

Закрытое Акционерное Общество
«И В Э Н Е Р Г О С Е Р В И С»

Юр. адрес: 153002, г. Иваново, ул. Шестернина, д. 3, Тел/факс: (4932) 37-22-02
ИНН 3731028511, КПП 370201001, ОГРН 1033700079951
ОКПО 44753410, ОКОНХ 71100
e-mail: office@ivenser.com

**АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ
СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МО ГОРОД БАЛАКОВО
БАЛАКОВСКОГО РАЙОНА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД ДО 2028 г.**



**Глава 4. Существующие и
перспективные балансы тепловой
мощности источников тепловой
энергии и тепловой нагрузки
потребителей**

АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МО ГОРОД БАЛАКОВО БАЛАКОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2028 г.

**Обосновывающие материалы
к схеме теплоснабжения:**

**Глава 4. Существующие и перспективные балансы
тепловой мощности источников тепловой энергии
и тепловой нагрузки потребителей**

Генеральный директор
ЗАО «Ивэнергосервис»

_____ Е. В. Барочкин
« ____ » _____ 2020 г.

Балаково, 2020 г.

Содержание

Введение.....	4
Раздел 1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки	5
1.1. Приросты тепловой нагрузки и перспективные балансы тепловой мощности	5
1.1.1. Величины прироста тепловой нагрузки за расчётный период (2020 – 2028 гг.)	5
1.1.2. Перспективные балансы тепловой мощности Балаковской ТЭЦ-4	9
Раздел 2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии	12
2.1. Моделирование присоединения тепловой нагрузки к тепловым сетям	12
2.2. Результаты гидравлических расчетов магистральных тепловых сетей Балаковской ТЭЦ-4	13
2.2.1. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 в 2020 г.	13
2.2.2. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 в 2024 г.	16
2.2.3. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 за 2028 г.	19
2.2.4. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2020 г.	22
2.2.5. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2024 г.	25
2.2.6. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2028 г.	28
Раздел 3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	31
Раздел 4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	33
Список использованных источников	35

Введение

Разработка схемы теплоснабжения МО город Балаково выполнялась в соответствии с требованиями Технического задания, Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» **в редакции** Постановления Правительства Российской Федерации от 03.04.2018 № 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» и Методические указания по разработке схем теплоснабжения, утвержденными приказом Минэнерго России от 05.03.2019 № 212, а также других нормативных документов.

В соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» содержит:

а) балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки;

б) гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии;

в) выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

Актуализированная схема теплоснабжения в Главе 4 содержит описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.

**Раздел 1. Балансы существующей на базовый период
схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения)
тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой
из зон действия источников тепловой энергии с определением
резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой
мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых
на основании величины расчетной тепловой нагрузки**

**1.1. Приросты тепловой нагрузки и перспективные
балансы тепловой мощности**

**1.1.1. Величины прироста тепловой нагрузки за
расчётный период (2020 – 2028 гг.)**

На основании данных Главы 2 были определены величины прироста тепловой нагрузки за расчётный период (2020 – 2028 гг.) в каждом из элементов территориального деления. При определении источников централизованного теплоснабжения для перспективных площадок строительства учитывались следующие данные:

- выданные технические условия на подключения строящихся зданий к тепловым сетям существующих источников теплоснабжения;
- планы застройщиков по установке индивидуальных источников теплоснабжения;
- близость перспективных площадок строительства к зонам действия существующих источников теплоснабжения.
- возможность подключения перспективных площадок строительства к тепловым сетям существующих источников теплоснабжения исходя из гидравлического расчёта тепловых сетей;
- экономическая целесообразность подключения удалённых перспективных площадок строительства к тепловым сетям существующих источников теплоснабжения;

По результатам проведённого анализа для осуществления централизованного теплоснабжения перспективных площадок строительства предполагается использовать тепловые мощности только ТЭЦ-4 без строительства новых котельных.

Согласно данных по общему прирост перспективной тепловой нагрузки в г. Балаково за счёт нового строительства и данных по снижению текущей тепловой нагрузки за счёт сноса существующего аварийного жилья и малоэтажной застройки на площадках перспективного строительства, представленных в Главе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения», выполнен прогноз увеличения тепловой нагрузки в период с 2020 по 2028 гг.:

- для действующих источников централизованного теплоснабжения 11,99 Гкал/ч;
- для новых площадок строительства с многоэтажной жилой застройкой, которые не обеспечены источниками централизованного теплоснабжения 0,0 Гкал/ч;
- для малоэтажной жилой застройки с индивидуальным отоплением 0,0 Гкал/ч.

В табл. 1.1.1 приведены данные по перспективным изменениям тепловой нагрузки для существующих источников централизованного теплоснабжения в г. Балаково.

Таблица 1.1.1

№ ЕТО	Источник тепловой энергии	Перспективное изменение тепловой нагрузки за счет нового строительства и сноса существующих зданий в зонах действия источников тепловой энергии и ЕТО на каждом этапе прогнозного периода, Гкал/ч											
		2020 г.			2021 г.			2022 г.			2023 г.		
		Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего	Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего	Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего	Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего
1	ТЭЦ-4	2,0005	0,3986	2,3991	0,9	0,105	1,005	0,917	0,105	1,022	1,086	0,194	1,28
–	Всего	2,0005	0,3986	2,3991	0,9	0,105	1,005	0,917	0,105	1,022	1,086	0,194	1,28

Продолжение табл. 1.1.1

№ ЕТО	Источник тепловой энергии	Перспективное изменение тепловой нагрузки за счет нового строительства и сноса существующих зданий в зонах действия источников тепловой энергии и ЕТО на каждом этапе прогнозного периода, Гкал/ч								
		2024			2025-2028 гг.			Итого 2020-2028 гг.		
		Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего	Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего	Отоп. и вент.	ГВС (сред.)	всего
1	ТЭЦ-4	0,75	0,1385	0,8885	4,5	0,904	5,404	10,1535	1,8451	11,9986
–	Всего	0,75	0,1385	0,8885	4,5	0,904	5,404	10,1535	1,8451	11,9986

Приросты тепловых нагрузок с нарастающим итогом за весь расчетный период 2020 – 2028 гг. без учета сноса представлены в диаграмме на рис. 1.1.1

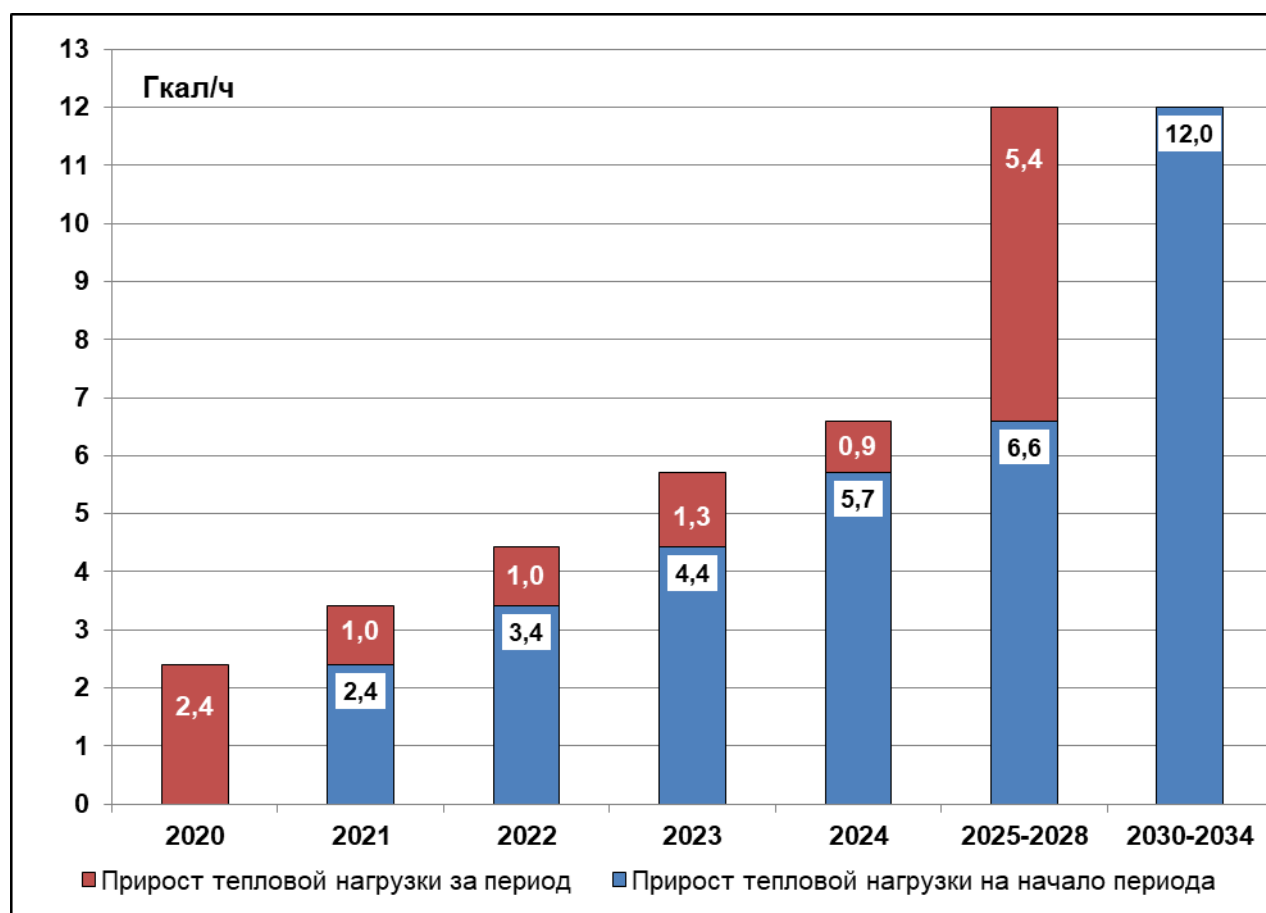


Рис. 1.1.1. Приросты тепловых нагрузок за счет нового строительства нарастающим итогом

Перспективная (выделена красным) зона действия ТЭЦ-4 после подключения новых площадок застройки (выделены желтым) приведена на рис. 1.1.2.

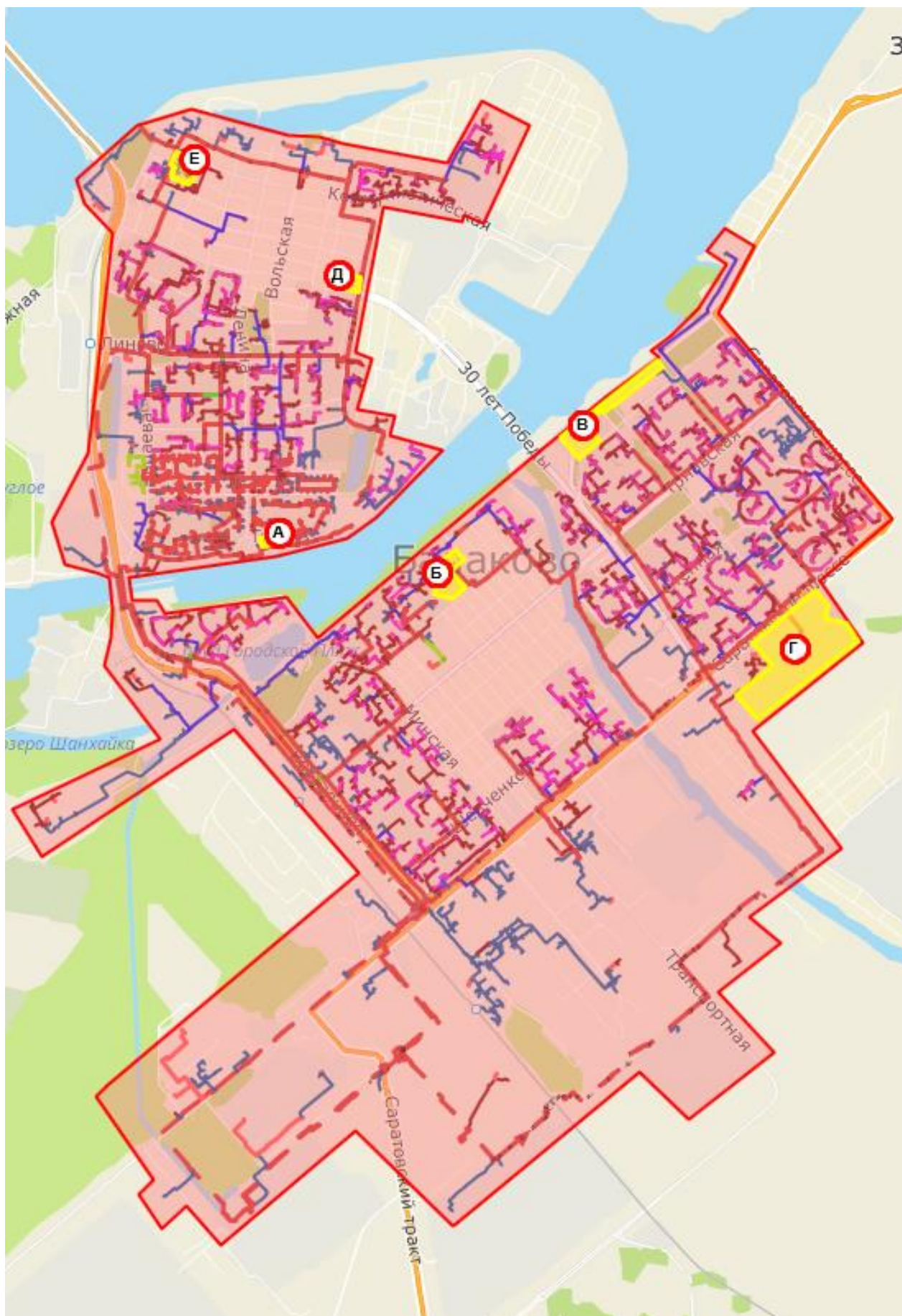


Рис. 1.1.2. Перспективная (выделена красным) зона действия ТЭЦ-4 после подключения новых площадок застройки (выделены желтым)

На рис 1.1.2 перспективные зоны теплоснабжения период 2020 – 2028 гг. обозначены буквами А, Б, В, Г, Д и Е.

Тепловые нагрузки перспективных объектов строительства и сноса аварийных и ветхих зданий в г. Балаково на протяжении расчетного периода по перспективным зонам теплоснабжения А, Б, В, Г, Д и Е представлен в табл. 1.1.2.

Таблица 1.1.2

Перспективная зона теплоснабжения	Наименование объекта	Перспективная тепловая нагрузка, Гкал/ч						
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025-2028 гг.	2020-2028 гг.
А	Многоквартирный жилой дом по ул. Титова в р-не кинотеатра "Космос" (1 и 2 этапы стр.)	0,3995	0	0	0	0	0	0,3995
Б	Многоквартирный жилой дом в мкр. ЗГ, дом №3 (2 этап: секции А, Б), ул. Строительная, 39	0,3546	0	0	0	0	0	0,3546
Б	Многоквартирный жилой дом в мкр. ЗГ, дом №3 (3 этап: секции Ж, И, К, Л), ул. Строительная, 39	0,6161	0	0	0	0	0	0,6161
Б	Многоквартирная жилая застройка в микрорайоне ЗГ (зона IIa)	0	0	0	0,296	0,296	1,184	1,776
В	Многоквартирная жилая застройка в составе центральной части (зона IIIa)	0	0	0	0	0	1,7025	1,7025
Г	Торговый центр напротив мкр.10 (ИП Филиппов)	0,26	0	0	0	0	0	0,26
Г	Многоквартирный жилой дом №5 в мкр.21, 1 очередь, блок-секция А	0,1579	0	0	0	0	0	0,1579
Г	Многоквартирная жилая застройка в мкр. 21/22 (зона IVa)	0	0	0	0,459	0,5925	2,5175	3,569
Д	Многоквартирный жилой дом в ЖК "Гагаринские высоты", ул. Чернышевского, д.122	0,611	0	0	0	0	0	0,611
Е	Перспективная жилая застройка в ЖК "Созвездие", ул. Коммунистическая, 20стр	0	1,005	1,022	0,525	0	0	2,552
	Итого	2,3991	1,005	1,022	1,28	0,8885	5,404	11,9986

1.1.2. Перспективные балансы тепловой мощности Балаковской ТЭЦ-4

Согласно п. 98 Методических указаний по разработке схем теплоснабжения описание перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки в Главе 4 должно осуществляться для определения дефицита тепловой мощности и пропускной способности существующих тепловых сетей при **существующих** в ретроспективном периоде установленных и располагаемых значениях тепловой мощности источников тепловой энергии.

Перспективные балансы тепловой мощности Балаковской ТЭЦ-4 на период 2020 – 2028 гг. приведены в табл. 1.1.3. В балансах учитывается увеличение тепловой нагрузки потребителей за счет подключения к сетям ТЭЦ перспективных площадок застройки и снижение потерь тепла в тепловых сетях вследствие перекадок магистральных и квартальных тепловых сетей.

Таблица 1.1.3

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя, Гкал/ч						
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2028
ЕТО №1 Филиал "Саратовский" ПАО "Т Плюс"								
Балаковская ТЭЦ-4								
1	Установленная тепловая мощность, в том числе:	1052,00	1052,00	1052,00	1052,00	1052,00	1052,00	1052,00
1.1	отборы паровых турбин, в том числе:	692,00	692,00	692,00	692,00	692,00	692,00	692,00
1.1.1	производственных показателей (с учетом противодавления)	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
1.1.2	теплофикационных показателей (с учетом противодавления)	482,00	482,00	482,00	482,00	482,00	482,00	482,00
1.2	РОУ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	ПВК	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
1.4	прочее	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Располагаемая тепловая мощность станции	962,00	962,00	962,00	962,00	962,00	962,00	962,00
3	Затраты тепла на собственные нужды станции в горячей воде	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4	Затраты тепла на собственные нужды станции в паре	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Потери в тепловых сетях в горячей воде, в т.ч по выводам тепловой мощности:	51,60	51,44	51,04	50,17	49,11	48,15	46,45
5.1	ТМ-1000 мм	23,86	23,79	23,61	23,20	22,71	22,27	21,48
5.2	ТМ-900 мм	9,87	9,84	9,76	9,59	9,39	9,21	8,88
5.3	ТМ-800 мм	15,47	15,42	15,30	15,04	14,73	14,44	13,93
6	Потери в паропроводах	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды ТЭЦ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе	494,37	496,37	497,38	498,40	499,68	500,57	505,97
8.1	Присоединенная договорная нагрузка потребителей, в том числе по выводам тепловой мощности ТЭЦ	494,37	496,37	497,38	498,40	499,68	500,57	505,97
8.1.1	отопление и вентиляция	431,51	433,17	434,07	434,99	436,07	436,82	441,32
8.1.2	горячее водоснабжение	62,86	63,20	63,30	63,41	63,60	63,74	64,65
	ТМ-1000 мм	238,59	239,98	239,98	239,98	240,74	241,62	247,03
	отопление и вентиляция	208,25	209,39	209,39	209,39	210,02	210,77	215,27
	горячее водоснабжение	30,34	30,59	30,59	30,59	30,72	30,86	31,76

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя, Гкал/ч						
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2028
	ТМ-900 мм	162,23	162,23	163,23	164,25	164,78	164,78	164,78
	отопление и вентиляция	141,60	141,60	142,50	143,42	143,88	143,88	143,88
	горячее водоснабжение	20,63	20,63	20,73	20,84	20,90	20,90	20,90
	ТМ-800 мм	93,55	94,16	94,16	94,16	94,16	94,16	94,16
	отопление и вентиляция	81,66	82,18	82,18	82,18	82,18	82,18	82,18
	горячее водоснабжение	11,90	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99
9	Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде (потребителей), в т.ч по выводам тепловой мощности ТЭЦ:	386,00	388,00	389,01	390,03	391,31	392,20	397,60
9.1.1	отопление и вентиляция	336,92	338,58	339,48	340,40	341,48	342,23	346,73
9.1.2	горячее водоснабжение	49,08	49,42	49,53	49,63	49,82	49,96	50,87
	ТМ-1000 мм	186,29	187,68	187,68	187,68	188,44	189,32	194,73
	отопление и вентиляция	162,60	163,74	163,74	163,74	164,37	165,12	169,62
	горячее водоснабжение	23,69	23,94	23,94	23,94	24,07	24,21	25,11
	ТМ-900 мм	126,67	126,67	127,67	128,69	129,22	129,22	129,22
	отопление и вентиляция	110,56	110,56	111,46	112,38	112,84	112,84	112,84
	горячее водоснабжение	16,11	16,11	16,21	16,32	16,38	16,38	16,38
	ТМ-800 мм	73,05	73,66	73,66	73,66	73,66	73,66	73,66
	отопление и вентиляция	63,76	64,28	64,28	64,28	64,28	64,28	64,28
	горячее водоснабжение	9,29	9,38	9,38	9,38	9,38	9,38	9,38
10	Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25
	РТИ 8 ата	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21
	РТИ 30 ата	22,04	22,04	22,04	22,04	22,04	22,04	22,04
11	Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в паре	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25	50,25
11.1	РТИ 8 ата	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21
11.2	РТИ 30 ата	22,04	22,04	22,04	22,04	22,04	22,04	22,04
12	Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	411,03	409,19	408,58	408,44	408,21	408,29	404,58
131	Резерв/дефицит тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	519,40	517,56	516,95	516,80	516,58	516,65	512,95
14	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды станции) при аварийном выводе самого мощного котла	782,00	782,00	782,00	782,00	782,00	782,00	782,00
15	Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	288,07	289,49	290,26	291,04	291,97	292,61	296,46
16	Зона действия источника тепловой мощности, га	2795,12	2795,45	2795,79	2796,13	2796,56	2796,95	2799,04
17	Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,138	0,139	0,139	0,139	0,140	0,140	0,142

Примечание:

РОУ – редукционно-охладительные установки;

ПВК – пиковые водогрейные котлы;

ТМ – тепловая магистраль;

РТИ – паровая магистраль на производство резинотехнических изделий.

Анализ сведений, представленных в табл. 1.1.3 показывает, что:

1. В течение прогнозируемого периода располагаемая тепловая мощность «нетто» Балаковской ТЭЦ-4 не изменится и составит в конце прогнозируемого периода в 2028 г. 962 Гкал/ч.

2. Присоединенная тепловая нагрузка потребителей в горячей воде к 2028 г. возрастет на 12 Гкал/ч (3,1 % по отношению к расчетной тепловой нагрузке в 2019 году), что обусловлено приростом перспективной застройки в г. Балаково.

3. Резерв тепловой мощности на 2028 г. по договорной нагрузке составит 404,6 Гкал/ч, по расчетной нагрузке 512,9 Гкал/ч.

4. Доля резерва тепловой мощности «нетто» во всем прогнозируемом периоде значительна и в 2028 г. составит 42,0% по договорной нагрузке и 53,3% по расчетной нагрузке.

5. Балаковской ТЭЦ-4 во всем прогнозируемом периоде обладает значительным резервом тепловой мощности и возможностью подключения к ней значительных дополнительных тепловых нагрузок.

Раздел 2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии

2.1. Моделирование присоединения тепловой нагрузки к тепловым сетям

В электронной модели существующей схемы теплоснабжения г. Балаково, выполненной в геоинформационной системе Zulu (ГИС Zulu) ООО «Политерм» были произведены необходимые изменения, отражающие подключение перспективных тепловых нагрузок. Для каждого из периодов прогнозирования было выполнено моделирование подключаемой вновь тепловой нагрузки в соответствии с расположением новых абонентов.

При моделировании учтены требования ст. 29 ч.8 Федерального закона от 07.12.2011 № 417 – «с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается».

Целью гидравлического расчёта является определение участков теплосети, для которых вследствие роста перспективной тепловой нагрузки может потребоваться реконструкция с целью увеличения диаметра существующих трубопроводов.

Расчёт гидравлических режимов работы теплосети производится в базовом году, в год подключения перспективной нагрузки, а также по последнему году расчетного периода для основных направлений источника тепловой энергии – Балаковской ТЭЦ-4.

Гидравлические расчеты проводились с учетом перспективных тепловых нагрузок, которые запланированы к подключению в соответствующие периоды к тепловым сетям.

В Разделе 2.2 приведены результаты гидравлических расчетов передачи теплоносителя по тепломагистралям от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 и от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 с учетом подключаемых тепловых нагрузок в 2020 г., 2024 г. и 2028 г.

В последующий таблицах и рисунках используются следующие аббревиатуры:

Ду	условный диаметр
ЦО	центральное отопление
РД	регулятор давления
ТК	тепловая камера
ЦТП	центральный тепловой пункт
ИП	индивидуальный потребитель
П	павильон
ПНС	повысительная насосная станция

2.2. Результаты гидравлических расчетов магистральных тепловых сетей Балаковской ТЭЦ-4

2.2.1. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 в 2020 г.

Параметры работы тепломагистрали от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 и её пьезометрический график за 2020 г. с учетом подключаемых тепловых нагрузок представлены в табл. 2.2.1 и на графике рис. 2.2.1.

Таблица 2.2.1

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
ТЭЦ-4	30.74	117.13	51.32	65.817
Коллектор ТЭЦ-4	30.74	117.036	51.404	65.632
Задвижки Ду800	30.74	115.827	52.557	63.27
Тройник Ду1000-Ду600	30.74	105.612	62.304	43.308
Врезка на Ду1000	30.7	105.41	62.499	42.911
Задвижки Ду1000	30.74	105.205	62.672	42.533
Тройник Ду1000/800	29.5	101.982	65.733	36.249
Тройник Ду1000-Ду800	29.5	101.973	65.743	36.23
Тройник Ду1000-Ду250	29.5	101.966	65.748	36.218
Задвижки 7,8	29.5	101.965	65.75	36.215
Узел на Ду1000	29.5	101.953	65.762	36.191
Узел на 2Ду1000	29.5	101.949	65.765	36.184
Узел ЦО Ду1000	29.5	101.936	65.777	36.159
Узел ЦО Ду1000 после РД	29.5	101.924	65.789	36.135
Ответвление	29.5	101.7	66.006	35.694
ШО-1	29.5	101.598	66.106	35.492
ТК-б/н	29.5	101.543	66.16	35.383
ШП-1	29.5	101.342	66.354	34.988
Врезка у НО-2 2Ду200	29.5	101.289	66.406	34.883
НО-4	29.5	101.285	66.409	34.876
Сальниковый комп.	29.5	100.67	67.006	33.664
Врезка	29.5	100.602	67.072	33.53
ШО-2	29.5	100.536	67.136	33.4
ШП-2	29.5	100.479	67.191	33.288
Врезка	29.5	100.123	67.535	32.588
Задвижка 1,2	29.5	99.749	67.837	31.912
Врезка Ду300 у НО-13	29.5	99.251	68.258	30.993
Врезка на ЦТП-37	29.5	99.199	68.307	30.892
НО-17	30.5	98.638	68.852	29.786
НО-18	29.5	98.512	68.975	29.537
НО-20	29.5	98.314	69.168	29.146
Врезка Ду1000/500 у НО-21	29.5	98.006	69.468	28.538
Задвижка Ду1000	30.6	97.779	69.69	28.089

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
ШО-27	29.55	97.717	69.751	27.966
П-2/2 врезка	30.6	97.567	69.898	27.669
Павильон П-2/2	29.55	97.565	69.9	27.665
П-2/2 задвижка 2Ду700	29.55	97.553	69.911	27.642
ТК-1/15	29.55	97.106	70.345	26.761
ТК-1/16	29.55	96.818	70.625	26.193
ТК-1/17	29.55	96.035	71.384	24.651
ТК-1/18-газоопасная	29.55	95.652	71.755	23.897
ТК-1/19-газоопасная	29.61	95.282	72.115	23.167
ТК-1/20	30.6	94.851	72.533	22.318
ТК-1/21	30.6	94.635	72.743	21.892
ТК-1/22	30	94.457	72.915	21.542
Перекрычка Ду200 в П-2/3	29.3	94.342	73.026	21.316
П-2/3	29.3	94.341	73.028	21.313
Задвижка в П-2/3	29.3	94.332	73.036	21.296
ТК-1/23	29.9	93.743	73.608	20.135
ТК-1/24	29.9	93.189	74.145	19.044
ТК-1/25	29.9	92.599	74.718	17.881
ТК-1/26	29.9	91.975	75.324	16.651
ТК-1/27	31.6	91.509	75.776	15.733
ТК-1/28	31.6	91.185	76.089	15.096
ТК-1/29	31.6	90.944	76.324	14.62
ТК-1/30	31.6	90.687	76.574	14.113
Задвижки	31.6	90.606	76.652	13.954
НО-1	31.6	90.525	76.731	13.794
ТК-1/31	31.6	90.524	76.732	13.792
ТК-1/32	32.6	90.325	76.927	13.398
НО-2	32.6	90.323	76.929	13.394
ТК-1/33	32.6	90.095	77.15	12.945
НО-3	32.6	90.088	77.156	12.932
ТК-1/34	32.6	89.959	77.282	12.677
НО-4	32.6	89.957	77.285	12.672
Перекрычка Ду100	32.6	89.897	77.343	12.554
ТК-1/35	32.6	89.897	77.344	12.553

Анализ гидравлического режима показал достаточность пропускной способности трубопровода от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 для подключения перспективных зон теплоснабжения в 2020 г.

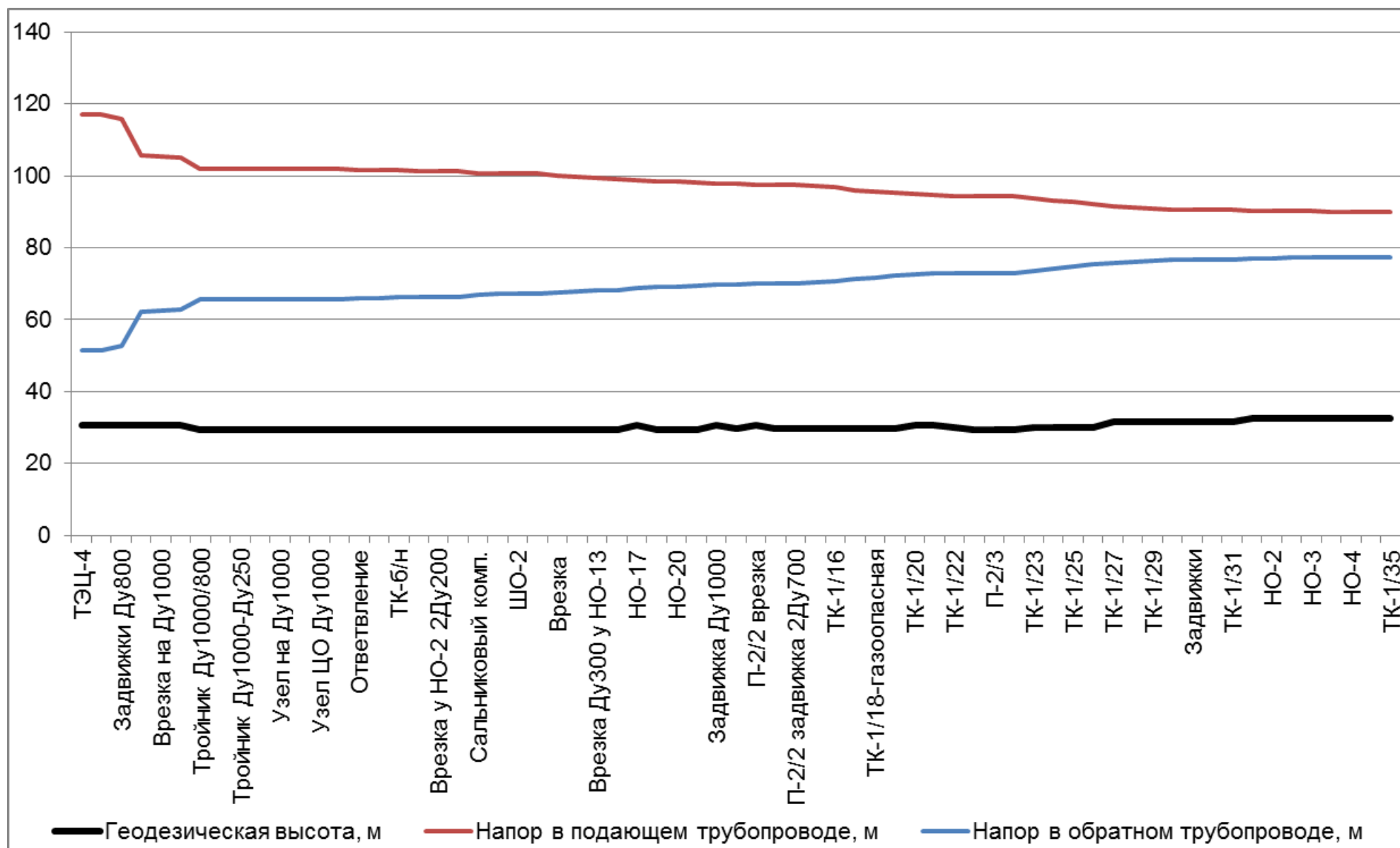


Рис. 2.2.1. Пьезометрический график работы участка теплосети от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 в 2020 г.

2.2.2. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 в 2024 г.

Параметры работы тепломагистрали от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 и её пьезометрический график за 2024 г. с учетом подключаемых тепловых нагрузок представлены в табл. 2.2.2 и на графике рис. 2.2.2.

Таблица 2.2.2

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
Балаковская ТЭЦ-4	30.74	117.738	50.74	66.998
Врезка Ду1200	30.74	117.16	51.29	65.87
Коллектор ТЭЦ-4	30.74	117.068	51.373	65.695
Задвижки	30.74	115.812	52.573	63.239
Тройник с Ду1000	30.74	104.594	63.286	41.308
Врезка на Ду1000	30.7	104.408	63.467	40.941
Задвижки Ду1000	30.74	104.19	63.65	40.54
Тройник	29.5	100.769	66.904	33.865
2Тройник с Ду1000	29.5	100.759	66.912	33.847
Тройник с 2Ду1000	29.5	100.754	66.917	33.837
Задвижки 7,8	29.5	100.752	66.919	33.833
Узел на Ду1000	29.5	100.74	66.931	33.809
Узел на 2Ду1000	29.5	100.737	66.935	33.802
Узел ЦО Ду1000	29.5	100.725	66.946	33.779
Узел ЦО Ду1000	29.5	100.714	66.957	33.757
Ответвление	29.5	100.506	67.158	33.348
ШО-1	29.5	100.397	67.265	33.132
ТК-6/н	29.5	100.345	67.314	33.031
ШП-1	29.5	100.159	67.495	32.664
Врезка у НО-2 2Ду200	29.5	100.11	67.543	32.567
НО-4	29.5	100.107	67.546	32.561
Сал. компенсатор	29.5	99.533	68.103	31.43
Врезка на ИП	29.5	99.469	68.164	31.305
ШО-2	29.5	99.408	68.224	31.184
ШП-2	29.5	99.356	68.276	31.08
Врезка у НО-11	29.5	99.025	68.598	30.427
Задвижка 1,2	29.5	98.62	68.923	29.697
Врезка Ду300 у НО-13	29.5	98.083	69.377	28.706
Врезка на ЦТП-37	29.5	98.035	69.424	28.611
НО-17	30.5	97.502	69.943	27.559
НО-18	29.5	97.381	70.06	27.321
НО-20	29.5	97.19	70.247	26.943
Врезка у НО-21	29.5	96.879	70.549	26.33
Задвижка Ду1000	30.6	96.679	70.747	25.932
ШО-27	29.55	96.623	70.801	25.822

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
П-2/2 врезка на Ду1000	30.6	96.469	70.951	25.518
Павильон П-2/2	29.55	96.468	70.953	25.515
П-2/2 задвижка 2Ду700	29.55	96.459	70.963	25.496
ТК-1/15	29.55	96.077	71.332	24.745
ТК-1/16	29.55	95.831	71.569	24.262
ТК-1/17	29.55	95.166	72.215	22.951
ТК-1/18-газоопасная	29.55	94.84	72.531	22.309
ТК-1/19-газоопасная	29.61	94.523	72.837	21.686
ТК-1/20	30.6	94.154	73.196	20.958
ТК-1/21	30.6	93.968	73.376	20.592
ТК-1/22	30	93.815	73.524	20.291
Перемычка Ду200 в П-2/3	29.3	93.717	73.62	20.097
П-2/3	29.3	93.715	73.621	20.094
Задвижка в П-2/3	29.3	93.708	73.628	20.08
ТК-1/23	29.9	93.124	74.194	18.93
ТК-1/24	29.9	92.646	74.657	17.989
ТК-1/25	29.9	92.137	75.152	16.985
ТК-1/26	29.9	91.596	75.676	15.92
ТК-1/27	31.6	91.193	76.067	15.126
ТК-1/28	31.6	90.913	76.338	14.575
ТК-1/29	31.6	90.703	76.542	14.161
ТК-1/30	31.6	90.479	76.759	13.72
Задвижки в ТК-1/30 Ду500	31.6	90.398	76.837	13.561
НО-1	31.6	90.317	76.916	13.401
ТК-1/31	31.6	90.317	76.917	13.4
ТК-1/32	32.6	90.118	77.112	13.006
НО-2	32.6	90.115	77.113	13.002
ТК-1/33	32.6	89.918	77.306	12.612
НО-3	32.6	89.912	77.312	12.6
ТК-1/34	32.6	89.783	77.438	12.345
НО-4	32.6	89.78	77.441	12.339
Перемычка Ду100 в ТК-1/35	32.6	89.72	77.499	12.221

Анализ гидравлического режима показал достаточность пропускной способности трубопровода от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 для подключения перспективных зон теплоснабжения в 2024 г.

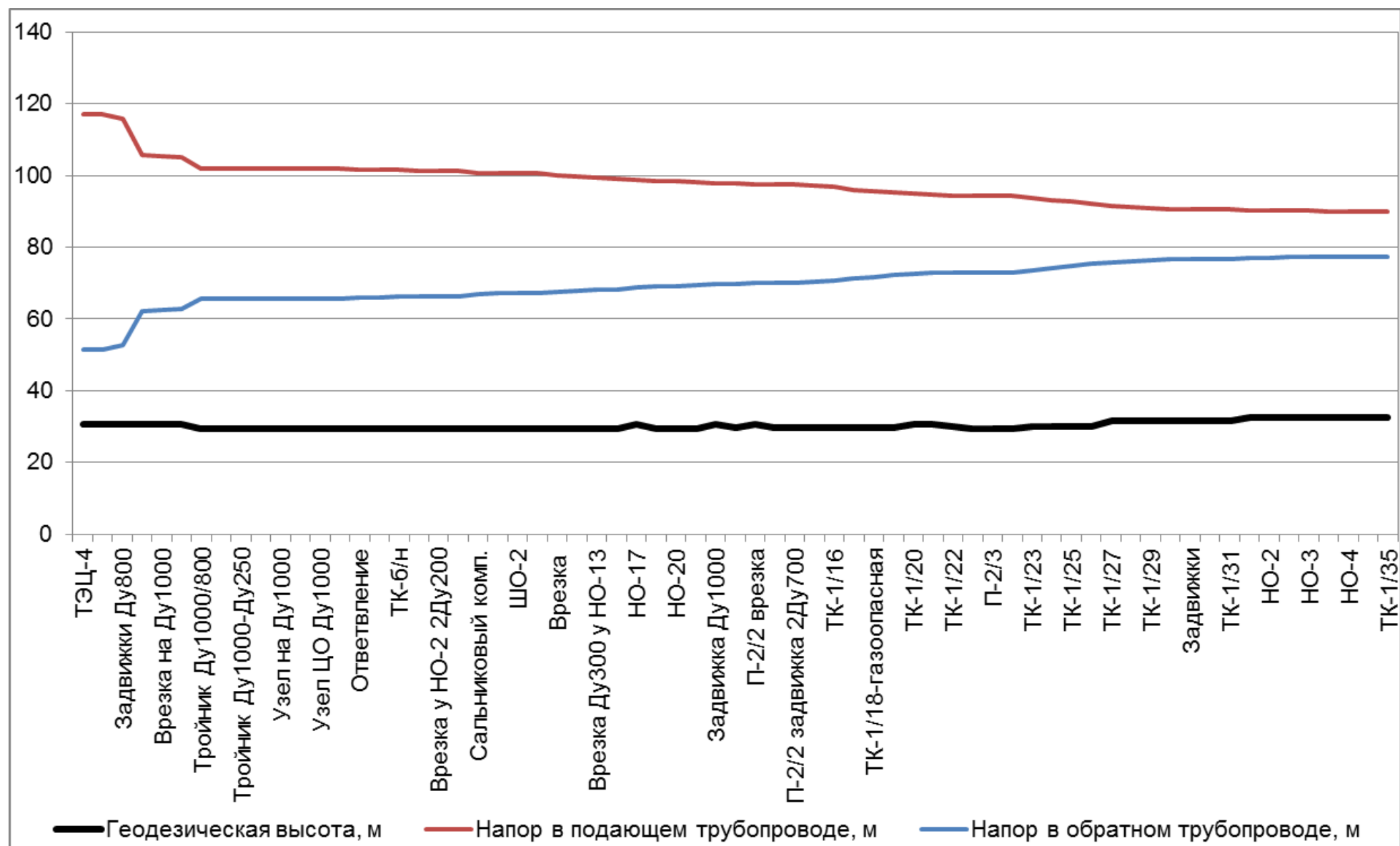


Рис 2.2.2. Пьезометрический график по направлению Балаковская ТЭЦ-4 – ТК-1/35 за 2024 г.

2.2.3. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 за 2028 г.

Параметры работы тепломагистрали от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 и её пьезометрический график за 2028 г. с учетом подключаемых тепловых нагрузок представлены в табл. 2.2.3 и на графике рис. 2.2.3.

Таблица 2.2.3

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
Балаковская ТЭЦ-4	30.74	117.738	50.74	66.998
Врезка Ду1200	30.74	117.148	51.302	65.846
Коллектор ТЭЦ-4	30.74	117.053	51.387	65.666
Задвижки	30.74	115.741	52.64	63.101
Тройник с Ду1000	30.74	104.03	63.831	40.199
Врезка на Ду1000	30.7	103.834	64.02	39.814
Задвижки Ду1000	30.74	103.606	64.213	39.393
Тройник	29.5	100.019	67.624	32.395
2Тройник с Ду1000	29.5	100.01	67.633	32.377
Тройник с 2Ду1000	29.5	100.005	67.639	32.366
Задвижки 7,8	29.5	100.003	67.64	32.363
Узел на Ду1000	29.5	99.99	67.653	32.337
Узел на 2Ду1000	29.5	99.987	67.657	32.33
Узел ЦО Ду1000	29.5	99.974	67.668	32.306
Узел ЦО Ду1000	29.5	99.962	67.68	32.282
Ответвление	29.5	99.744	67.892	31.852
ШО-1	29.5	99.629	68.004	31.625
ТК-б/н	29.5	99.574	68.056	31.518
ШП-1	29.5	99.379	68.246	31.133
Врезка у НО-2 2Ду200	29.5	99.327	68.297	31.03
НО-4	29.5	99.324	68.3	31.024
Сал. компенсатор	29.5	98.718	68.889	29.829
Врезка на ИП	29.5	98.651	68.954	29.697
ШО-2	29.5	98.586	69.017	29.569
ШП-2	29.5	98.53	69.071	29.459
Врезка у НО-11	29.5	98.181	69.412	28.769
Задвижка 1,2	29.5	97.751	69.757	27.994
Врезка Ду300 у НО-13	29.5	97.18	70.24	26.94
Врезка на ЦТП-37	29.5	97.128	70.29	26.838
НО-17	30.5	96.556	70.848	25.708
НО-18	29.5	96.426	70.975	25.451
НО-20	29.5	96.217	71.178	25.039
Врезка у НО-21	29.5	95.879	71.508	24.371
Задвижка Ду1000	30.6	95.659	71.725	23.934
ШО-27	29.55	95.597	71.784	23.813

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в пода- ющем трубо- проводе, м	Напор в обрат- ном трубопро- воде, м	Располагаемый напор, м
П-2/2 врезка на Ду1000	30.6	95.429	71.95	23.479
Павильон П-2/2	29.55	95.427	71.951	23.476
П-2/2 задвижка 2Ду700	29.55	95.417	71.961	23.456
ТК-1/15	29.55	95.029	72.337	22.692
ТК-1/16	29.55	94.778	72.58	22.198
ТК-1/17	29.55	94.097	73.239	20.858
ТК-1/18-газоопасная	29.55	93.761	73.565	20.196
ТК-1/19-газоопасная	29.61	93.435	73.881	19.554
ТК-1/20	30.6	93.043	74.262	18.781
ТК-1/21	30.6	92.847	74.453	18.394
ТК-1/22	30	92.679	74.615	18.064
Перемычка Ду200 в П-2/3	29.3	92.571	74.72	17.851
П-2/3	29.3	92.57	74.722	17.848
Задвижка в П-2/3	29.3	92.561	74.729	17.832
ТК-1/23	29.9	91.912	75.359	16.553
ТК-1/24	29.9	91.379	75.877	15.502
ТК-1/25	29.9	90.805	76.435	14.37
ТК-1/26	29.9	90.186	77.035	13.151
ТК-1/27	31.6	89.714	77.493	12.221
ТК-1/28	31.6	89.365	77.832	11.533
ТК-1/29	31.6	89.088	78.1	10.988
ТК-1/30	31.6	88.795	78.387	10.408
Задвижки в ТК-1/30 Ду500	31.6	88.675	78.502	10.173
НО-1	31.6	88.556	78.619	9.937
ТК-1/31	31.6	88.554	78.62	9.934
ТК-1/32	32.6	88.376	78.794	9.582
НО-2	32.6	88.375	78.796	9.579
ТК-1/33	32.6	88.198	78.968	9.23
НО-3	32.6	88.192	78.973	9.219
ТК-1/34	32.6	88.075	79.088	8.987
НО-4	32.6	88.071	79.09	8.981
ТК-1/35	32.6	88.016	79.144	8.872

Анализ гидравлического режима показал достаточность пропускной способности трубопровода от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 для подключения перспективных зон теплоснабжения в 2028 г.

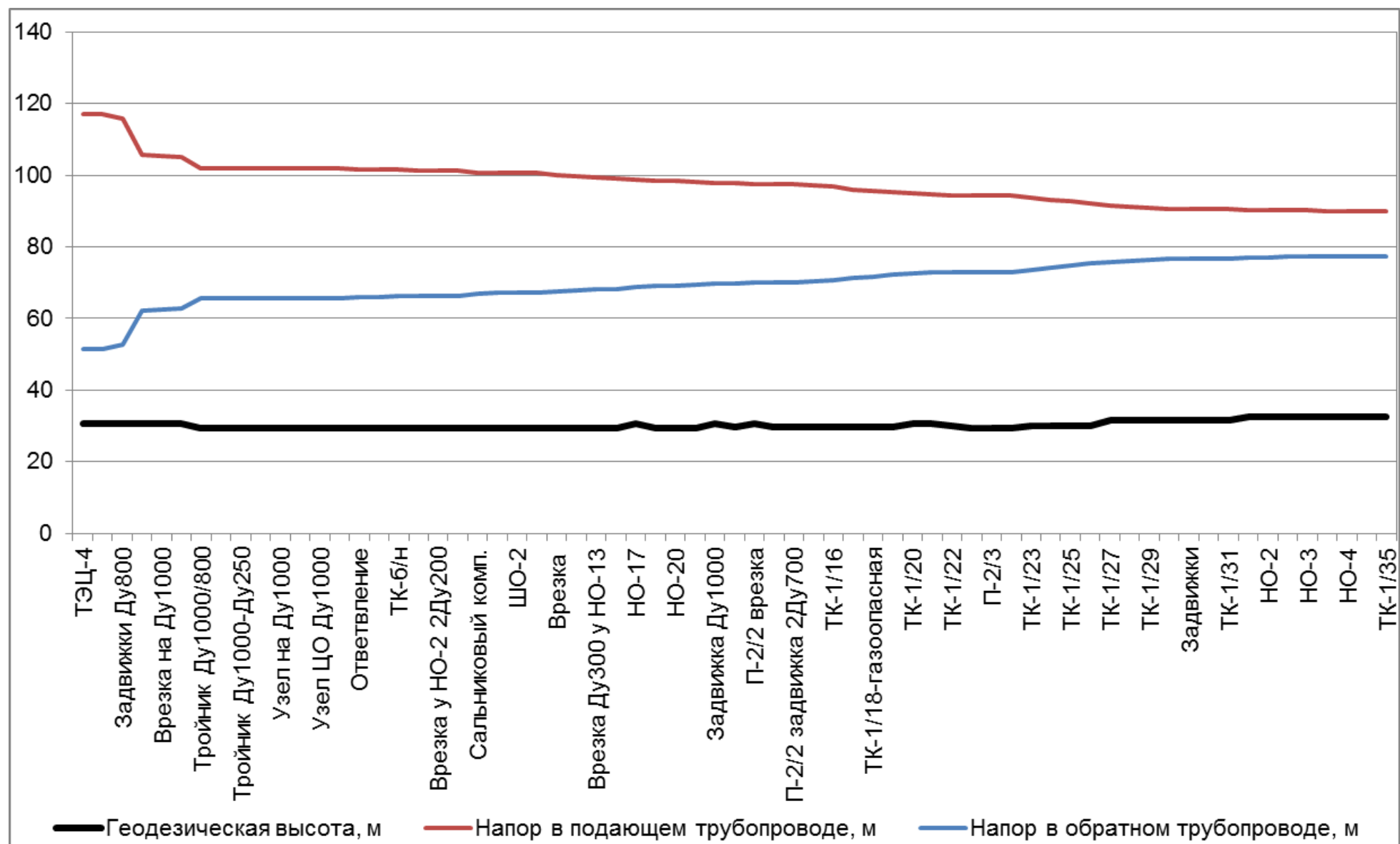


Рис. 2.2.3. Пьезометрический график работы участка теплосети от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-1/35 в 2028 г.

2.2.4. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2020 г.

Параметры работы тепломагистрали от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 и её пьезометрический график за 2020 г. с учетом подключаемых тепловых нагрузок представлены в табл. 2.2.4 и на графике рис. 2.2.4.

Таблица 2.2.4

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
Балаковская ТЭЦ-4	30.74	117.74	50.74	67.00
Врезка с Ду1200 на Ду800	30.74	117.133	51.316	65.817
Коллектор ТЭЦ-4	30.74	117.036	51.404	65.632
Задвижки на Ду900	30.74	116.534	51.809	64.725
Врезка на "Бал-Авто"	30.7	110.984	56.296	54.688
П-1	30.74	110.296	56.854	53.442
Задвижки Ду600	30.74	110.292	56.857	53.435
Переход Ду1000 в Ду900	30.74	110.083	57.028	53.055
НО-9	30.74	107.827	58.858	48.969
ШО-1	29.5	106.463	60.969	45.494
ШО-2	29.5	106.195	61.188	45.007
Разветвление	29.5	105.793	61.515	44.278
П-2	29.5	105.782	61.522	44.26
Задвижка 24-23	29.5	105.772	61.529	44.243
Тройник Ду600	29.5	105.74	61.554	44.186
Узел врезки	29.5	105.628	61.635	43.993
Врезка	29.5	105.474	61.747	43.727
ШО	29.5	105.451	61.763	43.688
Переход Ду600/500	30	104.654	62.342	42.312
ТК-4/1	30	104.029	62.795	41.234
ТК-4/2	30	102.948	63.581	39.367
ТК-4/3	30	101.793	64.421	37.372
ТК-4/4	30	100.543	65.33	35.213
ТК-4/4	30	100.027	65.706	34.321
ТК-4/5	30	99.195	66.313	32.882
ТК-4/6	30	97.98	67.197	30.783
ТК-4/7	30	96.766	68.083	28.683
ТК-4/8	30	96.036	68.617	27.419
ТК-4/9	30	95.532	68.985	26.547
ТК-4/10	30	95.328	69.133	26.195
ТК-4/11	30	94.918	69.432	25.486
ТК-4/12	30	94.592	69.671	24.921
ТК-4/13	30	94.253	69.916	24.337
Ду600	30	94.195	69.958	24.237
ПП-1	30	94.162	69.983	24.179
Ду600	30	94.16	69.981	24.179
Выход из ПП-1 Ду800	30	100.375	69.981	30.394
Вход в ПНС-3 Ду600-2	30	99.933	70.319	29.614

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подаю- щем трубопрово- де, м	Напор в обрат- ном трубопрово- де, м	Располагаемый напор, м
ТК-павильон ПНС-3	30	99.908	70.338	29.57
ТК-павильон ПНС-3	30	99.874	70.363	29.511
ПНС-3 н/с1	30	99.849	58.383	41.466
ТК-павильон ПНС-3	30	99.825	58.402	41.423
ТК-павильон ПНС-3	30	99.8	58.421	41.379
Выход из ПНС-3 Ду600- 2	30	99.767	58.446	41.321
ТК-4/13*	30	99.518	58.636	40.882
ТК-4/13	29.32	99.208	58.874	40.334
ТК-4/14	29.3	97.716	60.014	37.702
ТК-4/15	29.3	96.397	61.021	35.376
Шахта опуска	29.3	94.907	62.162	32.745
П-Линёво	26.8	93.515	63.227	30.288
Задвижка Ду600	26.8	93.508	63.231	30.277
Н.О.-6	26.88	87.524	67.808	19.716
НО-10	26.38	84.405	70.132	14.273
НО-5	25.48	83.446	70.849	12.597
Задвижка Ду600	25.48	83.444	70.849	12.595
Задвижка Ду600	25.48	83.349	70.92	12.429
Врезка на отель	25.8	82.949	70.927	12.022
Задвижка Ду600	25.48	82.946	70.929	12.017
Шахта опуска	25.48	82.924	70.952	11.972
Тройник Ду600/700	25.8	82.841	71.03	11.811
ТК-6/1	25.48	82.838	71.033	11.805
Задвижка 2Ду600	25.48	82.835	71.036	11.799
ТК-6/21	25.8	82.515	71.345	11.17
ТК-6/22	25.8	82.026	71.817	10.209
ТК-6/23	25.48	81.816	72.02	9.796
ТК-6/24	25.8	81.337	72.482	8.855
Шахта опуска	25.8	81.153	72.659	8.494
ТК-6/25	25.8	81.107	72.703	8.404
ТК-6/26	25.8	80.92	72.885	8.035
ТК-6/27	25.8	80.824	72.976	7.848
ТК-6/28	27.3	80.683	73.113	7.57
ТК-6/29	27.3	80.623	73.17	7.453
ТК-6/30	27.3	80.593	73.198	7.395
ТК-6/31	27.3	80.562	73.229	7.333
ТК-6/32	29.7	80.545	73.246	7.299
ТК-6/33	26.33	80.531	73.259	7.272
ТК-6/34	29.56	80.527	73.263	7.264

Анализ гидравлического режима показал достаточность пропускной способности трубопровода от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 для подключения перспективных зон теплоснабжения в 2020 г.

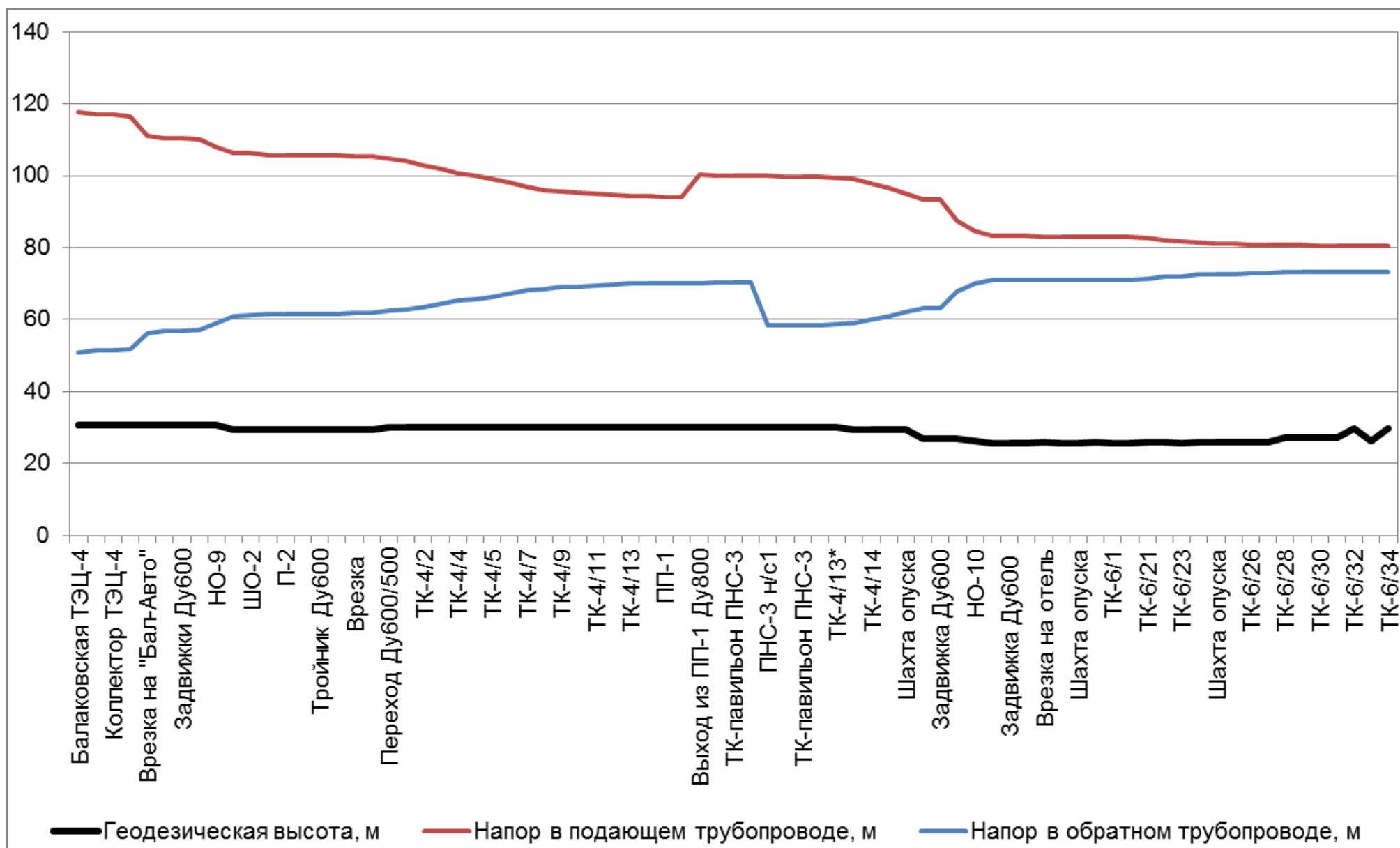


Рис. 2.2.4. Пьезометрический график работы участка теплосети от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2020 г.

2.2.5. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2024 г.

Параметры работы тепломагистрали от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 и её пьезометрический график за 2024 г. с учетом подключаемых тепловых нагрузок представлены в табл. 2.2.5 и на графике рис. 2.2.5.

Таблица 2.2.5

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
Балаковская ТЭЦ-4	30.74	117.738	50.74	66.998
Врезка с Ду1200 на Ду800	30.74	117.164	51.288	65.876
Коллектор ТЭЦ-4	30.74	117.072	51.37	65.702
Задвижки на Ду900	30.74	116.52	51.805	64.715
Врезка на "Бал-Авто"	30.7	110.422	56.616	53.806
П-1	30.74	109.765	57.137	52.628
Задвижки Ду600	30.74	109.761	57.14	52.621
Переход Ду1000 в Ду900	30.74	109.56	57.299	52.261
НО-9	30.74	107.405	59.007	48.398
ШО-1	29.5	106.047	61.159	44.888
ШО-2	29.5	105.79	61.363	44.427
Разветвление	29.5	105.406	61.668	43.738
П-2	29.5	105.395	61.675	43.72
Задвижка 24-23	29.5	105.387	61.682	43.705
Тройник Ду600	29.5	105.354	61.706	43.648
Узел врезки	29.5	105.25	61.785	43.465
Врезка	29.5	105.105	61.893	43.212
ШО	29.5	105.083	61.909	43.174
Переход Ду600/500	30	104.331	62.469	41.862
ТК-4/1	30	103.654	62.974	40.68
ТК-4/2	30	102.482	63.848	38.634
ТК-4/3	30	101.393	64.661	36.732
ТК-4/4	30	100.215	65.541	34.674
ТК-4/4	30	99.728	65.906	33.822
ТК-4/5	30	98.943	66.493	32.45
ТК-4/6	30	97.798	67.349	30.449
ТК-4/7	30	96.653	68.206	28.447
ТК-4/8	30	95.964	68.723	27.241
ТК-4/9	30	95.418	69.133	26.285
ТК-4/10	30	95.226	69.277	25.949
ТК-4/11	30	94.839	69.566	25.273
ТК-4/12	30	94.529	69.797	24.732
ТК-4/13	30	94.21	70.036	24.174
Ду600	30	94.156	70.077	24.079
ПП-1	30	94.123	70.101	24.022
Ду600	30	70.099	70.099	
Выход из ПП-1 Ду800	30	100.094	70.099	29.995

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подаю- щем трубопрово- де, м	Напор в обрат- ном трубопрово- де, м	Располагаемый напор, м
Вход в ПНС-3 Ду600-2	30	99.636	70.456	29.18
ТК-павильон ПНС-3	30	99.612	70.475	29.137
ТК-павильон ПНС-3	30	99.579	70.501	29.078
ПНС-3 н/с1	30	99.554	58.52	41.034
ТК-павильон ПНС-3	30	99.53	58.539	40.991
ТК-павильон ПНС-3	30	99.505	58.557	40.948
Выход из ПНС-3 Ду600-2	30	99.472	58.583	40.889
ТК-4/13*	30	99.232	58.772	40.46
ТК-4/13	29.32	98.93	59.007	39.923
ТК-4/14	29.3	97.483	60.136	37.347
ТК-4/15	29.3	96.195	61.142	35.053
Шахта опуска	29.3	94.749	62.271	32.478
П-Линёво	26.8	93.4	63.326	30.074
Задвижка Ду600	26.8	93.393	63.33	30.063
Н.О.-6	26.88	87.585	67.867	19.718
НО-10	26.38	84.527	70.206	14.321
НО-5	25.48	83.443	71.034	12.409
Задвижка Ду600	25.48	83.442	71.035	12.407
Задвижка Ду600	25.48	83.348	71.107	12.241
Врезка на отель	25.8	82.895	71.115	11.78
Задвижка Ду600	25.48	82.893	71.117	11.776
Шахта опуска	25.48	82.869	71.141	11.728
Тройник Ду600/700	25.8	82.785	71.221	11.564
ТК-6/1	25.48	82.782	71.224	11.558
Задвижка 2Ду600	25.48	82.778	71.229	11.549
ТК-6/21	25.8	82.353	71.639	10.714
ТК-6/22	25.8	81.696	72.277	9.419
ТК-6/23	25.48	81.412	72.552	8.86
ТК-6/24	25.8	80.6	73.337	7.263
Шахта опуска	25.8	80.289	73.638	6.651
ТК-6/25	25.8	80.212	73.713	6.499
ТК-6/26	25.8	79.894	74.021	5.873
ТК-6/27	25.8	79.685	74.222	5.463
ТК-6/28	27.3	79.376	74.523	4.853
ТК-6/29	27.3	79.228	74.667	4.561
ТК-6/30	27.3	79.128	74.763	4.365
ТК-6/31	27.3	79.02	74.868	4.152
ТК-6/32	29.7	78.946	74.942	4.004
ТК-6/33	26.33	78.936	74.95	3.986
ТК-6/34	29.56	78.933	74.953	3.98

Анализ гидравлического режима показал достаточность пропускной способности трубопровода от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 для подключения перспективных зон теплоснабжения в 2024 г.

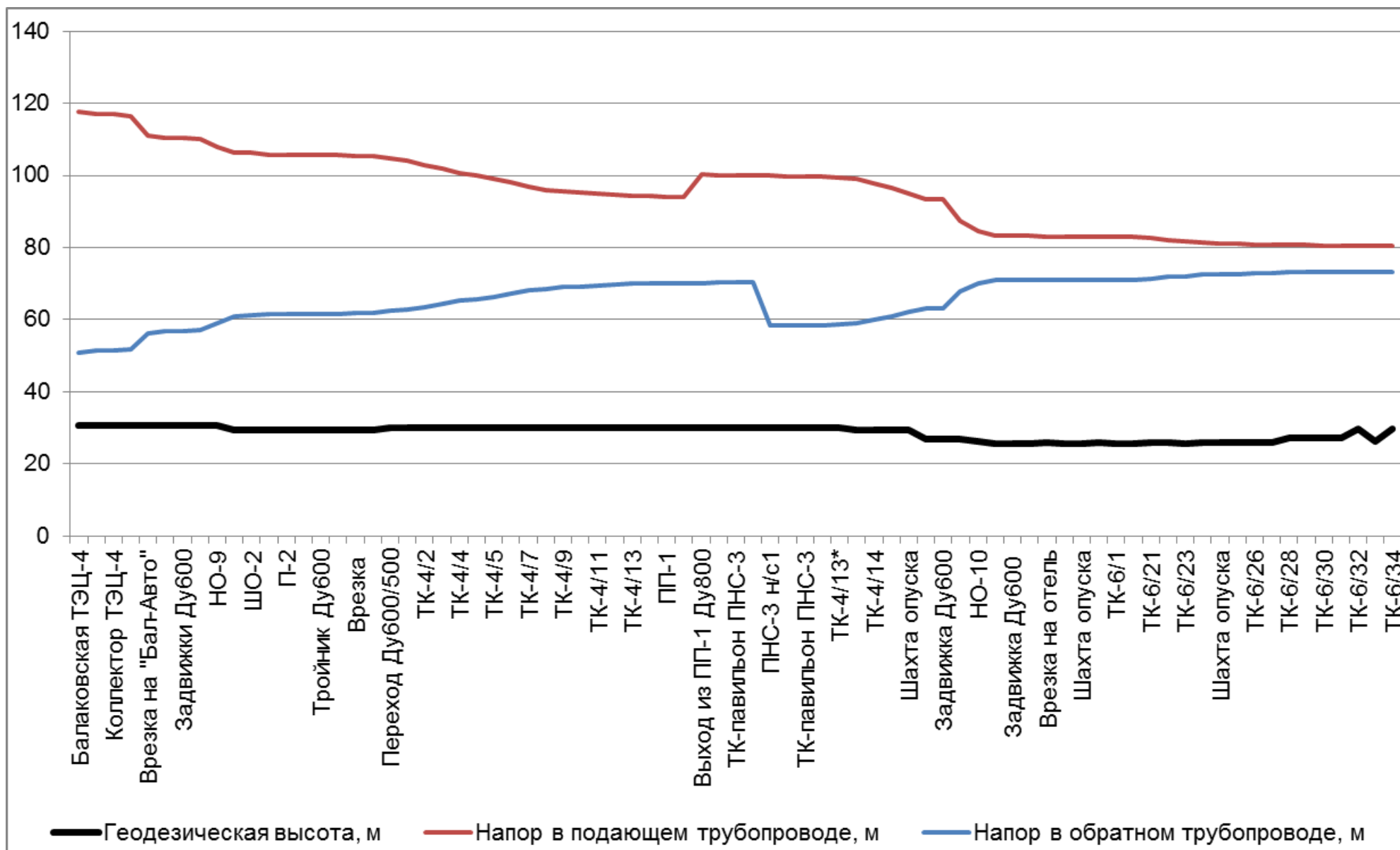


Рис. 2.2.5. Пьезометрический график по направлению Балаковская ТЭЦ-4 – ТК-6/34 в 2024 г.

2.2.6. Результаты гидравлических расчетов магистральных трубопроводов от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2028 г.

Параметры работы тепломагистрали от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 и её пьезометрический график за 2028 г. с учетом подключаемых тепловых нагрузок представлены в табл. 2.2.6 и на графике рис. 2.2.6.

Таблица 2.2.6

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Располагаемый напор, м
Балаковская ТЭЦ-4	30.74	117.738	50.74	66.998
Врезка с Ду1200 на Ду800	30.74	117.164	51.288	65.876
Коллектор ТЭЦ-4	30.74	117.072	51.37	65.702
Задвижки на Ду900	30.74	116.52	51.805	64.715
Врезка на "Бал-Авто"	30.7	110.422	56.616	53.806
П-1	30.74	109.765	57.137	52.628
Задвижки Ду600	30.74	109.761	57.14	52.621
Переход Ду1000 в Ду900	30.74	109.56	57.299	52.261
НО-9	30.74	107.405	59.007	48.398
ШО-1	29.5	106.047	61.159	44.888
ШО-2	29.5	105.79	61.363	44.427
Разветвление	29.5	105.406	61.668	43.738
П-2	29.5	105.395	61.675	43.72
Задвижка 24-23	29.5	105.387	61.682	43.705
Тройник Ду600	29.5	105.354	61.706	43.648
Узел врезки	29.5	105.25	61.785	43.465
Врезка	29.5	105.105	61.893	43.212
ШО	29.5	105.083	61.909	43.174
Переход Ду600/500	30	104.331	62.469	41.862
ТК-4/1	30	103.654	62.974	40.68
ТК-4/2	30	102.482	63.848	38.634
ТК-4/3	30	101.393	64.661	36.732
ТК-4/4	30	100.215	65.541	34.674
ТК-4/4	30	99.728	65.906	33.822
ТК-4/5	30	98.943	66.493	32.45
ТК-4/6	30	97.798	67.349	30.449
ТК-4/7	30	96.653	68.206	28.447
ТК-4/8	30	95.964	68.723	27.241
ТК-4/9	30	95.418	69.133	26.285
ТК-4/10	30	95.226	69.277	25.949
ТК-4/11	30	94.839	69.566	25.273
ТК-4/12	30	94.529	69.797	24.732
ТК-4/13	30	94.21	70.036	24.174
Ду600	30	94.156	70.077	24.079
ПП-1	30	94.123	70.101	24.022
Ду600	30	70.099	70.099	
Выход из ПП-1 Ду800	30	100.094	70.099	29.995
Вход в ПНС-3 Ду600-2	30	99.636	70.456	29.18

Наименование узла	Геодезическая высота, м	Напор в подаю- щем трубопрово- де, м	Напор в обрат- ном трубопрово- де, м	Располагаемый напор, м
ТК-павильон ПНС-3	30	99.612	70.475	29.137
ТК-павильон ПНС-3	30	99.579	70.501	29.078
ПНС-3 н/с1	30	99.554	58.52	41.034
ТК-павильон ПНС-3	30	99.53	58.539	40.991
ТК-павильон ПНС-3	30	99.505	58.557	40.948
Выход из ПНС-3 Ду600- 2	30	99.472	58.583	40.889
ТК-4/13*	30	99.232	58.772	40.46
ТК-4/13	29.32	98.93	59.007	39.923
ТК-4/14	29.3	97.483	60.136	37.347
ТК-4/15	29.3	96.195	61.142	35.053
Шахта опуска	29.3	94.749	62.271	32.478
П-Линёво	26.8	93.4	63.326	30.074
Задвижка Ду600	26.8	93.393	63.33	30.063
Н.О.-6	26.88	87.585	67.867	19.718
НО-10	26.38	84.527	70.206	14.321
НО-5	25.48	83.443	71.034	12.409
Задвижка Ду600	25.48	83.442	71.035	12.407
Задвижка Ду600	25.48	83.348	71.107	12.241
Врезка на отель	25.8	82.895	71.115	11.78
Задвижка Ду600	25.48	82.893	71.117	11.776
Шахта опуска	25.48	82.869	71.141	11.728
Тройник Ду600/700	25.8	82.785	71.221	11.564
ТК-6/1	25.48	82.782	71.224	11.558
Задвижка 2Ду600	25.48	82.778	71.229	11.549
ТК-6/21	25.8	82.353	71.639	10.714
ТК-6/22	25.8	81.696	72.277	9.419
ТК-6/23	25.48	81.412	72.552	8.86
ТК-6/24	25.8	80.6	73.337	7.263
Шахта опуска	25.8	80.289	73.638	6.651
ТК-6/25	25.8	80.212	73.713	6.499
ТК-6/26	25.8	79.894	74.021	5.873
ТК-6/27	25.8	79.685	74.222	5.463
ТК-6/28	27.3	79.376	74.523	4.853
ТК-6/29	27.3	79.228	74.667	4.561
ТК-6/30	27.3	79.128	74.763	4.365
ТК-6/31	27.3	79.02	74.868	4.152
ТК-6/32	29.7	78.946	74.942	4.004
ТК-6/33	26.33	78.936	74.95	3.986
ТК-6/34	29.56	78.933	74.953	3.98

Анализ гидравлического режима показал достаточность пропускной способности трубопровода от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 для подключения перспективных зон теплоснабжения в 2028 г.

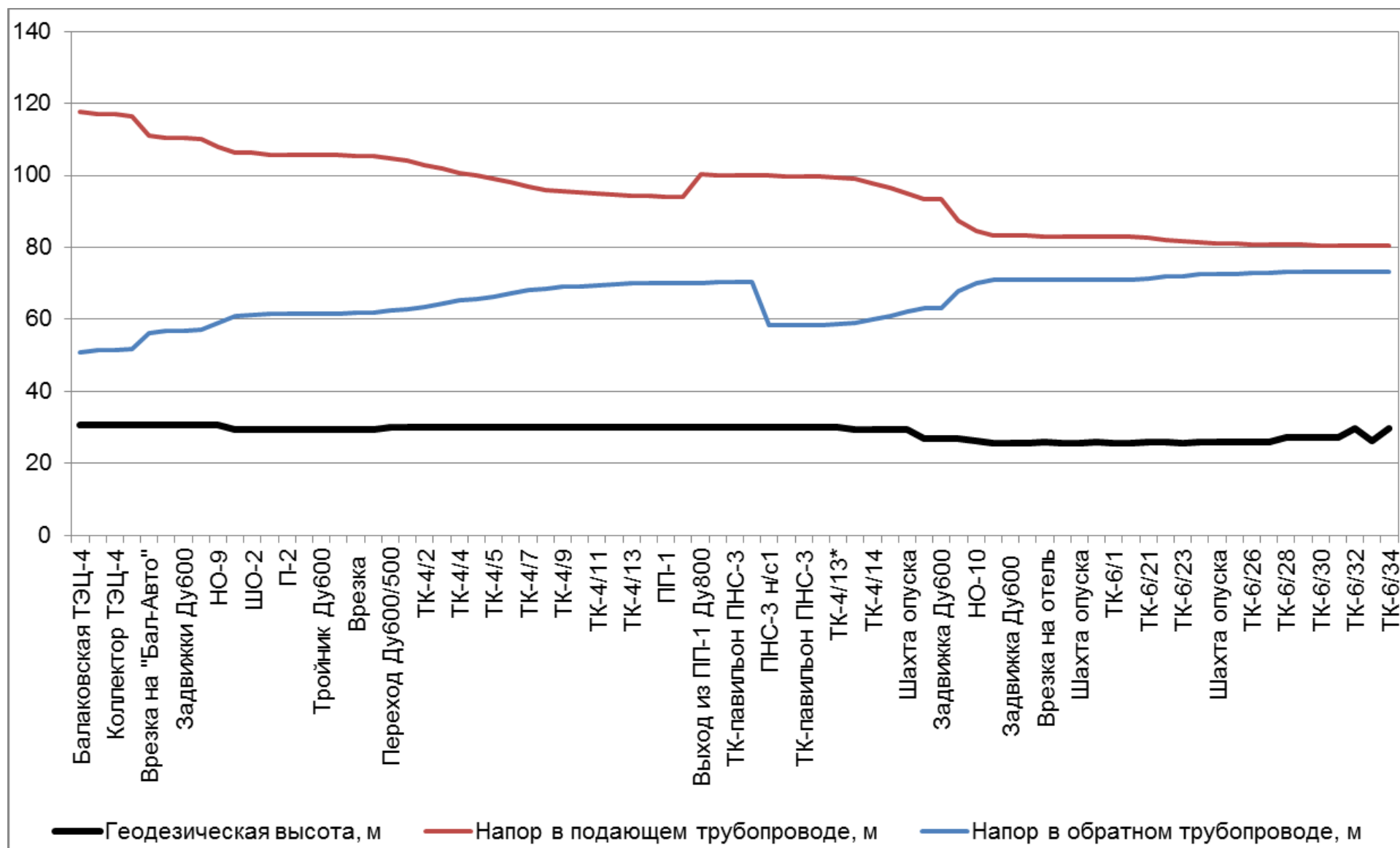


Рис. 2.2.6. Пьезометрический график работы участка теплосети от Балаковской ТЭЦ-4 до ТК-6/34 в 2028 г.

Раздел 3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что Балаковская ТЭЦ-4 обладают достаточной установленной тепловой мощностью и пропускной способностью тепловых сетей для покрытия существующих и перспективных тепловых нагрузок потребителей (табл. 3.1.1).

Таблица 3.1.1

№ п/п	Наименование источника	Резерв тепловой мощности по договорной тепловой нагрузке в 2028 г. Гкал/ч	Резерв тепловой мощности по фактической тепловой нагрузке в 2028 г., Гкал/ч	Пропускная способность тепловой сети
1	ТЭЦ-4	477,8	507,4	+

На рис. 3.1.1 показаны значения по годам прогнозируемого периода резервов тепловой мощности «нетто» по договорной и расчетной тепловой нагрузкам.

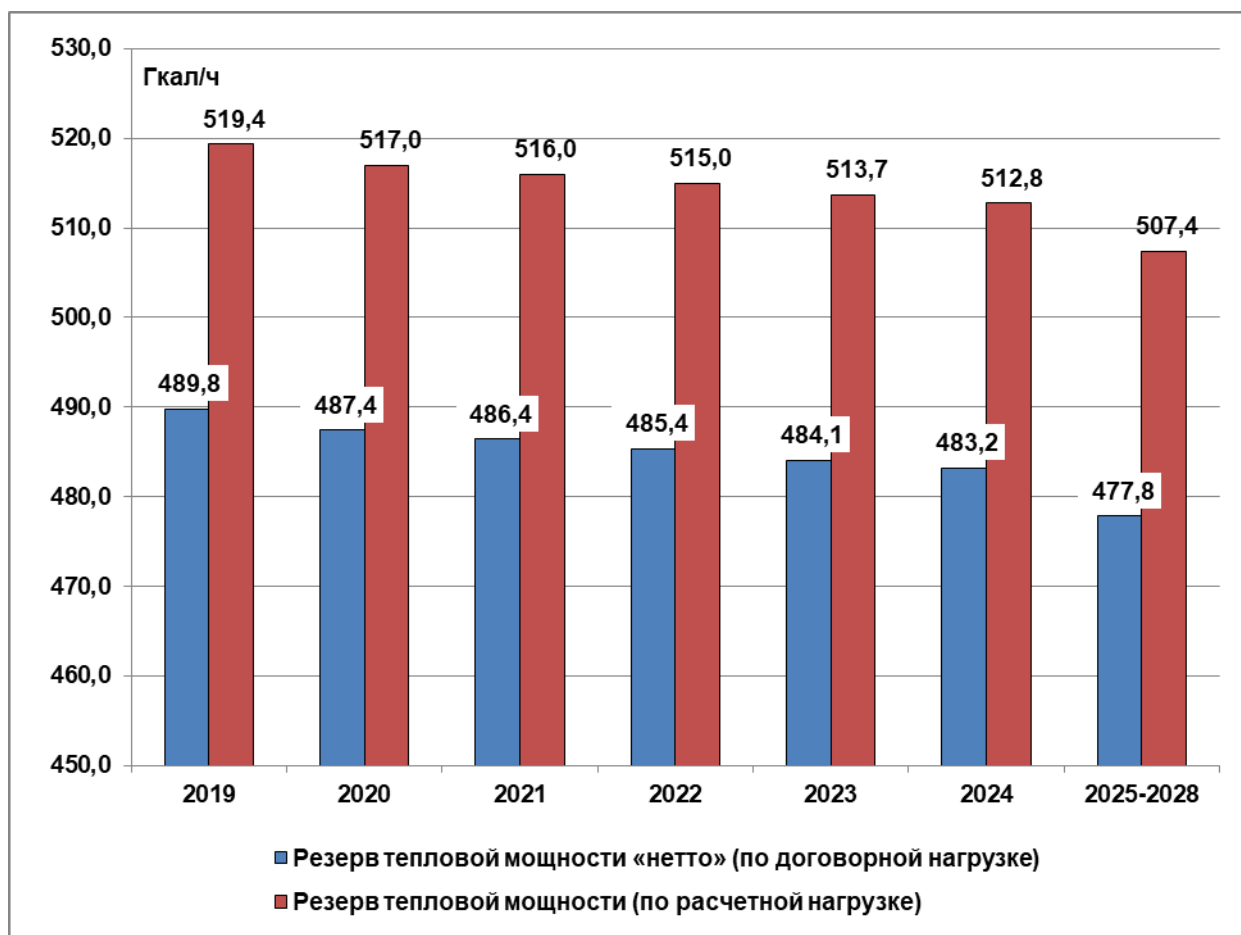


Рис. 3.1.1. Резервы тепловой мощности «нетто» по договорной и расчетной тепловой нагрузкам

На рис. 3.1.2 показаны значения по годам прогнозируемого периода доли резервов тепловой мощности «нетто» по договорной и расчетной нагрузкам.

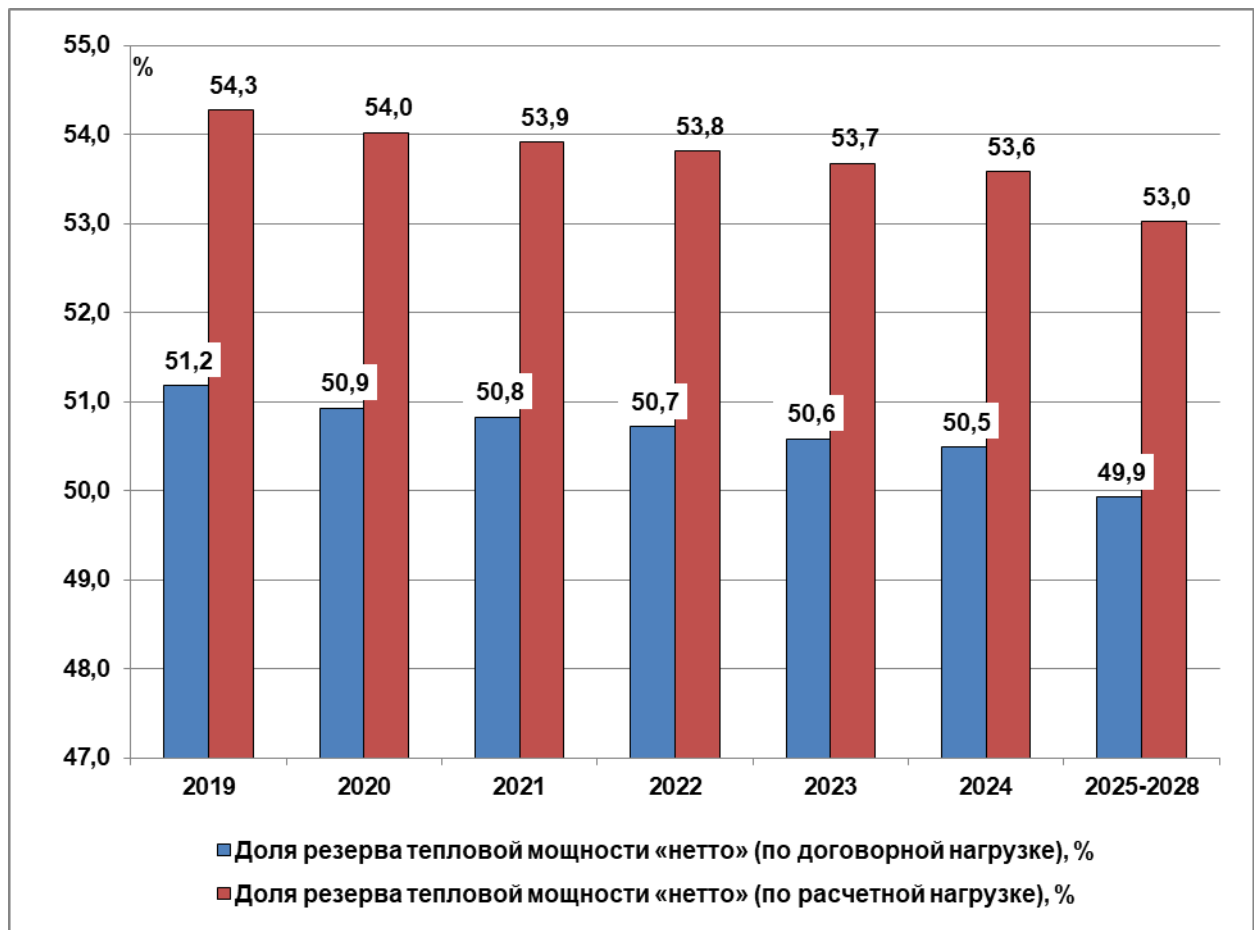


Рис. 3.1.2. Доли резервов тепловой мощности «нетто» по договорной и расчетной тепловой нагрузкам

Анализ графиков, представленных на рис. 3.1.1 – 3.1.2 показывает, что:

1. Резерв тепловой мощности Балаковская ТЭЦ-4 по договорной тепловой нагрузке в прогнозируемом периоде снизится с 489,8 Гкал/ч в 2019 г. до 477,81 Гкал/ч в 2028 г.

Резерв тепловой мощности Балаковская ТЭЦ-4 по расчетной тепловой нагрузке в прогнозируемом периоде снизится с 519,4 Гкал/ч в 2019 г. до 507,4 Гкал/ч в 2028 г.

4. Доля резерва тепловой мощности «нетто» во всем прогнозируемом периоде значительна и в 2028 г. составит 49,93% по договорной нагрузке и 53,02% по расчетной нагрузке.

5. Балаковской ТЭЦ-4 во всем прогнозируемом периоде обладает значительным резервом тепловой мощности и возможностью подключения к ней значительных дополнительных тепловых нагрузок.

Раздел 4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В табл. 4.1.1 представлено сравнение изменений в существующих и перспективных балансах тепловой мощности и тепловых нагрузок потребителей Балаковской ТЭЦ-4 актуализированной схемы теплоснабжения и предшествующих актуализации схемы теплоснабжения показателей.

Таблица 4.1.1

Наименование показателя	Предшествующая актуализации схема теплоснабжения	Актуализированная схема теплоснабжения	Изменение, %
Базовый год (2013/2019 гг.)			
Установленная тепловая мощность, в том числе:	1022,00	1052,00	2,94%
Располагаемая тепловая мощность станции	1022,00	962,00	-5,87%
Затраты тепла на собственные нужды станции в горячей воде	н/д	5,00	н/д
Затраты тепла на собственные нужды станции в паре	0,00	0,00	0,00%
Потери в тепловых сетях в горячей воде, в т.ч по выводам тепловой мощности:	40,66	51,60	26,91%
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде (потребителей), в т.ч по выводам тепловой мощности ТЭЦ:	387,44	386,00	-0,37%
отопление и вентиляция	336,29	336,92	0,19%
горячее водоснабжение	51,15	49,08	-4,04%
Резерв/дефицит тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	593,90	524,40	-11,70%
Год окончания актуализации (2028 г.)			
Установленная тепловая мощность, в том числе:	1022,00	1052,00	2,94%
Располагаемая тепловая мощность станции	1022,00	962,00	-5,87%
Затраты тепла на собственные нужды станции в горячей воде	н/д	5,00	н/д
Затраты тепла на собственные нужды станции в паре	0,00	0,00	0,00%
Потери в тепловых сетях в горячей воде, в т.ч по выводам тепловой мощности:	34,86	46,45	33,25%
Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде (потребителей), в т.ч по выводам тепловой мощности ТЭЦ:	332,15	397,60	19,71%
отопление и вентиляция	288,30	346,73	20,27%
горячее водоснабжение	43,85	50,87	16,00%
Резерв/дефицит тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	655,00	517,95	-20,92%

Анализ сведений, представленных в табл. 4.1.1, показывает, что в ходе актуализации схемы теплоснабжения г. Балаково:

1. Актуализированы перспективные приросты тепловых нагрузок источника централизованного теплоснабжения.

2. Актуализированы перспективные зоны действия источников теплоснабжения исходя из скорректированного перечня новых площадок застройки.

3. Заново выполнен расчет тепловых балансов источников централизованного теплоснабжения на период до 2028 г.

4. Актуализирован гидравлический расчет тепловых сетей источников централизованного теплоснабжения после подключения новых тепловых нагрузок с целью проверки пропускной способности тепловых сетей.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Федеральный Закон Российской Федерации от 23.11.2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 21 июля 2005 г. N 115-ФЗ "О концессионных соглашениях".
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
5. Постановление Правительства РФ от 03.04.2018 № 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
6. Постановление Правительства РФ от 16 марта 2019 г. № 276 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам разработки и утверждения схем теплоснабжения в ценовых зонах теплоснабжения»;
7. Постановление Правительства РФ от 16.04.2012 № 1007 «О ценообразовании в теплоэнергетике».
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 года № 18 с изменениями от 20.05.2017 г. «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений, и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»
9. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утв. Приказом № 212 Минэнерго России от 05.03.2019 г.
10. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. № 325 "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя".
11. Приказ Министерства регионального развития РФ от 23 августа 2010 г. № 378 «Об утверждении методических указаний по расчету предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги».
12. Государственные сметные нормативы НЦС 81-02-13-2017 Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-2017 (приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 21 июля 2017 г. N 1011/пр).
13. Правила подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июля 2018 года № 787.
14. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99.
15. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», актуализированная редакция, 2011 г. Приняты и введены в действие с 1 октября 2003 года Постановлением Госстроя России от 26.06.2003 г. N 113. Взамен СНиП II-3-79.
16. СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».

17. Свод правил СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280). Дата введения 1 января 2013 г. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

18. . СО 153-34.20.523-2003. Часть 1. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателям «Разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах» и «Удельный расход электроэнергии». Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 278 от 30 июня 2003 г.

19. СО 153-34.20.523-2003. Часть 2. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателю «Удельный расход сетевой воды». Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 278 от 30 июня 2003 г.

20. СО 153-34.20.523-2003. Часть 3. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателю «Тепловые потери». Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 278 от 30 июня 2003 г.

21. СО 153-34.20.523-2003. Часть 4. Методические указания по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателю «Потери сетевой воды потери». Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 278 от 30 июня 2003 г.