

**Актуализированная Схема теплоснабжения  
города Череповца  
2021 – 2035 гг.**

**Книга 5**

**Мастер-план развития систем  
теплоснабжения города Череповца.**

## Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Развитие теплоснабжения Зашекснинского района (базовый вариант).....	5
2.1. Среднесрочный прогноз развития теплоснабжения Зашекснинского района.....	5
2.1.1. Строительство тепловых сетей от УТ-7/Шекснинский.....	5
2.1.2. Реконструкция котельной Южная.....	6
2.1.3. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии по всем смоделированным путям подключения перспективной тепловой нагрузки (по всем потребителям).....	6
2.1.4. Результат гидравлического расчета по котельной Южная при среднесрочном прогнозе развития Зашекснинского района до 2025 года. Таблица 3. ....	7
2.2. Долгосрочный прогноз развития теплоснабжения Зашекснинского района. 8	
2.2.1. Строительство тепловых сетей от УТ-8/Рыбинская.....	8
2.2.2. Реконструкция котельной Южная.....	9
2.2.3. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии по всем смоделированным путям подключения перспективной тепловой нагрузки (по всем потребителям).....	9
2.2.4. Результат гидравлического расчета по котельной Южная при долгосрочном прогнозе развития Зашекснинского района до 2035 года. ....	10
2.2.5. Развитие теплоснабжения восточной части Зашекснинского района. 11	
2.2.5.1. Строительство котельной Новая.....	11
2.2.5.2. Строительство магистральных тепловых сетей от котельной Новая. 11	
2.2.5.3. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии по всем смоделированным путям подключения перспективной тепловой нагрузки (по всем потребителям).....	14
2.2.5.4. Результат гидравлического расчета по котельной Новая при долгосрочном прогнозе развития восточной части Зашекснинского района до 2035 года. ....	15
3. Развитие теплоснабжения Зашекснинского района (максимальный вариант).16	
3.2. Резервирование существующей магистральной тепловой сети диаметром 900 мм от котельной Южная. ....	19
3.2.1. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии при отключении на ремонт существующей магистральной тепловой сети Котельная Южная – УТ-9/Октябрьский.....	19
3.2.2. Результат гидравлического расчета по котельной Южная при отключении существующей магистральной тепловой сети и подключении резервной тепловой сети. ....	20

3.3. Совместная работа котельных Южная и Новая на единую тепловую сеть.	21
3.3.2. Строительство магистральных тепловых сетей от котельной Новая.	21
3.3.3. Расчет гидравлического режима по котельной Новая при отключении котельной Южная.	24
3.3.4. Результат гидравлического расчета по котельной Новая при отключении Котельной Южная.	24
4. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения Зашекснинского района.	26
4.1. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития системы теплоснабжения на основе анализа ценовых последствий для потребителей.	26
4.2. Ценовые последствия для потребителей при реализации мероприятий.	26
5. Заключение.	27

## 1. Общие положения.

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

При формировании мастер-плана разработки схемы теплоснабжения учтены следующие документы:

Схема теплоснабжения города Череповца до 2033 года (актуализация на 2020 год).

Генеральный план города Череповца.

Генеральная Схема газоснабжения города Череповца.

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

Выбор рекомендуемого варианта развития систем теплоснабжения осуществляется с учетом принципов и критериев, установленных ФЗ-190 «О теплоснабжении».

В соответствии с ч.8 ст. 23 ФЗ-190 «О теплоснабжении» обязательными критериями принятия решений в отношении развития системы теплоснабжения являются:

обеспечение надежности теплоснабжения потребителей;  
минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учетом экономической обоснованности;

учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, и программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;  
согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации.

Варианты перспективного развития систем теплоснабжения.

В соответствии с утвержденной постановлением мэрии города от 04.04.2012г. №1796 (в редакции постановления мэрии города от 14.10.2019г. №4881) актуализированной Схемой теплоснабжения развитие теплоснабжения города Череповца до 2033 года предполагается базировать на преимущественном использовании существующих котельных с повышением эффективности топливоиспользования путем дооснащения их когенерационными установками. При актуализации Схемы теплоснабжения на 2021 год предлагается развитие теплоснабжения в Индустриальном, Заягорбском, Северном районах и Новых Углах базировать на использовании действующих источников тепловой энергии - котельных №1, №2, Северная, Тепличная, источников тепла ПАО «Северсталь».

Развитие системы теплоснабжения Зашексинского района рассмотрим в нескольких вариантах.

## 2. Развитие теплоснабжения Зашекснинского района (базовый вариант).

Согласно Методическим указаниям по разработке Схем теплоснабжения прогноз прироста площади строительных фондов в городском округе должен подразделяться на среднесрочный прогноз и долгосрочный прогноз.

Для целей разработки схемы теплоснабжения среднесрочный прогноз прироста площади строительных фондов в поселении, городском округе, городе федерального значения составляется на 3 - 5 лет.

### 2.1. Среднесрочный прогноз развития теплоснабжения Зашекснинского района.

При среднесрочном прогнозе развития будет осуществляться застройка жилыми и общественно-деловыми зданиями существующих микрорайонов, а также 107, 108, 109 и 117 микрорайонов. Для теплоснабжения существующих и 117 микрорайонов будут использоваться действующие магистральные и распределительные тепловые сети. Для теплоснабжения новых микрорайонов потребуется строительство новых магистральных тепловых сетей

#### 2.1.1. Строительство тепловых сетей от УТ-7/Шекснинский.

Таблица 1. Объемы нового строительства тепловых сетей в зоне деятельности котельной Южная для обеспечения присоединения новых потребителей тепловой энергии 107, 108, 109 микрорайонов.

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Южная	УТ-7/ Шекснинский	УТ-8/ Шекснинский	107,108,109,110 микрорайоны	150	2021	500	Подземная канальная	ППУ	17012,2
Котельная Южная	УТ-8/ Шекснинский	УТ-9/ Шекснинский	107,108,109,110 микрорайоны	150	2021	500	Подземная канальная	ППУ	17012,2
Котельная Южная	УТ-9/ Шекснинский	УТ-10// Шекснинский	107,108,109,110 микрорайоны	150	2021	500	Подземная канальная	ППУ	17012,2

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Южная	УТ-10/ Шекснинский	МКР.107,110	107,110 микрорайоны	150	2021	300	Подземная канальная	ППУ	11434,6
Котельная Южная	УТ-10/ Шекснинский	УТ-11/ Шекснинский	108,109 микрорайоны	225	2024	500	Подземная канальная	ППУ	29009,2
Котельная Южная	УТ-11/ Шекснинский	МКР.108,109	108,109 микрорайоны	150	2024	300	Подземная канальная	ППУ	12998,9
				<b>Итого:</b>					<b>104479,3</b>

### 2.1.2. Реконструкция котельной Южная.

Таблица 2.

Система теплоснабжения	Техническая сущность предложений	Цели предложений	Год реализации	Капитальные затраты, млн. рублей без НДС
Зашекснинский район. Котельная Южная	Установка водогрейного котла мощностью 50 Гкал/ч	Увеличение располагаемой мощности котельной	2021	<b>312,6</b>

### 2.1.3. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии по всем смоделированным путям подключения перспективной тепловой нагрузки (по всем потребителям).

Зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей не выявлено (см. рис.1).

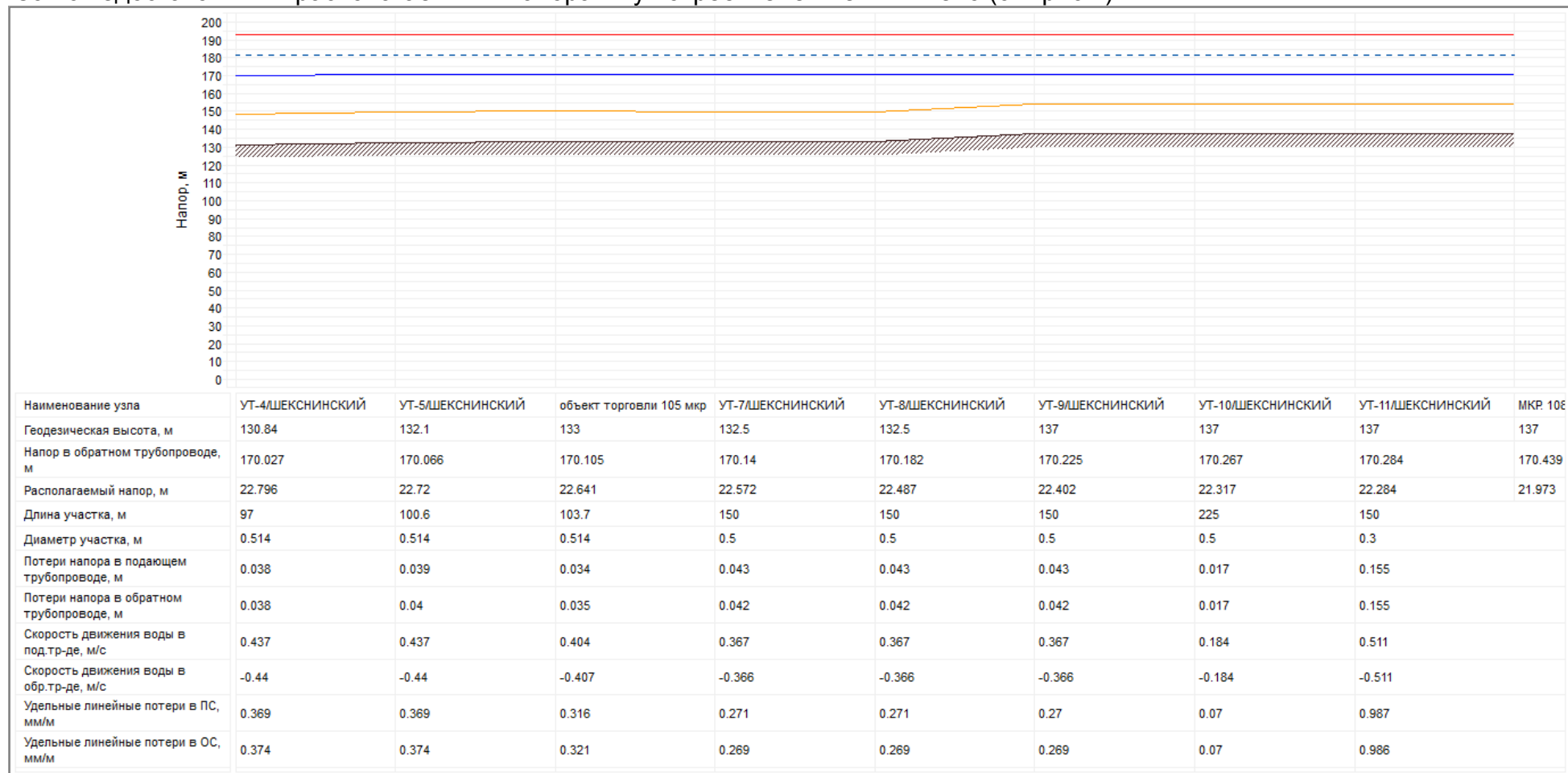


Рисунок 1 Пьезометрический график до конечного потребителя Мкр.108,109.

2.1.4. Результат гидравлического расчета по котельной Южная при среднесрочном прогнозе развития Зашекснинского района до 2025 года. Таблица 3.

Наименование источника	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	Давление в подающем тру-де, м	Давление в обратном тру-де, м	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час	Температура на выходе из источника, °С	Текущая температура воды в обратном тру-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Статический напор, м
Котельная "Южная"	130	-31	31,1	53,1	22	249,09	130	68,02	2298,22	3891,306	181,5

## 2.2. Долгосрочный прогноз развития теплоснабжения Зашекснинского района.

### 2.2.1. Строительство тепловых сетей от УТ-8/Рыбинская.

Таблица 4. Объемы нового строительства тепловых сетей в зоне деятельности котельной Южная для обеспечения присоединения новых потребителей тепловой энергии МКР.143А и МКР.143Б.

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Южная	УТ-8/Рыбинская	ТК-1/Монтклер	МКР.143А и МКР.143Б	200	2026	400	Подземная канальная	ППУ	23951,86
Котельная Южная	ТК-1/Монтклер	ТК-2/Монтклер	МКР.143А и МКР.143Б	450	2026	300	Подземная канальная	ППУ	42381,8
Котельная Южная	ТК-2/Монтклер	ТК-3/Монтклер	МКР.143Б	278	2026	300	Подземная канальная	ППУ	26182,5
Котельная Южная	ТК-2/Монтклер	МКР.143А	МКР.143А	150	2026	200	Подземная канальная	ППУ	12483,8
Котельная Южная	ТК-3/Монтклер	МКР.143Б	МКР.143Б	150	2026	200	Подземная канальная	ППУ	12483,8



Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Южная							канальная		
				<b>Итого:</b>					<b>117483,76</b>

### 2.2.2. Реконструкция котельной Южная.

Таблица 5.

Система теплоснабжения	Техническая сущность предложений	Цели предложений	Год реализации	Капитальные затраты, млн. рублей без НДС
Зашекснинский район. Котельная Южная	Установка водогрейного котла мощностью 100 Гкал/ч	Увеличение располагаемой мощности котельной	2026	<b>630,1</b>

### 2.2.3. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии по всем смоделированным путям подключения перспективной тепловой нагрузки (по всем потребителям).

Зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей не выявлено (см. рис.2).

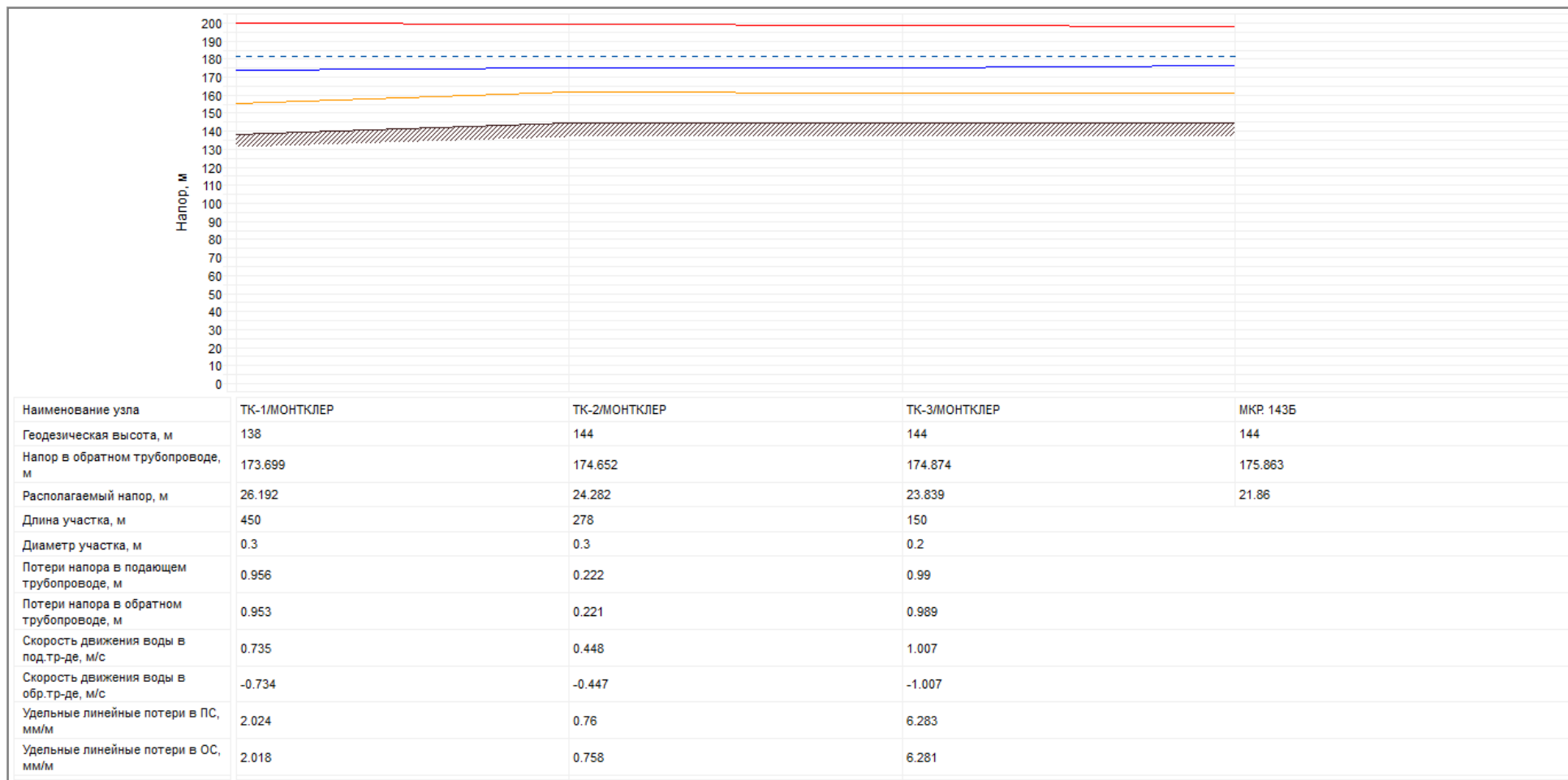


Рисунок 2. Пьезометрический график до конечного потребителя Мкр.143Б

2.2.4. Результат гидравлического расчета по котельной Южная при долгосрочном прогнозе развития Зашекснинского района до 2035 года.

Таблица 6.

Наименование источника	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	Давление в подающем тру-де, м	Давление в обратном тру-де, м	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час	Температура на выходе из источника, °С	Текущая температура воды в обратном тру-де, °С	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Статический напор, м
Котельная "Южная"	130	-31	43,2	65,2	22	318,84785	130	68,38	5046,981	181,5

## 2.2.5. Развитие теплоснабжения восточной части Зашексинского района.

### 2.2.5.1. Строительство котельной Новая.

Таблица 7.

Система теплоснабжения	Техническая сущность предложений по строительству источников тепловой энергии	Цели предложений по строительству источников тепловой энергии	Год реализации	Капитальные затраты, млн. рублей без НДС
Зашексинский район. Новая котельная.	Водогрейная котельная мощностью 50 Гкал/ч.	Обеспечение тепловой энергией потребителей Восточной части Зашексинского района.	2026	579,32

### 2.2.5.2. Строительство магистральных тепловых сетей от котельной Новая.

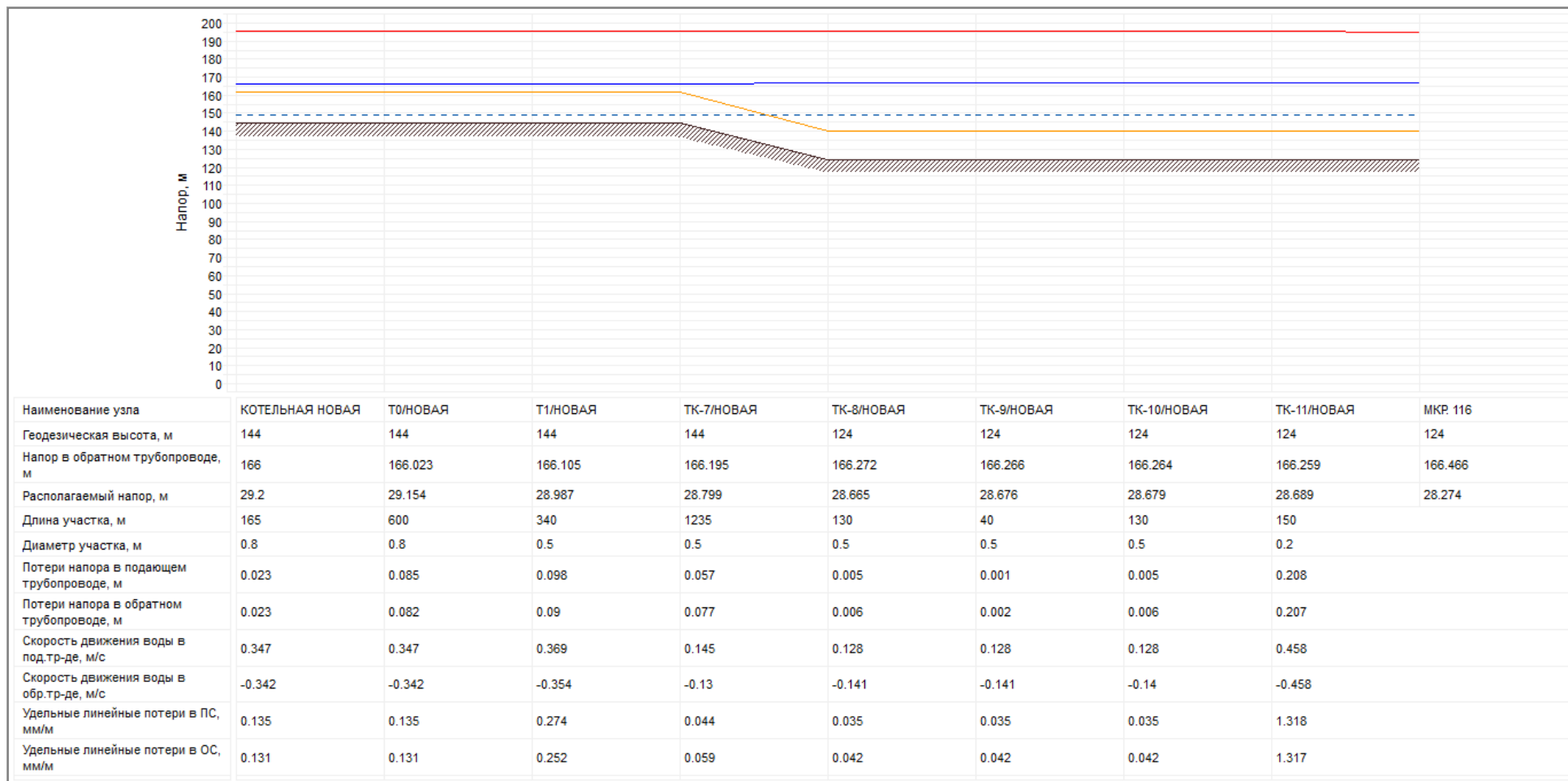
Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Новая	Котельная Новая	Т0/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	165	2026	500	Подземная канальная	ППУ	23120,1
Котельная Новая	Т0/НОВАЯ	Т1/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	600	2026	500	Подземная канальная	ППУ	84073,1
Котельная Новая	ТК-1/НОВАЯ	ТК-2/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	487	2026	400	Подземная канальная	ППУ	58322,8
Котельная Новая	ТК-2/НОВАЯ	ТК-3/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	488	2026	400	Подземная канальная	ППУ	58442,5
Котельная Новая	ТК-3/НОВАЯ	ТК-4/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	40	2026	400	Подземная канальная	ППУ	4790,4
Котельная Новая	ТК-4/НОВАЯ	ТК-5/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	205	2026	400	Подземная канальная	ППУ	24550,6
Котельная Новая	ТК-5/НОВАЯ	ТК-6/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	205	2026	400	Подземная канальная	ППУ	24550,6
Котельная Новая	ТК-6/НОВАЯ	ТК-16/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	270	2027	400	Подземная канальная	ППУ	33660,8
Котельная Новая	ТК-16/НОВАЯ	ТК-15/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной	260	2027	400	Подземная канальная	ППУ	32414,1

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
			части.						
Котельная Новая	ТК-14/НОВАЯ	ТК-15/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	270	2027	400	Подземная канальная	ППУ	33660,8
Котельная Новая	ТК-13/НОВАЯ	ТК-14/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	260	2027	400	Подземная канальная	ППУ	32414,1
Котельная Новая	ТК-12/НОВАЯ	ТК-13/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	300	2027	400	Подземная канальная	ППУ	37400,9
Котельная Новая	ТК-13/НОВАЯ	ТК-12/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	130	2027	400	Подземная канальная	ППУ	16207,0
Котельная Новая	ТК-10/НОВАЯ	ТК-11/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	40	2027	400	Подземная канальная	ППУ	4986,8
Котельная Новая	ТК-9/НОВАЯ	ТК-10/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	130	2027	400	Подземная канальная	ППУ	16207,0
Котельная Новая	ТК-8/НОВАЯ	ТК-9/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	1235	2027	400	Подземная канальная	ППУ	153966,8
Котельная Новая	ТК-1/НОВАЯ	ТК-8/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	340	2027	400	Подземная канальная	ППУ	42387,6

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
			<b>Итого :</b>	<b>5425</b>					<b>681156</b>

2.2.5.3. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии по всем смоделированным путям подключения перспективной тепловой нагрузки (по всем потребителям).

Зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей не выявлено (см. рис.3).



2.2.5.4. Результат гидравлического расчета по котельной Новая при долгосрочном прогнозе развития восточной части Зашекснинского района до 2035 года.

Наименование источника	Текущая температура воды в подающем тр-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	Давление в подающем тр-де, м	Давление в обратном тр-де, м	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час	Температура на выходе из источника, °С	Текущая температура воды в обратном тр-де, °С	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Статический напор, м
Котельная Новая	130	-32	29,2	51,2	22	38,13169	130	68,62	611,857	149

На развитие теплоснабжения Зашекснинского района (базовый вариант) понадобится ориентировочно финансовых средств (млн.руб. без НДС):

Наименование района	Среднесрочный прогноз, до 2025 года	Долгосрочный прогноз, до 2035 года
Зашекснинский	417,08	2229,01

### 3. Развитие теплоснабжения Зашекснинского района (максимальный вариант).

Максимальный вариант развития теплоснабжения Зашекснинского района предусматривает выполнение разделов СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети»:

Раздел 5.5 При авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться:

- подача 100% необходимой теплоты потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);
- подача теплоты на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 1;
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Таблица 1



Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи теплоты, %, до	78	84	87	89	91
Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.					

Раздел 6.31 Следует предусматривать следующие способы резервирования:

организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;

резервирование тепловых сетей смежных районов;

устройство резервных насосных и трубопроводных связей;

установку баков-аккумуляторов.

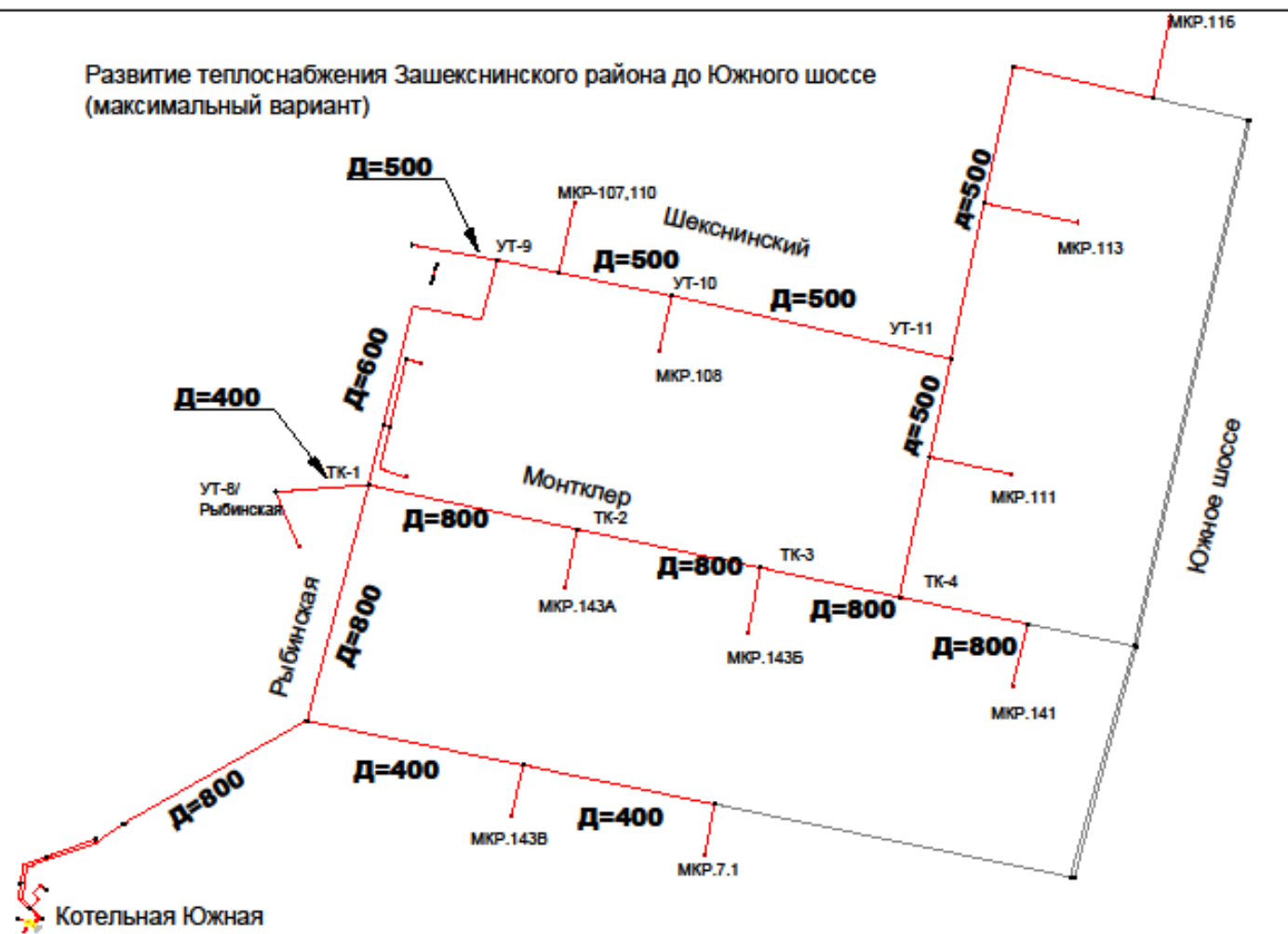
При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12°С в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по таблице 4.

Таблица 4

Диаметр труб	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допускаемое снижение подачи теплоты, %, до					
300	32	50	60	59	64
400	41	56	65	63	68
500	49	63	70	69	73
600	52	68	75	73	77
700	59	70	76	75	78
800-1000	66	75	80	79	82
1200-1400	71	79	83	82	85

3.1. Среднесрочный прогноз развития теплоснабжения Зашексинского района.

Развитие теплоснабжения Зашекснинского района до Южного шоссе  
(максимальный вариант)



### 3.2. Резервирование существующей магистральной тепловой сети диаметром 900 мм от котельной Южная.

Для выполнения раздела 6.31 СП Тепловые сети потребуется резервная тепловая сеть, обеспечивающая потребителей Зашекснинского района отопительной нагрузкой (с тепловыми потерями трубопроводов тепловых сетей) в размере 192,6Гкал/ч. Строительство резервной магистральной тепловой сети от котельной Южная.

Таблица 8.

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Южная	Котельная "Южная"	ТК-0/РЕЗЕРВ	Зашекснинский район	10	2021	800	Подземная канальная	ППУ	1628,6
Котельная Южная	ТК-0/РЕЗЕРВ	ТК-1/РЕЗЕРВ	Зашекснинский район	440	2021	800	Подземная канальная	ППУ	71657,6
Котельная Южная	ТК-1/РЕЗЕРВ	ТК-2/РЕЗЕРВ	Зашекснинский район	450	2021	800	Подземная канальная	ППУ	73286,2
Котельная Южная	ТК-2/РЕЗЕРВ	ТК-1/МОНТКЛЕР	Зашекснинский район	450	2022	800	Подземная канальная	ППУ	76437,6
Котельная Южная	ТК-1/МОНТКЛЕР	УТ-9/ШЕКСНИНСКИЙ	Зашекснинский район	600	2022	800	Подземная канальная	ППУ	101916,8
			<b>Итого:</b>	<b>1950</b>					<b>324926,8</b>

#### 3.2.1. Расчет гидравлического режима передачи тепловой энергии при отключении на ремонт существующей магистральной тепловой сети Котельная Южная – УТ-9/Октябрьский.

Зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей не выявлено (см. рис.4).

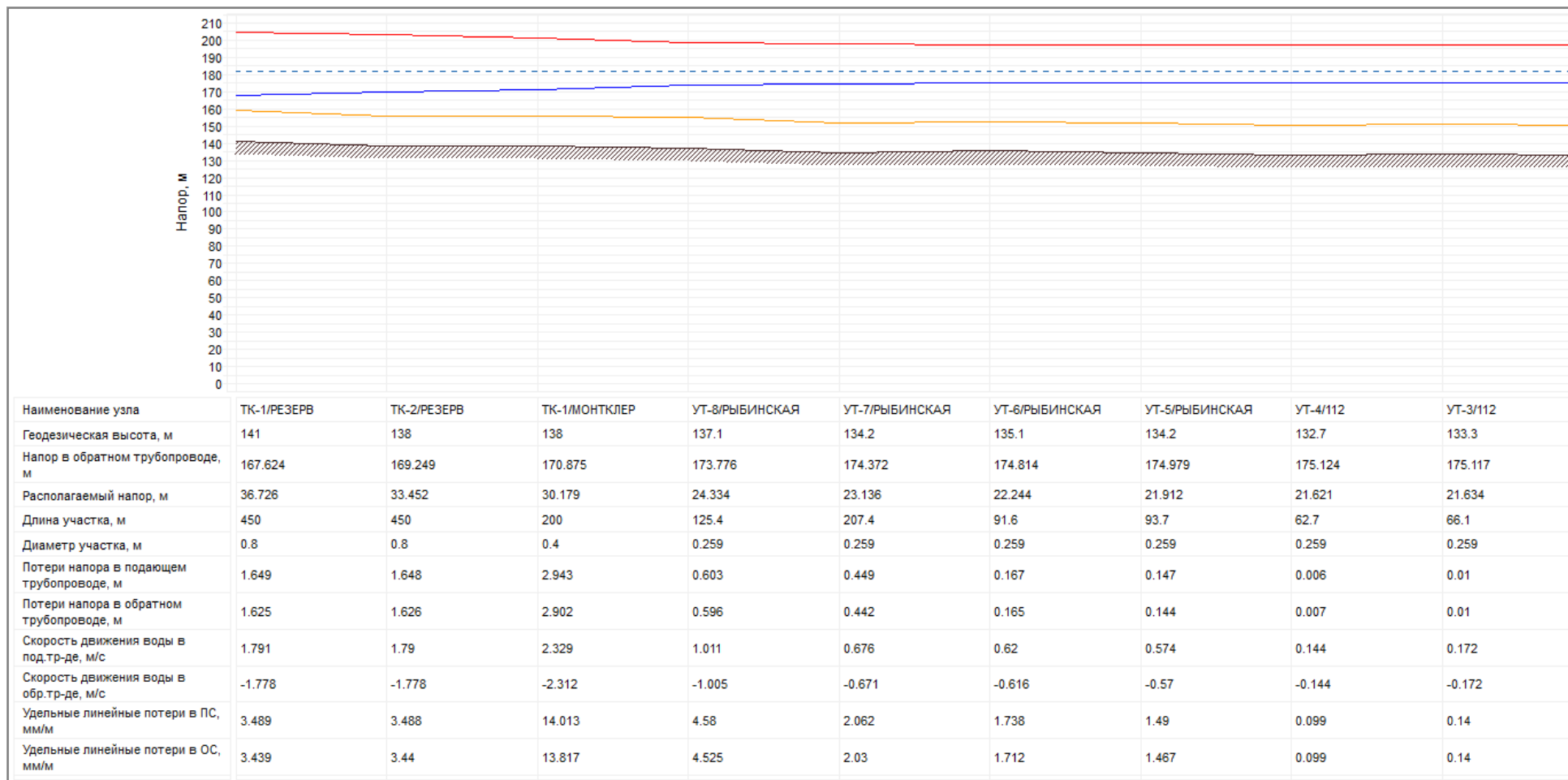


Рисунок 4 Пьезометрический график до конечного потребителя.

3.2.2. Результат гидравлического расчета по котельной Южная при отключении существующей магистральной тепловой сети и подключении резервной тепловой сети.

Таблица 9.

Наименование источника	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	Давление в подающем тру-де, м	Давление в обратном тру-де, м	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час	Температура на выходе из источника, °С	Текущая температура воды в обратном тру-де, °С	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Статический напор, м
Котельная "Южная"	130	-31	40	62	22	192,65	130	69,84	3174,952	181,5

### 3.3. Совместная работа котельных Южная и Новая на единую тепловую сеть.

#### 3.3.1. Строительство котельной Новая с учетом резерва.

Таблица 10.

Система теплоснабжения	Техническая сущность предложений по строительству источников тепловой энергии	Цели предложений по строительству источников тепловой энергии	Год реализации	Капитальные затраты, млн. рублей без НДС
Зашекснинский район. Новая котельная.	Водогрейная котельная мощностью 200 Гкал/ч.	Обеспечение тепловой энергией потребителей Восточной части Зашекснинского района.	2026	1982,6

#### 3.3.2. Строительство магистральных тепловых сетей от котельной Новая.

Таблица 11.

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Новая	Котельная Новая	Т0/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	165	2026	800	Подземная канальная	ППУ	33199,5
Котельная Новая	Т0/НОВАЯ	Т1/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	600	2026	800	Подземная канальная	ППУ	120725,4
Котельная Новая	ТК-1/НОВАЯ	ТК-2/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	487	2026	800	Подземная канальная	ППУ	97988,8
Котельная Новая	ТК-2/НОВАЯ	ТК-3/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	488	2026	800	Подземная канальная	ППУ	98190,0
Котельная Новая	ТК-3/НОВАЯ	ТК-4/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	40	2026	800	Подземная канальная	ППУ	8048,4
Котельная Новая	ТК-4/НОВАЯ	ТК-5/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	205	2026	800	Подземная канальная	ППУ	41247,8
Котельная Новая	ТК-5/НОВАЯ	ТК-6/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	205	2026	800	Подземная канальная	ППУ	41247,8
Котельная Новая	ТК-6/НОВАЯ	ТК-7/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	277	2026	600	Подземная канальная	ППУ	44333,4

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
Котельная Новая	ТК-6/НОВАЯ	ТК-16/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	270	2027	600	Подземная канальная	ППУ	45107,3
Котельная Новая	ТК-16/НОВАЯ	ТК-15/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	260	2027	600	Подземная канальная	ППУ	43436,6
Котельная Новая	ТК-15/НОВАЯ	УТ-11/ШЕКСНИНСКИЙ	Микрорайоны Восточной части.	525	2027	600	Подземная канальная	ППУ	87708,6
Котельная Новая	ТК-14/НОВАЯ	ТК-15/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	270	2027	600	Подземная канальная	ППУ	45107,3
Котельная Новая	ТК-13/НОВАЯ	ТК-14/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	260	2027	600	Подземная канальная	ППУ	43436,6
Котельная Новая	ТК-12/НОВАЯ	ТК-13/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	300	2027	500	Подземная канальная	ППУ	43760,0
Котельная Новая	ТК-13/НОВАЯ	ТК-12/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	130	2027	500	Подземная канальная	ППУ	18962,7
Котельная Новая	ТК-10/НОВАЯ	ТК-11/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	40	2027	500	Подземная канальная	ППУ	5834,7
Котельная Новая	ТК-9/НОВАЯ	ТК-10/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной	130	2027	500	Подземная канальная	ППУ	18962,7

Источник тепловой энергии	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Перспективный потребитель	Протяженность участка, м	Год строительства	Условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети	Теплоизоляционный материал	Затраты без НДС, тыс. руб.
			части.						
Котельная Новая	ТК-8/НОВАЯ	ТК-9/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	1235	2027	500	Подземная канальная	ППУ	180145,4
Котельная Новая	ТК-1/НОВАЯ	ТК-8/НОВАЯ	Микрорайоны Восточной части.	340	2027	500	Подземная канальная	ППУ	49594,7
			<b>Итого :</b>	<b>6227</b>					<b>1067037,7</b>

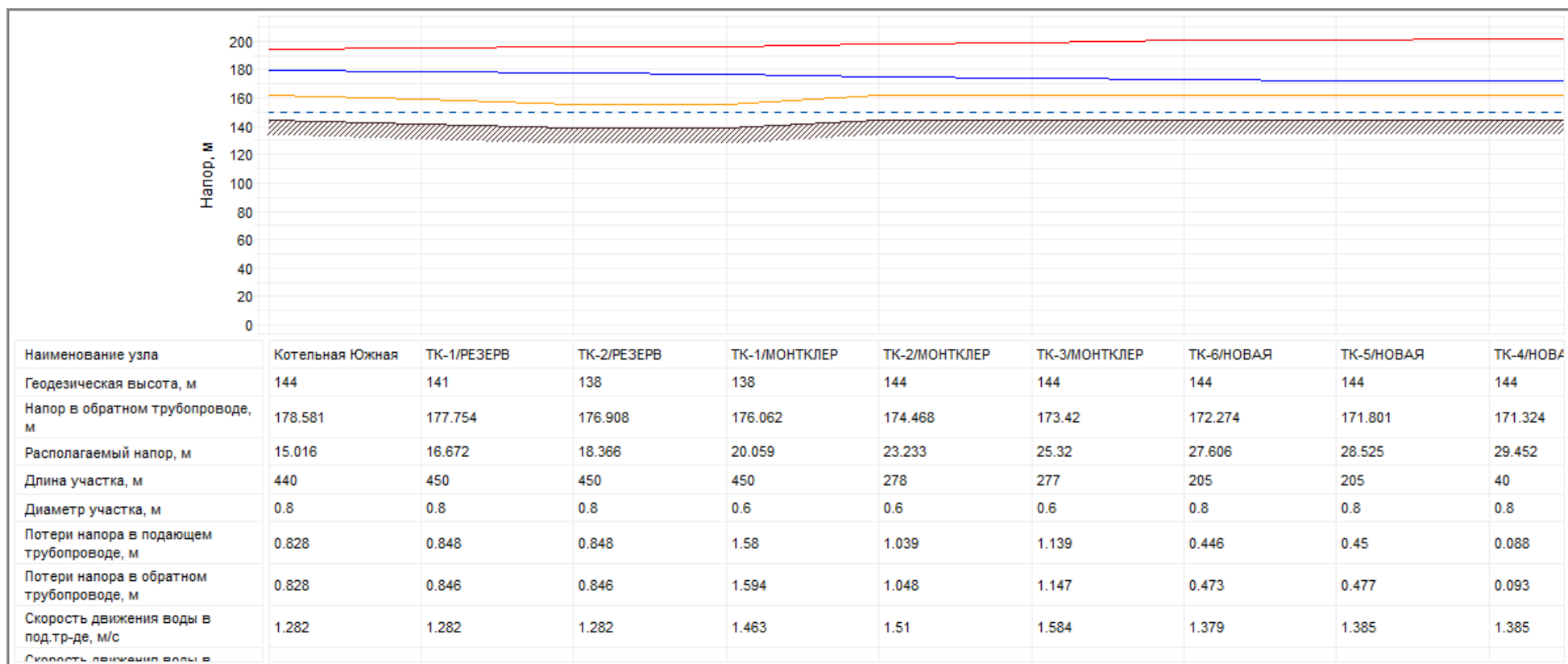
3.3.3. Расчет гидравлического режима по котельной Новая при отключении котельной Южная.

Зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей не выявлено (см. рис.5).

3.3.4. Результат гидравлического расчета по котельной Новая при отключении Котельной Южная.

Наименование источника	Текущая температура воды в подающем тру-де, °С	Текущая температура наружного воздуха, °С	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	Давление в подающем тру-де, м	Давление в обратном тру-де, м	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/час	Температура на выходе из источника, °С	Текущая температура воды в обратном тру-де, °С	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Статический напор, м
КОТЕЛЬНОЙ НОВАЯ	130	-32	54,5	76,5	22	196,57501	130	69,555	3235,377	149





#### 4. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения Зашекснинского района.

4.1. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития системы теплоснабжения на основе анализа ценовых последствий для потребителей.

Сводные капитальные вложения для Вариантов 1-2 по основным группам мероприятий в прогнозных ценах представлены в таблице 12.

Таблица 12.

№ п/п	Наименование	Вариант 1 (базовый)	Вариант 2 (максимальный)
		в прогнозных ценах, млн.руб. без НДС	
	Тепловые источники		
1.1.	Инвестиционные проекты, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку	1522,02	1522,02
1.2.	Инвестиционные проекты для повышения надежности работы системы согласно СП 124.13330.2012.	-	1403,3
	ИТОГО по тепловым источникам	1522,02	2925,3
	Тепловые сети		
2.1.	Инвестиционные проекты, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку	903,14	903,14
2.2.	Инвестиционные проекты для повышения надежности работы системы согласно СП 124.13330.2012.	-	710,8
	ИТОГО по тепловым сетям	903,14	1613,4
3	Всего	2425,16	4539,24

Максимальные капитальные затраты соответствуют реализации варианта №2.

4.2. Ценовые последствия для потребителей при реализации мероприятий.

Для выполнения анализа ценовых последствий реализации предложенных мероприятий, для каждого из рассматриваемых вариантов на перспективный период 2021-2035г.г выполнен прогноз величины платы за подключение.

Укрупненно расчет платы за подключение новых потребителей по вариантам представлен в следующей таблице.

Таблица 4

№	Наименование	Ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2
1	Капитальные вложения по подключению новых потребителей, без НДС	млн. руб.	2425,16	4539,24
2	Прирост нагрузки 2021-2035 г.г.	Гкал/ч	193,604	193,604
3	Средняя плата за подключение, без НДС	млн. руб./ Гкал/ч	12,53	23,45

Реализация инвестиционных проектов для повышения надежности работы системы теплоснабжения Зашекснинского района за счет платы за подключение к системе теплоснабжения из-за высокой величины маловероятна.

Финансовый план реализации инвестиционной программы ООО «Газпром теплоэнерго Вологда» до 2033 года составлен с учетом максимального увеличения тарифа на тепловую энергию и соответственно финансирование проектов для повышения надежности работы системы теплоснабжения за счет тарифа не возможно.

По результатам технико–экономического сравнения вариантов перспективного развития системы теплоснабжения Зашекснинского района предлагается к выполнению базовый вариант.

## **5. Заключение.**

При актуализации Схемы теплоснабжения на 2021 год предлагается развитие теплоснабжения в Индустриальном, Заягорбском, Северном районах и Новых Углах базировать на использовании действующих источников тепловой энергии - котельных №1, №2, Северная, Тепличная, источников тепла ПАО «Северсталь».

Развитие системы теплоснабжения Зашекснинского района предлагается предусмотреть в базовом варианте.