64.00	0.75	10.88	696.52	5.91	0.00340373	273.70	273.00	254.30	255.00	

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТ6-21 до жилого дома №7 в микрорайоне 7.



Наименование участка	1	УТ6-21	УТ6-22	УТ7	УТ6	УТ6а	УТ6б	ж.г.	
Отметка земли	2	190.9	188.1	184.8	184.8	187.3	188.6	189.5	
Длина участка, м	3		220	120	241	101	70	40	
Диаметр (Т1/Т2), мм	4		200/200			125/125	100/100	80/80	
Отметка пьезометрической линии подающего трубопровода, м	5	278.91	276.82	276.39	276.16	274.87	274.70	273.00	
Отметка пьезометрической линии обратного трубопровода, м	6	249.09	251.18	251.61	251.84	253.13	254.30	255.00	

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТ4-45 до УТ13-39.

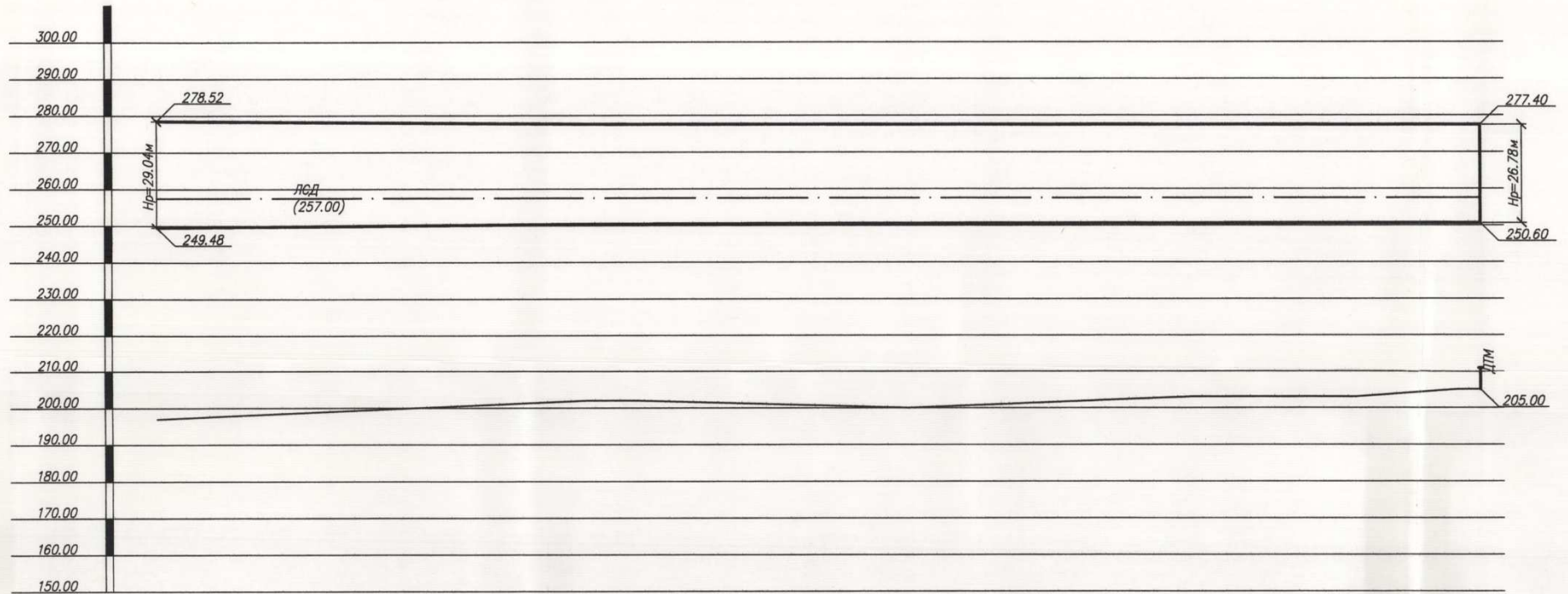
Давление подающего трубопровода 278,52

Давление обратного трубопровода 249,48

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * a	КОЭФФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	к	б	L пл.	L прив.		h-удельн.	h уч.	h сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
	[т/час]	[мм]				[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2М]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	h нач.	h кон.	h нач.	h кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ4-45 - УТ13-30	44.06	219*7.0	0.6	0.8	1.14	582.00	888.32	0.39	1.01	893.71	0.89	0.00042286	278.52	277.63	249.48	250.37	
УТ13-30 - УТ13-31	22.35	219*7.0	0.6	0.8	1.14	64.00	97.68	0.20	0.27	26.48	0.92	0.00004868	277.63	277.60	250.37	250.40	
УТ13-31 - УТ13-33	18.23	219*7.0	0.6	0.8	1.14	366.00	558.63	0.16	0.18	100.73	1.02	0.00027841	277.60	277.50	250.40	250.50	
УТ13-33 - УТ13-36	13.56	219*7.0	0.6	0.8	1.14	383.00	584.58	0.12	0.10	59.31	1.08	0.00029628	277.50	277.44	250.50	250.56	
УТ13-36 - УТ13-37	13.56	219*7.0	0.6	0.8	1.14	220.00	335.79	0.12	0.10	34.07	1.11	0.00017019	277.44	277.41	250.56	250.59	
УТ13-37 - УТ13-38	10.45	219*7.0	0.6	0.8	1.14	136.00	207.58	0.09	0.06	12.51	1.13	0.00010521	277.41	277.40	250.59	250.60	
УТ13-38 - УТ13-39	9.92	219*7.0	0.6	0.8	1.14	31.00	47.32	0.09	0.05	2.57	1.13	0.00002398	277.40	277.40	250.60	250.60	
	0.00	0*0.0	0.0	0.0	.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000000	0.00	0.00	0.00	0.00	

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТ4-45 до УТ13-39.



Наименование участка	1	4-45		13-30	13-31		13-33		13-36		13-37		13-38	13-39
Отметка земли	2	197		202	202		200		203		203		205	205
Длина участка, м	3		582	64		366		383		220		136	31	
Диаметр (П1/П2), мм	4		200/200											
Отметка пьезометрической линии подающего трубопровода, м	5	277.52		277.63	277.60		277.50		277.44		277.41		277.40	277.40
Отметка пьезометрической линии обратного трубопровода, м	6	249.48		250.37	250.40		250.50		250.56		250.59		250.60	250.60

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТ4-45 до жилого дома №9 в микрорайоне 4.

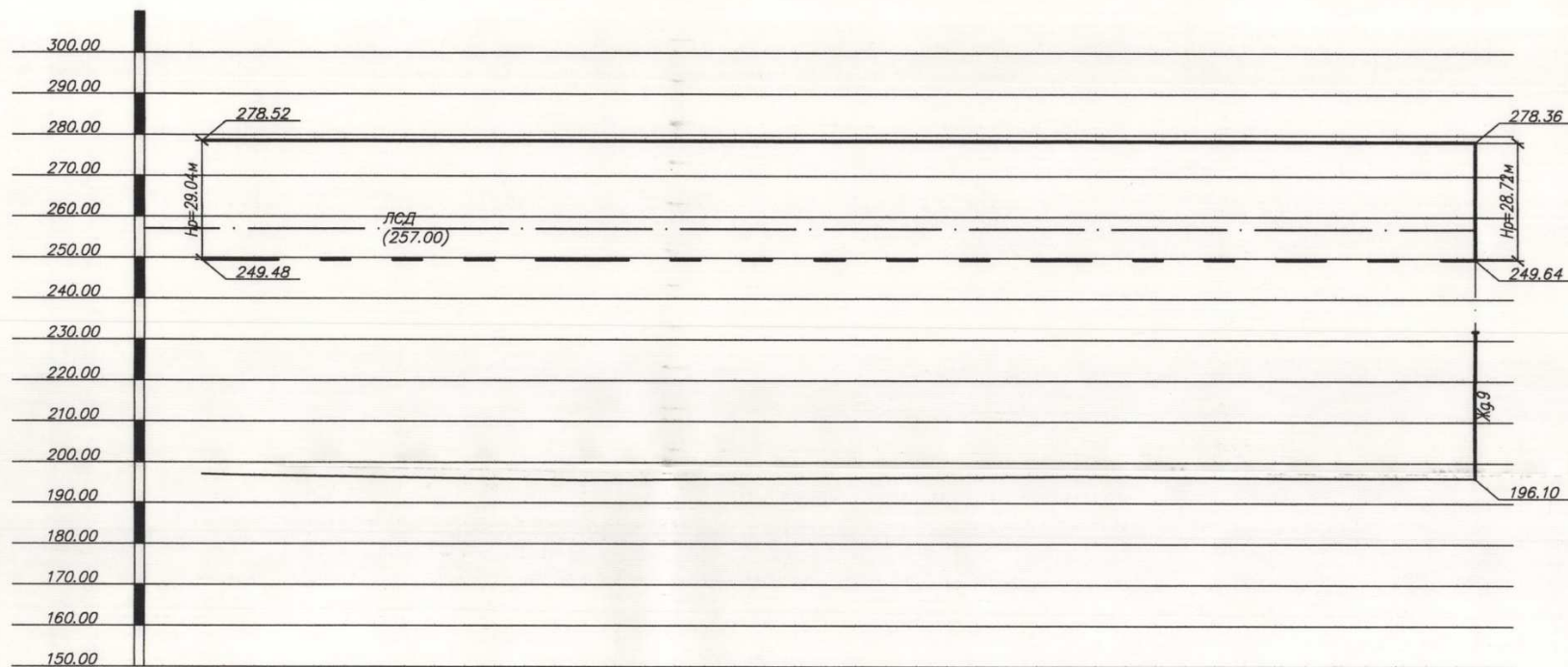
Давление подающего трубопровода 278,52

Давление обратного трубопровода 249,48

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	k	b	L пл.	L прив.		h-удельн.	H уч.	H сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
													H нач.	H кон.	H нач.	H кон.	
																	[т/час]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ4-45 - УТ4-44	14.12	530*7.5	0.9	0.8	1.12	6.00	10.82	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00000005	278.52	278.52	249.48	249.48	
УТ4-44 - УТ4-46	12.36	219*7.0	0.6	0.8	1.14	73.00	111.42	0.11	0.08	9.39	0.01	0.00005647	278.52	278.51	249.48	249.49	
УТ4-46 - УТ4-47	9.00	159*4.5	0.6	0.8	1.15	103.00	156.74	0.15	0.23	36.18	0.05	0.00041031	278.51	278.47	249.49	249.53	
УТ4-47 - УТ4-48	4.46	108*4.0	0.6	0.8	1.16	45.00	68.28	0.16	0.48	33.01	0.08	0.00152428	278.47	278.44	249.53	249.56	
УТ4-48 - жд.9	4.46	89*3.5	0.6	0.8	1.16	38.00	57.66	0.24	1.34	77.32	0.16	0.00357052	278.44	278.36	249.56	249.64	

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТ4-45 до жилого дома №9 в микрорайоне 4.



Наименование участка	1	УТ4-45	УТ4-44	УТ4-46	УТ4-47	УТ4-48	Жг.9
Отметка земли	2	197	196.8	195.5	196.5	196.1	196.1
Длина участка, м	3	6	73	103	45	38	
Диаметр (Т1/Т2), мм	4	(500/500)	200/200	150/150	100/100	80/80	
Отметка пьезометрической линии подающего трубопровода, м	5	278.52	278.52	278.51	278.47	278.44	278.36
Отметка пьезометрической линии обратного трубопровода, м	6	249.48	249.48	249.49	249.53	249.56	249.64

ПРИЛОЖЕНИЕ 19

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТБ* до УТ-25 в микрорайоне 6.

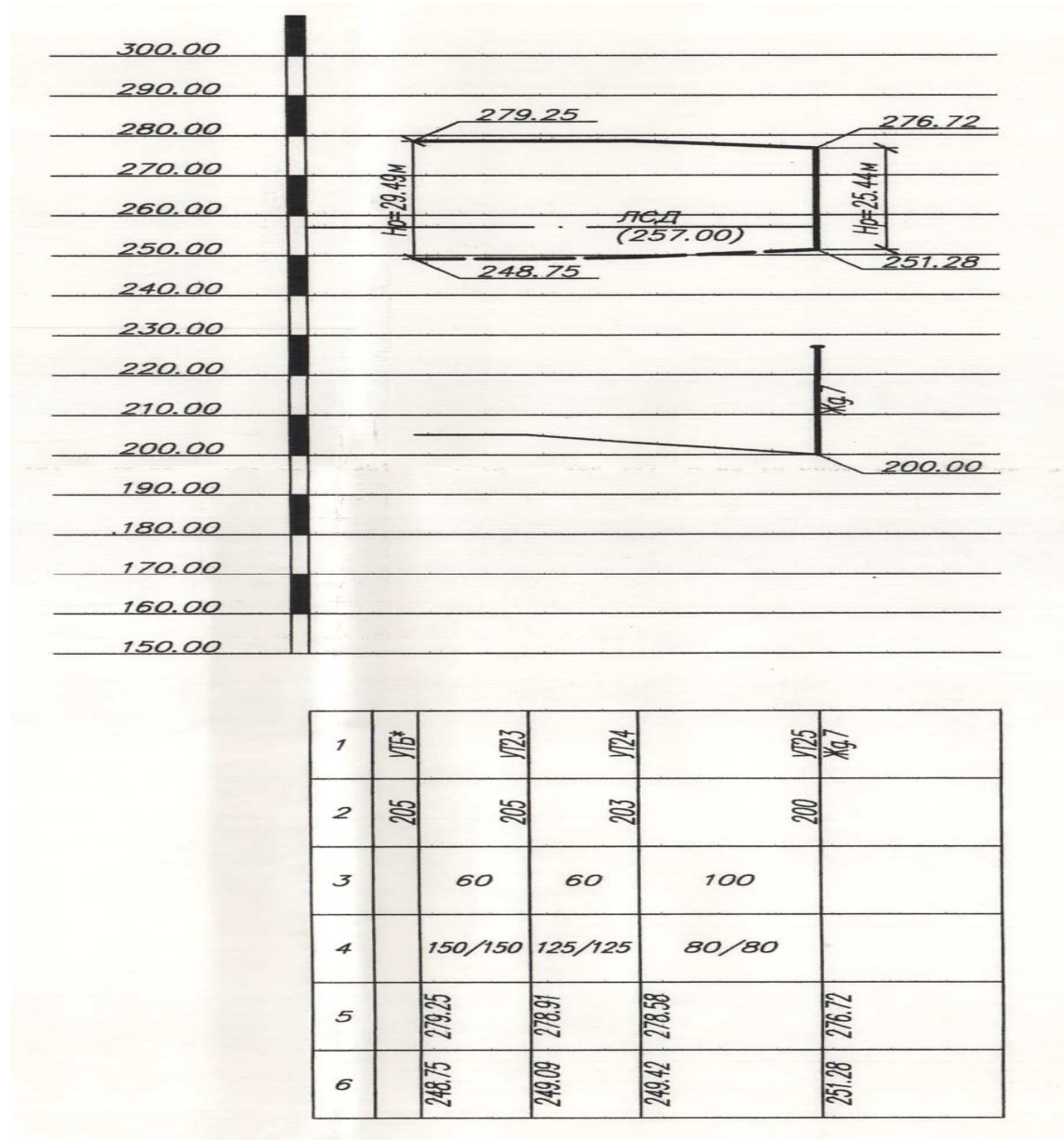
Давление подающего трубопровода 279,25

Давление обратного трубопровода 248,75

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	k	b	L пл.	L прив.		h-удельн.	Н уч.	Н сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
	[т/час]	[мм]	[мм]			[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2м]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	Н нач.	Н кон.	Н нач.	Н кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТБ*-УТ23	38.89	159*4.5	0.6	0.5	1.00	60.00	96.00	0.64	3.57	342.82	0.34	0.00020820	279.25	278.91	248.75	249.09	
УТ23-УТ24	23.70	133*4.0	0.6	0.5	1.00	60.00	96.00	0.56	3.48	333.93	0.68	0.00054608	278.91	278.58	249.09	249.42	
УТ24-УТ25	14.17	89*3.5	0.6	0.5	1.00	100.00	160.00	0.78	11.63	1860.12	2.54	0.00850932	278.58	276.72	249.42	251.28	

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТБ* до УТ-25 в микрорайоне 6.



ПРИЛОЖЕНИЕ 21

Гидравлический расчет системы теплоснабжения от УТ5-28А до жилого дома №46 в микрорайоне 4.

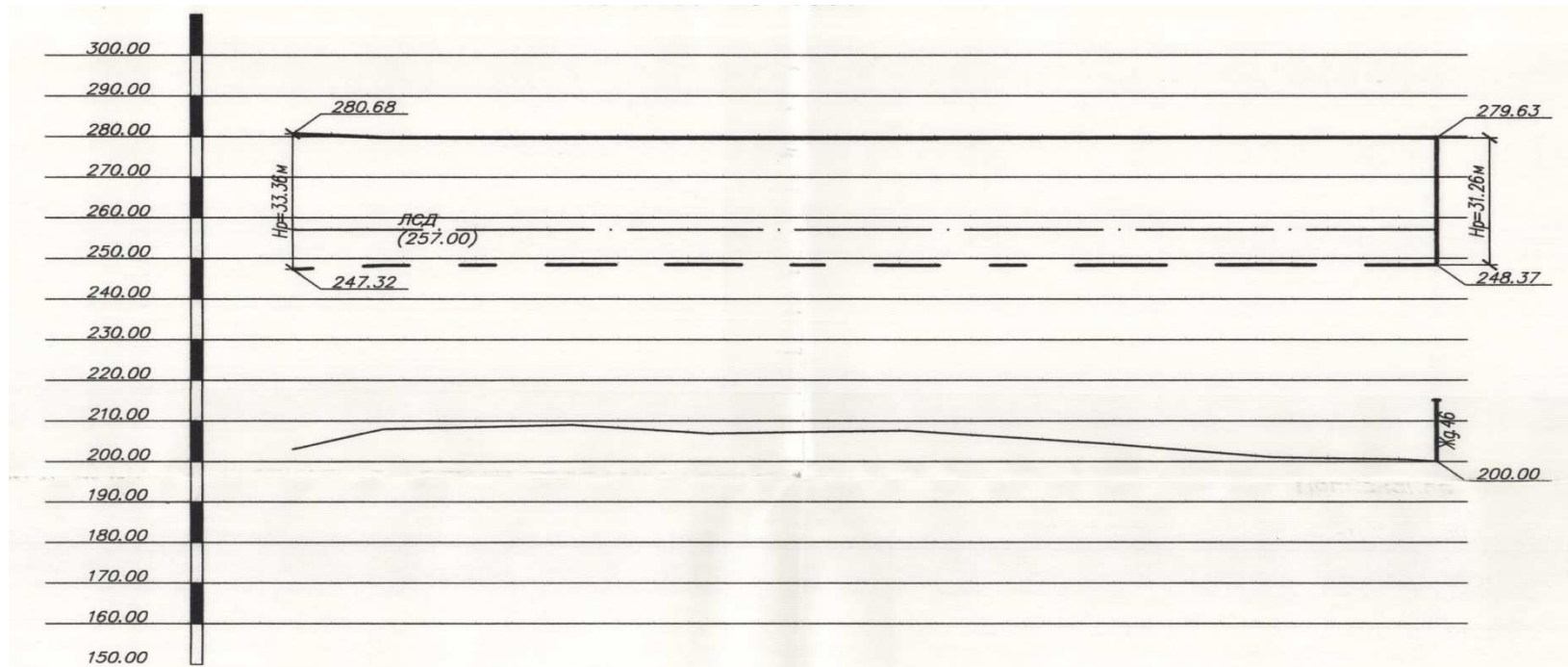
Давление подающего трубопровода 280,68

Давление обратного трубопровода 247,32

НАИМЕНОВ. УЧАСТКА	РАСХОД ВОДЫ	ДИАМЕТР D * s	КОЭФИЦИЕНТЫ			ДЛИНА УЧАСТКА		СКОР. V	ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ			ХАР. СЕТИ S	ДАВЛЕНИЕ НА УЧАСТ. ТРУБОПРОВОДОВ				
			a	x	б	L пл.	L прив.		h-удельн.	Н уч.	Н сум.		<ПОДАЮЩЕГО>		<ОБРАТНОГО>		
	[т/час]	[мм]				[м]	[м]	[м/с]	[кгс/м2м]	[кгс/м2]	[м в.ст]	[час2/м5]	Н нач.	Н кон.	Н нач.	Н кон.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
УТ5-28А - УТ2М-48	329.13	325*8.0	0.8	0.8	1.13	79.00	134.93	1.27	6.42	866.74	0.87	0.00000735	280.68	279.81	247.32	248.19	
УТ2М-48 - УТ33-19	215.70	530*7.5	0.9	0.8	1.12	164.00	295.79	0.30	0.19	55.40	0.92	0.00000109	279.81	279.75	248.19	248.25	
УТ33-19 - УТ4-1	168.21	530*7.5	0.9	0.8	1.12	123.00	221.84	0.23	0.11	25.27	0.95	0.00000082	279.75	279.72	248.25	248.28	
УТ4-1 - УТ4-21	80.98	530*7.5	0.9	0.8	1.12	176.00	317.43	0.11	0.03	8.80	0.96	0.00000123	279.72	279.71	248.28	248.29	
УТ4-21 - УТ4-23	73.33	426*9.0	0.9	0.8	1.13	176.00	316.18	0.16	0.08	24.53	0.98	0.00000419	279.71	279.69	248.29	248.31	
УТ4-23 - УТ4-36	36.50	426*9.0	0.9	0.8	1.13	146.00	262.28	0.08	0.02	5.15	0.99	0.00000355	279.69	279.68	248.31	248.32	
УТ4-36 - УТ4-39	21.42	426*9.0	0.9	0.8	1.13	116.00	208.39	0.05	0.01	1.46	0.99	0.00000293	279.68	279.68	248.32	248.32	
УТ4-39 - жд.46	21.42	159*4.5	0.6	0.8	1.15	26.00	39.57	0.35	1.24	49.24	1.04	0.00009857	279.68	279.63	248.32	248.37	

ПРИЛОЖЕНИЕ 22

Пьезометрический график системы теплоснабжения от УТ5-28А до жилого дома №46 в микрорайоне 4.



1	УТ5-28А	УТ2М-48	УТ33-19	УТ4-1	УТ4-21	УТ4-23	УТ4-36	УТ4-39	Жг.46
2	203	208	209	206.9	207.6	204.3	201	200.5	200
3		79	164	123	176	176	146	116	26
4	300/300		500/500			400/400			150/150
5	280.68	279.81	279.75	279.72	279.71	279.68	279.68	279.70	279.63
6	247.32	248.19	248.25	248.28	248.29	248.31	248.32	248.32	248.37

