



Муниципальное образование город Иваново

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Г. ИВАНОВО
НА ПЕРИОД ДО 2035 ГОДА
(актуализация на 2026 г.)**

Том 1. Утверждаемая часть

Приложение №1 Отчет «Тепло-гидравлический расчет тепловых сетей в программно-расчетном комплексе «ZULU THERMO» от источников тепловой энергии Ивановских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 при переходе на новый индивидуальный температурный график 125/70»

ШИФР 002.37.1.СТ-УЧ-001.01

Москва, 2025 г.

Состав документов

Наименование документа	ШИФР
Схема теплоснабжения МО г. Иваново на период до 2035 года. Том 1. Утверждаемая часть	002.37.1.СТ-УЧ.001.00
Схема теплоснабжения МО г. Иваново на период до 2035 года. Том 2. Обосновывающие материалы	
Глава 1. Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения (части 1-4)	002.37.1.СТ-ОМ.001.01
Глава 1. Книга 2. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения (части 5-7)	002.37.1.СТ-ОМ.001.02
Глава 1. Книга 3. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения (части 8-13)	002.37.1.СТ-ОМ.001.03
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.002.00
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.003.00
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	002.37.1.СТ-ОМ.004.00
Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.005.00
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	002.37.1.СТ-ОМ.006.00
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	002.37.1.СТ-ОМ.007.00
Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	002.37.1.СТ-ОМ.008.00
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.009.00
Глава 10. Перспективные топливные балансы	002.37.1.СТ-ОМ.010.00
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.011.00
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	002.37.1.СТ-ОМ.012.00
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.013.00
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия	002.37.1.СТ-ОМ.014.00
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	002.37.1.СТ-ОМ.015.00
Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.016.00
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.017.00

Наименование документа	ШИФР
Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.018.00
Глава 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения	002.37.1.СТ-ОМ.019.00

Содержание

1	Отчет «Тепло-гидравлический расчет тепловых сетей в программно-расчетном комплексе «ZULU THERMO» от источников тепловой энергии Ивановских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 при переходе на новый индивидуальный температурный график 125/70».....	5
---	---	---

1 Отчет «Тепло-гидравлический расчет тепловых сетей в программно-расчетном комплексе «ZULU THERMO» от источников тепловой энергии Ивановских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 при переходе на новый индивидуальный температурный график 125/70»

Ниже представлен отчет «Тепло-гидравлический расчет тепловых сетей в программно-расчетном комплексе «ZULU THERMO» от источников тепловой энергии Ивановских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 при переходе на новый индивидуальный температурный график 125/70».

**ПАО «Т Плюс»
Филиал «Владимирский»
Ивановские тепловые сети**

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор – главный инженер
Ивановских тепловых сетей



(подпись)

А.К. Зорин

20__ г.

ОТЧЕТ

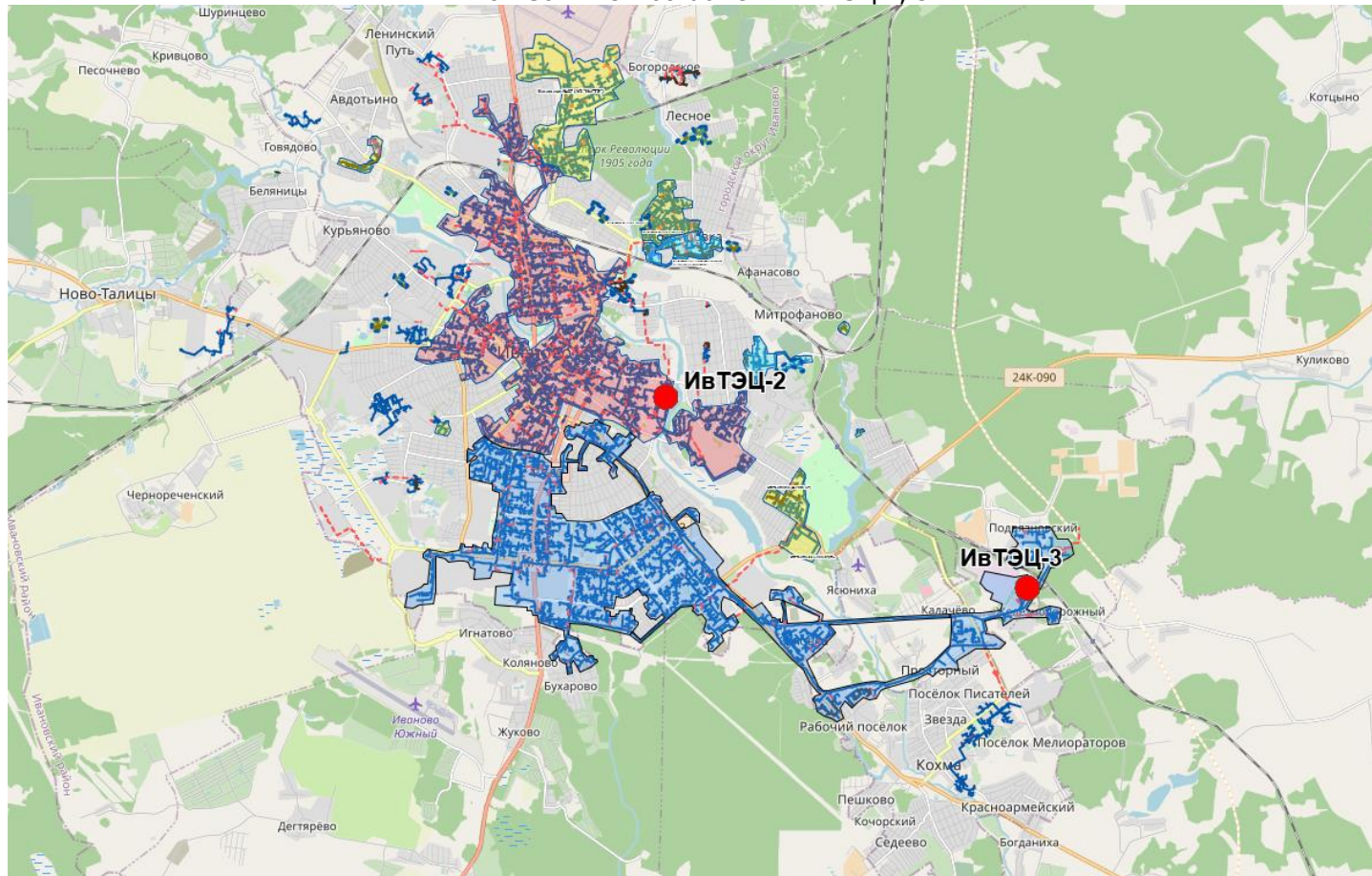
Тепло-гидравлический расчет тепловых сетей в программно-расчетном комплексе «ZULU THERMO» от источников тепловой энергии Ивановских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 при переходе на новый индивидуальный температурный график 125/70 °С.

1. Существующий температурный и гидравлический режим работы тепловых сетей СЦТС г. Иваново.

1.1. Система теплоснабжения от источников ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, основное описание и параметры работы на ОЗП 2022-2023 г.г.

Большую часть тепловой нагрузки города Иваново покрывают два источника тепловой энергии филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» ИвТЭЦ-2 и ИвТЭЦ-3, имеющие свои собственные зоны теплоснабжения (Рис.1)

Рис.1 Зоны теплоснабжения ИвТЭЦ-2, 3



На ИвТЭЦ-2 имеется три тепловых вывода:

- вывод «А» Ду 600 мм;
- вывод «В» Ду800 мм;
- вывод «С» Ду600 мм;

На ИвТЭЦ-3 имеется два вывода:

- вывод «Д» Ду900 мм;
- вывод «Е» Ду800 мм.

Перекачка теплоносителя обеспечивается сетевыми станционными насосами и перекачивающими насосными станциями на выводах (ПНС-1, ПНС-5, ПНС-8, ПНС-7), необходимость которых вызвана значительной удаленностью объектов теплоснабжения от источников.

Отпуск тепловой энергии с указанных источников осуществляется в соответствии утвержденным температурным графиком качественного регулирования (Рис.2, табл.1) и расчетными давлениями в подающих и обратных трубопроводах (Табл.2).

Рис.2

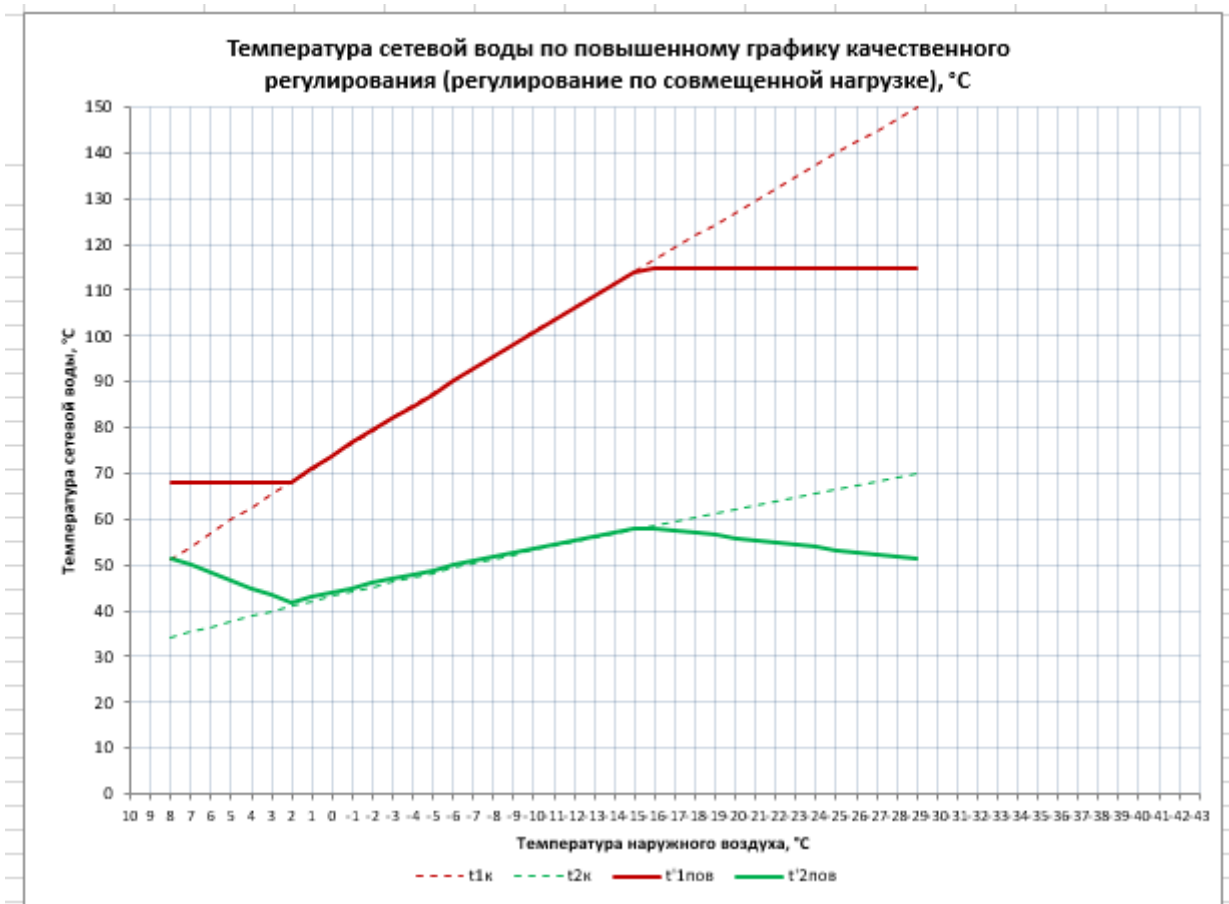


Табл.1

Температурный график 150/70°C со срезкой 115°C и спрямлением 68°C

$t_{нв}$	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29
t_n	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,2	71,0	73,8	76,5	79,3	82,0	84,7	87,4	90,1	92,8	95,5	98,2	100,8	103,5	106,1	108,8	111,4	114,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0
t_o	51,5	49,9	48,3	46,6	45,0	43,4	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0	49,0	49,9	50,8	51,8	52,7	53,6	54,5	55,4	56,3	57,2	58,1	58,1	57,5	57,0	56,5	55,9	55,4	54,9	54,3	53,8	53,3	52,8	52,2	51,7	51,2

Табл.2

РАСЧЁТНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ				
работы системы теплоснабжения г. Иваново на отопительный период 2023-2024г.				
1. Гидравлический режим работы системы теплоснабжения г. Иваново на отопительный период.				
	1.1. Расчетные гидравлические параметры контура ТЭЦ-2. Наладочный расчет			
1.1.1	Давление в прямом т/проводе (вывода А, В, С)	$P_p =$	9,0	кгс/см ²
1.1.2	Давление в обратном т/проводе (вывода А, В, С)	$P_o =$	2,5	кгс/см ²
1.1.3	Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ-2	$H =$	65,0	м.в.ст.
1.1.4	Допустимое отклонение давления в подающем труб. (выводы А, В, С)	$\Delta P, +/ -$	5,0	%
1.1.5	Допустимое отклонение давления в обратном труб. (выводы А, В, С)	$\Delta P, +/ -$	0,2	кгс/см ²
1.1.6	Расход сетевой воды в подающем коллекторе	$G_p =$	5550	т/ч
	В том числе по выводу: А =>	$G_p =$	2017	т/ч
	В =>	$G_p =$	1994	т/ч
	С =>	$G_p =$	1539	т/ч
1.1.7	Расход сетевой воды в обратном коллекторе	$G_o =$	5270	т/ч
	В том числе по выводу: А =>	$G_o =$	1575	т/ч

	B =>	Go=	2127	т/ч
	C =>	Go=	1568	т/ч
1.1.8	*Среднечасовой расход подпитки контура источника ТЭЦ-2	Gподп=	280	т/ч
1.1.9	Максимальный расход воды на подпитку (в часы прохождения максимумов используется теплоноситель из аккумуляторных баков), с учетом утечек.	Gп.мах=	560	т/ч
1.1.10	Минимальный расход воды на подпитку	Gп.мин=	120	т/ч
	Режимная карта работы источника ИвТЭЦ-2			
	1.2. Режим при максимальном отборе теплоносителя на горячее водоснабжение из подающего трубопровода (переходный режим, поверочный расчет)			
	Поддержание гидравлических параметров при температуре наружного воздуха Тнв: от +8 0С до -5 0С.			
1.2.1	Давление в прямом т/проводе (вывода А, В, С)	Рп=	9,0	кгс/см2
1.2.2	Давление в обратном т/проводе (вывода А, В, С)	Ро=	2,5	кгс/см2
1.2.3	Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ-2	Н=	65,0	м.в.ст.
	Допустимое отклонение давления в подающем труб. (выводы А, В, С)	ΔР, +/-	3,0	%
	Допустимое отклонение давления в обратном труб. (выводы А, В, С)	ΔР, +/-	0,2	кгс/см2
1.2.4	Расход сетевой воды в подающем коллекторе	Gп=	5550	т/ч
1.2.5	Расход сетевой воды в обратном коллекторе	Go=	5220	т/ч
1.2.6	*Среднечасовой расход подпитки контура источника ТЭЦ-2	Gподп=	330	т/ч
	1.3. Режим при максимальном отборе теплоносителя на горячее водоснабжение из обратного трубопровода (зимний режим качественного регулирования тепловой нагрузки, поверочный расчет)			
	Поддержание гидравлических параметров при температуре наружного воздуха Тнв: от -6 0С до -29 0С.			
1.3.1	Давление в прямом т/проводе (вывода А, В, С)	Рп=	8,9	кгс/см2
1.3.2	Давление в обратном т/проводе (вывода А, В, С)	Ро=	2,5	кгс/см2
1.3.3	Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ-2	Н=	64,0	м.в.ст.
	Допустимое отклонение давления в подающем труб. (выводы А, В, С)	ΔР, +/-	3,0	%
	Допустимое отклонение давления в обратном труб. (выводы А, В, С)	ΔР, +/-	0,2	кгс/см2
1.3.4	Расход сетевой воды в подающем коллекторе	Gп=	5300	т/ч
1.3.5	Расход сетевой воды в обратном коллекторе	Go=	5020	т/ч
1.3.6	*Среднечасовой расход подпитки контура источника ТЭЦ-2	Gподп=	280	т/ч
	1.4. Расчетные гидравлические параметры контура ТЭЦ-3. Наладочный расчет			
1.4.1.	Давление в прямом т/проводе (выводы Д, Е)	Рп=	9,0	кгс/см2
1.4.2.	Давление в обратном т/проводе (выводы Д, Е)	Ро=	1,2	кгс/см2
1.4.3.	Допустимое отклонение давления в подающем трубопроводе (выводы Д, Е)	ΔР, +/-	5,0	%
1.4.4.	Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ-3	Н=	78,0	м.в.с
1.4.5.	Расход сетевой воды в подающем коллекторе	Gп=	6530	т/ч
	В том числе по выводу: Д =>	Gп=	4149	т/ч
	Е =>	Gп=	2381	т/ч
1.4.6.	Расход сетевой воды в обратном коллекторе	Go=	6250	т/ч
	В том числе по выводу: Д =>	Go=	3840	т/ч
	Е =>	Go=	2410	т/ч

1.4.7.	*Среднечасовой расход подпитки контура источника ТЭЦ-3	Гподп=	280,0	т/ч
1.4.8.	Максимальный расход воды на подпитку (в часы прохождения максимумов используется теплоноситель из аккумуляторных баков и артезианские скважины), с учетом утечек.	Гп.мах=	560,0	т/ч
1.4.10	Минимальный расход воды на подпитку	Гп.мин=	115	т/ч
	Режимная карта работы источника ИвТЭЦ-3			
	1.5. Режим при максимальном отборе теплоносителя на горячее водоснабжение из подающего трубопровода (переходный режим, поверочный расчет)			
	Поддержание гидравлических параметров при температуре наружного воздуха Тнв: от +8 0С до -5 0С.			
1.5.1	Давление в прямом т/проводе (выводы Д, Е)	Рп=	9,2	кгс/см2
1.5.2	Давление в обратном т/проводе (выводы Д, Е)	Ро=	1,2	кгс/см2
1.5.3	Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ-2	Н=	80,0	м.в.ст.
	Допустимое отклонение давления в подающем труб. (выводы Д, Е)	ΔР, +/-	3,0	%
	Допустимое отклонение давления в обратном труб. (выводы Д, Е)	ΔР, +/-	0,2	кгс/см2
1.5.4	Расход сетевой воды в подающем коллекторе	Гп=	6650	т/ч
1.5.5	Расход сетевой воды в обратном коллекторе	Go=	6350	т/ч
1.5.6	*Среднечасовой расход подпитки контура источника ТЭЦ-2	Гподп=	300	т/ч
	1.6. Режим при максимальном отборе теплоносителя на горячее водоснабжение из обратного трубопровода (зимний режим качественного регулирования тепловой нагрузки, поверочный расчет)			
	Поддержание гидравлических параметров при температуре наружного воздуха Тнв: от -6 0С до -29 0С.			
1.6.1	Давление в прямом т/проводе (выводы Д, Е)	Рп=	8,9	кгс/см2
1.6.2	Давление в обратном т/проводе (выводы Д, Е)	Ро=	1,2	кгс/см2
1.6.3	Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ-2	Н=	77,0	м.в.ст.
	Допустимое отклонение давления в подающем труб. (выводы Д, Е)	ΔР, +/-	3,0	%
	Допустимое отклонение давления в обратном труб. (выводы Д, Е)	ΔР, +/-	0,2	кгс/см2
1.6.4	Расход сетевой воды в подающем коллекторе	Гп=	6350	т/ч
1.6.5	Расход сетевой воды в обратном коллекторе	Go=	6080	т/ч
1.6.6	*Среднечасовой расход подпитки контура источника ТЭЦ-2	Гподп=	270	т/ч
	1.7. Режим работы насосных станций			
1.7.1 Располагаемые напоры создаваемые насосным оборудованием ПНС				
Вы-вод А	ПНС-1 в т.к. А-49.001	Н _{р пр.} =22	м.в.ст.	
Вы-вод А	ПНС-5 в т.к. А-22.001	Н _{р пр.} =23	м.в.ст.	
Вы-вод С	ПНС-8 в т.к. С-19/1	Н _{р.пр} =23	м.в.ст.	
Вы-вод Д/Е	ПНС-7 в т.к. Д-24	Н _{р.пр/обр.} =27/30	м.в.ст.	
1.7.2 Гидравлические параметры ПНС				

№	П.Н.С.	G, т/ч	P, кг/см ²	P, кг/см ²
п/п			(до насос-ной)	(после насос-ной)
1	ПНС-1	867	5,2	7,4
		435	3,1	3,1
2	ПНС-5	1430	6,0	8,3
		1010	3,8	3,8
3	ПНС-7	4850	7,3	10,0
		4580	2,0	5,0
4	ПНС-8	950	5,0	7,3
		770	2,7	2,7

Фактическая эксплуатация данного графика показывает, что в настоящее время, при существующем гидравлическом режиме работы системы теплоснабжения, режим статичен, без отклонений и что самое главное жалобы на качество предоставления коммунальной услуги имеют локальный характер (внутренние оборудование объектов и т.д.), т.е. не связаны с режимом работы системы в целом.

Однако, в соответствии с графиком «полка» в 115 °С наступает при температуре наружного воздуха -16 °С. Выполнив анализ температур наружного воздуха с 2018 по 2023 года, видим, что длительность работы на полке в 115 °С значительна, и в отдельные года составляет до 9 дней (Табл.3)

Количество дней работы на срезке 115 град

Табл.3

Период	Количество дней	Примечание
01.01.2018 – 31.12.2018г.	14	23.01.2018 -18,0 15.02.2018 -16,1 22.02.2018 -17,8 23.02.2018 -18,5 24.02.2018 -17,3 25.02.2018 -16,9 26.02.2018 -19,1 27.02.2018 -20,2 28.02.2018 -17,1 01.03.2018 -18,1 02.03.2018 -16,6 17.03.2018 -17,4 18.03.2018 -18,0 17.12.2018 -19,6
01.01.2019 – 31.12.2019г.	5	22.01.2019 -17,0 23.01.2019 -16,3 24.01.2019 -17,0 25.01.2019 -17,4 26.01.2019 -16,8
01.01.2020 – 31.12.2020г.	0	Температура наружного воздуха ниже -14,3°С не опускалась
01.01.2021 – 31.12.2021г.	28	12.01.2021 -24,1 13.01.2021 -21,0 14.01.2021 -17,3 17.01.2021 -20,8 18.01.2021 -24,3 19.01.2021 -20,2 06.02.2021 -19,0 07.02.2021 -18,3 08.02.2021 -21,8 09.02.2021 -18,6 15.02.2021 -19,0 16.02.2021 -19,6 18.02.2021 -20,9 19.02.2021 -20,0 20.02.2021 -24,6 21.02.2021 -19,7 22.02.2021 -20,0 23.02.2021 -24,9

		24.02.2021	-20,9
		09.03.2021	-16,0
		10.03.2021	-20,8
		11.03.2021	-17,2
		10.12.2021	-19,3
		11.12.2021	-16,6
		21.12.2021	-20,2
		22.12.2021	-27,6
		23.12.2021	-19,1
		29.12.2021	-17,9
01.01.2022 – 31.12.2022г.	4	13.01.2022	-16,3
		30.11.2022	-15,7
		01.12.2022	-16,6
		02.12.2022	-15,7
01.01.2023 – 31.12.2023г.	5	06.01.2023	-26,5
		07.01.2023	-27,0
		08.01.2023	-17,9
		09.01.2023	-29,5
		10.01.2023	-24,2

При этом возникают высокие риски возникновения снижения температуры воздуха внутри помещений ниже допустимых нормативов, а именно ниже 18 град.

2. Расчет индивидуального температурного графика отпуска тепловой энергии от ИвТЭЦ-2 и ИвТЭЦ-3 с максимально допустимой температурой теплоносителя в подающем трубопроводе 125 град.

С целью снижения рисков возникновения снижения температуры воздуха внутри помещений ниже $T_{вн}=18$ град предлагается к утверждению индивидуальный температурный график с максимальной температурой 125 °C в подающем трубопроводе и с температурой спрямления 68 град. (Рис.3 и Табл.4)

Рис3.

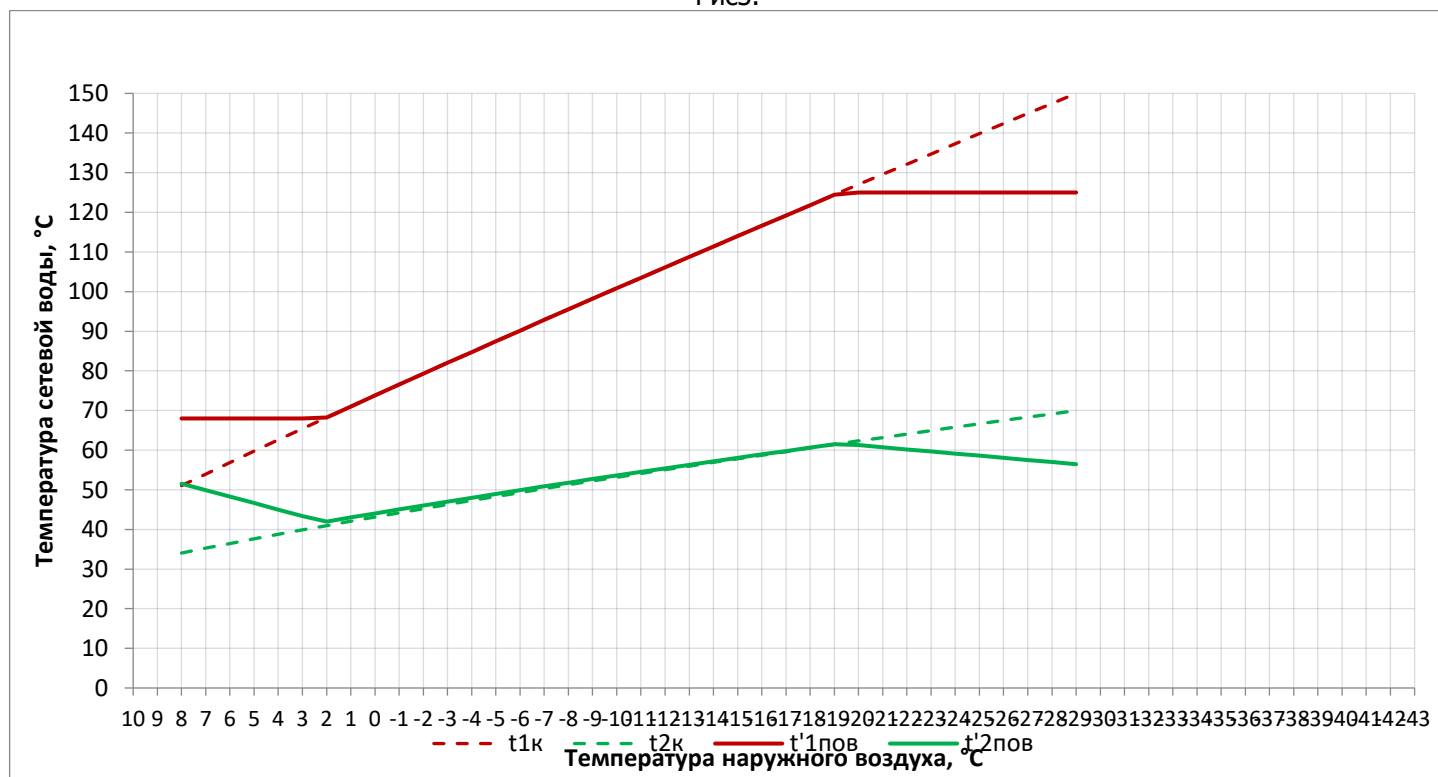


Табл.4

$T_{нв}$	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29
T_n	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,2	71,0	73,8	76,5	79,3	82,0	84,7	87,4	90,1	92,8	95,5	98,2	100,8	103,5	106,1	108,8	111,4	114,0	116,6	119,2	121,8	124,4	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0	
T_o	51,5	49,9	48,3	46,6	45,0	43,4	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0	49,0	49,9	50,8	51,8	52,7	53,6	54,5	55,4	56,3	57,2	58,1	58,9	59,8	60,6	61,5	61,3	60,7	60,2	59,7	59,1	58,6	58,1	57,5	57,0	56,5

Отличие от предыдущего графика заключается в достижении температуры в подающем трубопроводе в 125 °С при температуре наружного воздуха $T_{нв} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Анализ температур наружного воздуха с 2018 по 2023 года (табл.5) показывает, что длительность работы СЦТС г. Иваново при температуре в 125 °С незначительна, и в отдельные годы просто отсутствует, что позволяет подавать потребителям тепловую энергию в достаточном объеме, исключив снижение температуры воздуха внутри помещений ниже 18 °С.

Табл.5

Период	Количество дней	Примечание
01.01.2018 – 31.12.2018г.	0	27.02.2018г. – температура наружного воздуха $-20,2^{\circ}\text{C}$
01.01.2019 – 31.12.2019г.	0	Температура наружного воздуха ниже -17°C не опускалась
01.01.2020 – 31.12.2020г.	0	Температура наружного воздуха ниже $-14,3^{\circ}\text{C}$ не опускалась
01.01.2021 – 31.12.2021г.	2	23.02.2021г. – температура наружного воздуха $-24,9^{\circ}\text{C}$ 22.12.2021г. – температура наружного воздуха $-27,6^{\circ}\text{C}$
01.01.2022 – 31.12.2022г.	0	Температура наружного воздуха ниже $-16,6^{\circ}\text{C}$ не опускалась
01.01.2023 – 31.12.2023г.	3	06.01.2023г. – температура наружного воздуха $-26,5^{\circ}\text{C}$ 07.01.2023г. – температура наружного воздуха -27°C 09.01.2023г. – температура наружного воздуха $-29,5^{\circ}\text{C}$

Также в качестве компенсирующих мероприятий при работе источников теплоснабжения ИвТЭЦ-2 и ИвТЭЦ-3 на «полке» в 125 град вводится количественное регулирование путем увеличения располагаемых напоров на источниках и ПНС-1, 5, 8, 7.

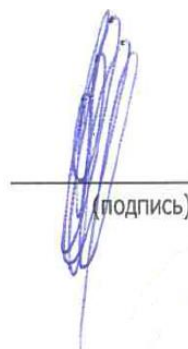
Расчеты для ИвТЭЦ-2 и ИвТЭЦ-3, выполненные в программно-расчетном комплексе «ZULU THERMO», показывают режим работы тепловой сети, при котором снижение температуры воздуха внутри помещений ниже $T_{вн}=18$ град отсутствует.

Для удобства расчеты сведены в соответствующие приложения к Отчету – Приложение №1 для ИвТЭЦ-2 и Приложение №2 для ИвТЭЦ-3

3. Заключение.

Отсутствие рисков и капитальных затрат на мероприятия по переходу на новый температурный график, позволяет сделать вывод о целесообразности утверждения в схеме теплоснабжения г. Иваново нового индивидуального температурного графика с максимальной температурой в подающем трубопроводе $T_1=125\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Заместитель главного инженера по эксплуатации
Ивановских тепловых сетей
Филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс»



(подпись)

О.И. Мартынец

Исходные данные для расчета:

ИвТЭЦ-2 (температурный график 150/70)

$R_p=8,9 \text{ кг/см}^2$

$R_o=2,5 \text{ кг/см}^2$

ПНС-1

$R_p=5,7-7,8 \text{ кг/см}^2$

$R_o=3,1 \text{ кг/см}^2$

ПНС-5

$R_p=6,1-8,4 \text{ кг/см}^2$

$R_o=3,9 \text{ кг/см}^2$

ПНС-8

$R_p=5,8-7,8 \text{ кг/см}^2$

$R_o=3,0 \text{ кг/см}^2$

Температура воздуха внутри помещений принята 21°C

Онлайн калькулятор ZULU показывает:

Калькулятор

Расчет теплообменного аппарата Расчет трубопровода Нормированные тепловые потери
 Расчет параметров системы отопления Расчет элеваторного узла Расчет дроссельной шайбы

Расчетные параметры		Текущие параметры	
Температура наружного воздуха, °C	-29	Температура наружного воздуха, °C	-29
Температура в подающем тр-де, °C	150	Температура в подающем тр-де, °C	125
Температура на входе в СО, °C	95	Относительный расход на СО	1
Температура на выходе из СО, °C	70		
Температура внутреннего воздуха, °C	21		

По факту		По графику	
Коэффициент смешения	2.2	Температура в подающем тр-де, °C	150
Относительная тепловая нагрузка	0.85	Относительная тепловая нагрузка	1
Температура на входе в СО, °C	78.21		
Температура на выходе из СО, °C	56.94		
Температура внутреннего воздуха, °C	13.54		

Температурный график

Расчет

Отмена

Таким образом необходимо увеличить расход теплоносителя, в данном случае путем увеличения располагаемого напора на источнике и ПНС:

Калькулятор

Расчет теплообменного аппарата Расчет трубопровода Нормированные тепловые потери
 Расчет параметров системы отопления Расчет элеваторного узла Расчет дроссельной шайбы

Расчетные параметры

Температура наружного воздуха, °C	-29
Температура в подающем тр-де, °C	150
Температура на входе в СО, °C	95
Температура на выходе из СО, °C	70
Температура внутреннего воздуха, °C	21

Текущие параметры

Температура наружного воздуха, °C	-29
Температура в подающем тр-де, °C	125
Относительный расход на СО	1.31

По факту

Коэффициент смешения	2.2
Относительная тепловая нагрузка	0.94
Температура на входе в СО, °C	85.52
Температура на выходе из СО, °C	67.58
Температура внутреннего воздуха, °C	18.01

По графику

Температура в подающем тр-де, °C	134.03
Относительная тепловая нагрузка	1

Температурный график

Расчет

Отмена

Расчет при $T_n = -29^{\circ}\text{C}$, температура в подающем трубопроводе с источника 125°C :

ИВТЭЦ-2

$R_p = 13,5 \text{ кг/см}^2$

$R_o = 2,5 \text{ кг/см}^2$

ПНС-1

$R_p = 9,1 - 12,0 \text{ кг/см}^2$

$R_o = 4,3 \text{ кг/см}^2$

ПНС-5

$R_p = 9,4 - 12,4 \text{ кг/см}^2$

$R_o = 4,8 \text{ кг/см}^2$

ПНС-8

$R_p = 9,4 - 11,9 \text{ кг/см}^2$

$R_o = 3,7 \text{ кг/см}^2$

Результаты расчета (гидравлические параметры по тепловым камерам):

Результаты наладочного расчета на температурный график 150/70

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
A- 2.	52,04	63,49	11,46
A- 3. 02	50,60	64,07	13,47
A- 3. 04	50,38	63,98	13,59
A- 3. 06	50,35	63,56	13,22
A- 3. 08	50,32	63,46	13,14
A- 3. 12	50,22	65,54	15,31
A- 5.	49,55	65,77	16,22
A- 9.	44,35	62,37	18,01
A- 10.	42,62	61,09	18,47
A- 11.	41,35	59,40	18,06
A- 12.	40,83	58,98	18,15
A- 13.	40,12	60,54	20,41
A- 15.	37,08	56,70	19,62
A- 17.	33,36	55,53	22,17
A- 18.	30,41	52,56	22,16
A- 19. 02	27,24	48,27	21,03
A- 19. 04	26,40	47,93	21,54
A- 19. 06	37,71	55,87	18,16
A- 20.	25,75	50,66	24,92
A- 21.	24,62	52,44	27,82
A- 21. 12	36,98	56,70	19,72
A- 22/1 (A- 22.002)	43,98	83,58	39,61
A- 23.	43,36	84,77	41,41
A- 25. 02	37,15	67,95	30,80
A- 25. 04	36,72	67,72	31,00
A- 25. 06	36,41	67,48	31,07
A- 25. 08	36,08	67,32	31,24

Поверочный расчет на температуру в подающем трубопроводе 125

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
A- 2.	91,67	105,60	13,93
A- 3. 02	89,48	105,75	16,27
A- 3. 04	89,15	105,60	16,45
A- 3. 06	89,08	105,17	16,09
A- 3. 08	89,04	105,06	16,02
A- 3. 12	88,90	107,13	18,23
A- 5.	87,86	107,09	19,23
A- 9.	79,88	102,04	22,16
A- 10.	77,22	100,21	22,99
A- 11.	75,28	98,13	22,85
A- 12.	74,50	97,55	23,05
A- 13.	73,42	98,88	25,47
A- 15.	68,87	94,13	25,27
A- 17.	63,30	91,85	28,54
A- 18.	58,88	88,10	29,22
A- 19. 02	54,05	82,81	28,76
A- 19. 04	52,45	82,08	29,63
A- 19. 06	69,27	93,29	24,02
A- 20.	51,99	84,84	32,85
A- 21.	50,33	86,28	35,95
A- 21. 12	67,92	93,80	25,88
A- 22/1 (A- 22.002)	74,98	123,38	48,41
A- 23.	74,06	124,39	50,33
A- 25. 02	65,11	105,58	40,46
A- 25. 04	64,55	105,26	40,71
A- 25. 06	64,15	104,96	40,81
A- 25. 08	63,72	104,74	41,01

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
A- 25. 10	35,86	63,94	28,08
A- 25. 12	35,39	67,13	31,75
A- 25. 20	35,52	67,15	31,63
A- 26.	37,35	71,35	34,00
A- 28.	35,98	70,46	34,48
A- 29.	35,43	65,52	30,10
A- 30.	35,09	64,62	29,52
A- 32.	34,40	62,95	28,55
A- 32. 02	33,94	60,72	26,77
A- 33.	33,86	62,26	28,41
A- 34.	33,46	60,78	27,33
A- 36.	32,86	59,56	26,70
A- 37.	32,63	59,19	26,56
A- 38.	32,49	58,78	26,29
A- 39.	31,94	58,90	26,97
A- 40.	31,19	58,39	27,20
A- 41.	30,97	58,13	27,17
A- 42.	30,67	57,52	26,86
A- 43.	30,10	57,13	27,03
A- 44.	28,64	56,40	27,76
A- 45.	28,48	56,48	28,01
A- 46.	27,69	56,51	28,82
A- 48.	26,83	57,89	31,06
A- 49.	26,26	57,48	31,21
A- 49. 02	42,68	71,38	28,71
A- 49. 03	42,11	70,86	28,75
A- 49. 04	41,49	70,27	28,79
A- 49. 10	40,53	66,58	26,05
A- 49. 12	39,92	64,91	24,98
A- 49. 16	38,48	64,53	26,05
A- 49. 28	39,34	67,35	28,01
A- 50.	25,79	58,09	32,30
A- 51. (A- 51.001)	42,90	70,90	28,00
A- 59.	42,50	70,67	28,17
A- 60.	42,47	67,66	25,19

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
A- 25. 10	63,46	101,32	37,86
A- 25. 12	62,88	104,44	41,56
A- 25. 20	63,05	104,48	41,43
A- 26.	65,32	108,98	43,66
A- 28.	63,29	107,69	44,40
A- 29.	62,44	102,56	40,12
A- 30.	61,92	101,53	39,62
A- 32.	60,85	99,61	38,76
A- 32. 02	60,08	97,21	37,13
A- 33.	60,02	98,71	38,69
A- 34.	59,40	97,08	37,68
A- 36.	58,49	95,62	37,13
A- 37.	58,15	95,16	37,02
A- 38.	57,93	94,70	36,77
A- 39.	57,12	94,65	37,53
A- 40.	56,03	93,91	37,88
A- 41.	55,71	93,59	37,88
A- 42.	55,26	92,88	37,62
A- 43.	54,43	92,31	37,89
A- 44.	52,33	91,15	38,82
A- 45.	52,09	91,18	39,09
A- 46.	50,97	90,98	40,01
A- 48.	49,76	92,12	42,36
A- 49.	48,95	91,53	42,58
A- 49. 02	72,37	112,52	40,15
A- 49. 03	71,54	111,78	40,24
A- 49. 04	70,63	110,95	40,31
A- 49. 10	69,25	106,88	37,63
A- 49. 12	68,37	104,97	36,60
A- 49. 16	66,29	104,03	37,74
A- 49. 28	67,53	107,19	39,66
A- 50.	48,30	91,99	43,70
A- 51. (A- 51.001)	72,98	112,99	40,01
A- 59.	72,37	112,64	40,27
A- 60.	72,32	109,62	37,29

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
A- 64.	41,87	71,71	29,84
A- 67.	41,03	68,32	27,29
A- 83.	39,82	59,58	19,76
A- 84.	39,57	58,75	19,18
A- 85.	39,25	58,78	19,53
A- 87.	38,93	57,91	18,98
A- 88.	38,70	57,80	19,09
A- 89.	38,54	57,81	19,27
A- 93.	37,53	56,78	19,25
A- 93/1	37,34	56,88	19,55
A- 95.	38,39	61,23	22,84
A- 96.	39,47	64,23	24,76
A- 99.	40,08	63,45	23,37
A-100.	40,15	62,59	22,43
A-101.	40,19	62,61	22,41
A-102.	40,25	62,64	22,39
B- 4.	57,35	71,38	14,03
B- 7.	55,30	67,15	11,85
B- 8.	55,00	66,32	11,33
B- 11.	54,22	66,81	12,59
B- 13.	48,50	73,64	25,14
B- 17.	44,89	66,30	21,41
B- 18.	44,43	66,32	21,88
B- 19.	44,12	65,99	21,87
B- 20.	43,95	65,53	21,59
B- 21.	43,68	64,74	21,07
B- 23.	43,18	64,58	21,40
B- 24.	42,88	64,48	21,60
B- 24. 20	39,66	61,24	21,58
B- 25.	42,21	62,56	20,35
B- 26.	41,77	61,92	20,15
B- 27.	41,34	61,99	20,65
B- 29.	39,93	62,59	22,66
B- 30.	39,71	63,53	23,82
B- 31.	38,35	63,15	24,80
B- 32.	37,77	60,70	22,93

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
A- 64.	71,38	113,48	42,10
A- 67.	70,07	109,82	39,75
A- 83.	72,90	97,81	24,91
A- 84.	72,46	96,88	24,42
A- 85.	71,90	96,78	24,88
A- 87.	71,35	95,79	24,44
A- 88.	70,96	95,59	24,63
A- 89.	70,68	95,54	24,86
A- 93.	68,94	94,12	25,18
A- 93/1	68,58	94,14	25,56
A- 95.	70,42	98,90	28,48
A- 96.	70,46	103,07	32,61
A- 99.	71,48	102,50	31,03
A-100.	71,60	101,67	30,07
A-101.	71,67	101,71	30,03
A-102.	71,77	101,76	29,98
B- 4.	99,42	115,36	15,94
B- 7.	96,15	110,53	14,38
B- 8.	95,67	109,63	13,95
B- 11.	94,42	109,88	15,46
B- 13.	85,34	115,22	29,88
B- 17.	79,57	106,83	27,26
B- 18.	78,86	106,72	27,87
B- 19.	78,35	106,30	27,96
B- 20.	78,06	105,79	27,74
B- 21.	77,60	104,92	27,32
B- 23.	76,76	104,60	27,84
B- 24.	76,24	104,40	28,16
B- 24. 20	72,22	100,51	28,29
B- 25.	75,12	102,29	27,17
B- 26.	74,37	101,51	27,14
B- 27.	73,64	101,44	27,80
B- 29.	71,21	101,62	30,41
B- 30.	70,84	102,50	31,65
B- 31.	68,51	101,71	33,21
B- 32.	67,51	99,09	31,58

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
В- 33.	37,56	59,94	22,39
В- 33/1.	37,33	59,88	22,56
В- 34.	37,09	59,82	22,74
В- 36.	36,44	59,58	23,14
В- 37.	36,10	59,49	23,40
В- 38.	35,53	59,86	24,33
В- 39.	35,47	60,77	25,30
В- 40.	35,41	62,07	26,66
В- 41.	35,35	68,07	32,72
В- 42.	35,30	73,07	37,77
В- 47. 01	34,82	62,51	27,69
В- 47. 03	34,94	62,51	27,58
В- 47. 05	35,04	62,60	27,56
В- 47. 07	35,21	62,45	27,24
В- 47. 09	35,37	62,78	27,41
В- 47. 11	35,73	66,07	30,34
В- 47/1	34,72	63,22	28,50
В- 48.	33,79	64,10	30,32
В- 50.	33,07	63,87	30,81
В- 51.	32,83	63,06	30,22
В- 52.	32,71	63,05	30,35
В- 52/1	32,50	66,04	33,54
В- 53.	32,38	66,04	33,66
В- 54.	32,27	66,34	34,07
В- 55.	32,14	66,94	34,80
В- 57.	31,88	65,93	34,05
В- 58.	31,82	63,93	32,12
В- 59.	31,58	62,94	31,36
В- 61.	31,54	63,65	32,11
В- 63.	31,51	67,15	35,64
В- 64.	31,50	64,96	33,45
В- 65.	31,53	64,51	32,98
В- 66.	31,70	61,24	29,54
В- 67.	32,02	59,40	27,38
В- 68.	32,21	57,80	25,59
В- 69.	32,41	56,01	23,60

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
В- 33.	67,15	98,27	31,12
В- 33/1.	66,76	98,15	31,39
В- 34.	66,34	98,01	31,67
В- 36.	65,19	97,50	32,31
В- 37.	64,61	97,31	32,71
В- 38.	63,47	97,18	33,72
В- 39.	63,36	98,08	34,73
В- 40.	63,26	99,38	36,13
В- 41.	63,15	105,38	42,23
В- 42.	63,07	110,38	47,31
В- 47. 01	62,01	99,72	37,71
В- 47. 03	62,13	99,71	37,59
В- 47. 05	62,22	99,79	37,57
В- 47. 07	62,40	99,64	37,24
В- 47. 09	62,57	99,97	37,39
В- 47. 11	63,00	103,28	40,28
В- 47/1	61,92	100,44	38,52
В- 48.	60,50	101,31	40,81
В- 50.	59,20	100,86	41,65
В- 51.	58,81	100,00	41,20
В- 52.	58,59	99,98	41,39
В- 52/1	58,25	102,95	44,69
В- 53.	58,05	102,93	44,88
В- 54.	57,87	103,22	45,35
В- 55.	57,66	103,81	46,15
В- 57.	57,27	102,80	45,54
В- 58.	57,16	100,80	43,64
В- 59.	56,78	99,80	43,02
В- 61.	56,72	100,50	43,79
В- 63.	56,67	104,01	47,34
В- 64.	56,66	101,81	45,15
В- 65.	56,68	101,37	44,69
В- 66.	56,86	98,13	41,27
В- 67.	57,26	96,37	39,11
В- 68.	57,49	94,82	37,33
В- 69.	57,74	93,09	35,34

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
B- 81.	34,77	58,06	23,29
B- 82.	34,64	58,48	23,85
B- 83.	34,47	57,90	23,43
B- 84.	34,37	58,44	24,07
B- 86.	34,08	57,29	23,20
B- 88.	33,96	56,22	22,26
B- 88/1	33,85	55,86	22,01
B- 89.	33,73	55,79	22,06
B-107.	34,74	57,63	22,90
B-109.	34,48	57,50	23,02
B-110.	34,32	56,51	22,19
B-111.	34,18	56,33	22,15
B-112.	34,04	55,86	21,82
B-113.	33,92	56,19	22,27
B-114.	33,86	55,66	21,80
B-115.	33,81	55,73	21,92
B-116.	33,76	57,11	23,34
B-118.	44,12	65,99	21,87
B-119.	43,64	65,73	22,09
B-120.	42,68	65,64	22,96
B-121.	42,15	65,16	23,02
B-122.	41,77	64,26	22,49
B-122. 03	41,09	60,90	19,81
B-122. 05	40,70	62,69	21,99
B-123.	41,65	63,20	21,55
B-124.	41,55	63,14	21,59
B-124. 01	41,43	63,08	21,65
B-124. 03	41,31	63,02	21,70
B-124. 05	41,20	61,95	20,76
B-124. 15	41,10	60,80	19,70
B-124. 17	40,93	60,81	19,88
B-124. 19	40,81	60,75	19,94
B-124. 27	40,72	60,70	19,98
B-124. 51	41,25	62,98	21,73
B-125.	41,55	62,54	20,99
B-127/1	41,55	62,54	20,99

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
B- 81.	62,31	95,16	32,85
B- 82.	62,12	95,56	33,44
B- 83.	61,87	94,93	33,06
B- 84.	61,71	95,44	33,73
B- 86.	61,29	94,21	32,92
B- 88.	61,12	93,12	32,00
B- 88/1	60,98	92,74	31,76
B- 89.	60,82	92,64	31,83
B-107.	62,27	94,74	32,47
B-109.	61,89	94,53	32,64
B-110.	61,65	93,50	31,85
B-111.	61,45	93,29	31,84
B-112.	61,25	92,78	31,53
B-113.	61,07	93,08	32,01
B-114.	60,98	92,53	31,55
B-115.	60,92	92,60	31,68
B-116.	60,86	93,97	33,11
B-118.	78,35	106,30	27,96
B-119.	77,71	105,96	28,25
B-120.	76,42	105,60	29,17
B-121.	75,71	104,99	29,28
B-122.	75,21	104,02	28,81
B-122. 03	74,26	100,51	26,24
B-122. 05	73,71	102,21	28,50
B-123.	75,06	102,93	27,87
B-124.	74,93	102,87	27,93
B-124. 01	74,78	102,78	28,00
B-124. 03	74,62	102,69	28,08
B-124. 05	74,46	101,61	27,15
B-124. 15	74,31	100,43	26,12
B-124. 17	74,05	100,39	26,34
B-124. 19	73,87	100,30	26,42
B-124. 27	73,73	100,22	26,49
B-124. 51	74,52	102,64	28,12
B-125.	74,93	102,26	27,33
B-127/1	74,93	102,26	27,34

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
В-139.	51,63	66,76	15,13
С- 4/1	51,64	67,38	15,74
С- 7.	48,57	68,42	19,85
С- 8.	47,39	67,72	20,33
С- 9.	46,54	65,71	19,17
С- 10.	45,28	64,65	19,37
С- 11.	42,92	63,14	20,21
С- 13.	40,64	62,16	21,52
С- 14.	39,36	63,98	24,61
С- 15.	38,85	63,96	25,12
С- 15/1	37,85	64,16	26,30
С- 16.	37,20	63,76	26,56
С- 19/1	30,92	67,70	36,79
С- 20.	43,96	70,06	26,10
С- 21.	42,12	69,00	26,88
С- 21. 02	41,85	69,26	27,41
С- 21. 04	41,62	69,14	27,52
С- 21. 08	40,70	70,65	29,95
С- 21. 10	40,49	70,14	29,65
С- 21. 12	40,24	68,21	27,97
С- 21. 14	40,21	67,29	27,08
С- 21. 68	40,20	66,39	26,19
С- 21. 70	40,20	66,39	26,19
С- 21. 76	40,20	65,49	25,29
С- 21/1	41,55	68,32	26,77
С- 21/2	41,81	68,49	26,69
С- 22.	41,17	67,77	26,60
С- 23.	38,50	63,97	25,47
С- 27.	34,73	60,53	25,80
С- 28.	34,19	60,16	25,97
С- 32.	43,33	66,41	23,09
С- 33.	42,10	66,14	24,05
С- 34.	40,14	64,73	24,59
С- 35.	38,16	63,33	25,17

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
В-139.	89,63	108,62	19,00
С- 4/1	91,21	109,95	18,74
С- 7.	86,58	110,04	23,46
С- 8.	84,82	109,00	24,18
С- 9.	83,52	106,74	23,21
С- 10.	81,62	105,31	23,69
С- 11.	78,06	103,10	25,04
С- 13.	74,62	101,46	26,84
С- 14.	72,72	102,92	30,20
С- 15.	71,94	102,75	30,81
С- 15/1	70,46	102,67	32,20
С- 16.	69,49	102,09	32,59
С- 19/1	60,15	104,26	44,11
С- 20.	74,90	109,02	34,12
С- 21.	72,13	107,66	35,53
С- 21. 02	71,71	107,84	36,12
С- 21. 04	71,37	107,65	36,28
С- 21. 08	69,98	108,91	38,93
С- 21. 10	69,66	108,34	38,68
С- 21. 12	69,31	106,35	37,05
С- 21. 14	69,25	105,42	36,17
С- 21. 68	69,24	104,52	35,28
С- 21. 70	69,24	104,52	35,28
С- 21. 76	69,24	103,62	34,38
С- 21/1	71,28	106,81	35,53
С- 21/2	71,67	107,06	35,39
С- 22.	70,72	106,15	35,43
С- 23.	66,75	101,57	34,82
С- 27.	61,19	97,06	35,87
С- 28.	60,40	96,55	36,14
С- 32.	76,93	106,46	29,53
С- 33.	74,96	106,02	31,06
С- 34.	71,82	104,34	32,52
С- 35.	68,63	102,69	34,06

Результаты расчета по потребителям:

Наладочный расчет температурный график 150/70									Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м		Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
ул.Карьерная 20	2,02	25,25	1,00	21,00	40,14	73,38	33,24		125,00	68,70	34,07	1,35	18,50	73,07	111,94	38,87
ул.Генерала Горбатова 19	0,06	0,73	1,00	21,00	36,10	62,98	26,88		125,00	67,70	0,96	1,31	18,00	62,11	102,86	40,75
ул.Генерала Горбатова 11	0,23	2,91	1,00	21,00	35,00	66,69	31,69		125,00	67,30	3,89	1,34	18,20	60,83	106,46	45,63
ул.Генерала Горбатова 7	0,05	0,66	1,00	21,00	39,05	65,68	26,63		125,00	67,60	0,87	1,31	18,00	66,97	106,57	39,60
ул.Генерала Горбатова 5	0,05	0,67	1,00	21,00	39,52	65,92	26,40		125,00	67,50	0,88	1,31	18,00	67,72	106,96	39,24
ул.Гагарина 4	0,18	2,21	1,00	21,00	38,25	68,17	29,93		125,00	68,60	2,96	1,34	18,20	68,58	110,35	41,76
ул.Косарева 11	0,41	5,06	1,00	21,00	38,79	69,47	30,68		125,00	68,30	6,73	1,33	18,10	68,64	111,39	42,75
ул.Косарева 9	0,32	4,01	1,00	21,00	38,00	67,35	29,35		125,00	68,40	5,34	1,33	18,10	67,31	108,98	41,67
ул.Тимирязева 53	0,40	5,00	1,00	21,00	37,84	67,27	29,43		125,00	68,30	6,65	1,33	18,10	67,02	108,83	41,81
ул.Гагарина 4	0,14	1,76	1,00	21,00	38,04	68,04	30,00		125,00	68,70	2,37	1,34	18,30	68,62	110,35	41,73
ул.Гагарина 4	0,14	1,76	1,00	21,00	37,87	67,93	30,06		125,00	68,80	2,37	1,35	18,30	68,58	110,32	41,75
ул.Гагарина 4	0,06	0,75	1,00	21,00	37,85	67,92	30,07		125,00	68,60	1,01	1,35	18,40	68,53	110,30	41,77
ул.Болотная 1	0,04	0,46	1,00	21,00	38,95	68,57	29,62		125,00	67,80	0,62	1,33	18,60	68,77	110,47	41,70
ул.Болотная 2	0,28	3,48	1,00	21,00	38,84	68,51	29,67		125,00	68,30	4,62	1,33	18,10	68,58	110,37	41,79
ул.Болотная 2	0,33	4,09	1,00	21,00	38,71	68,45	29,74		125,00	68,30	5,43	1,33	18,10	68,35	110,25	41,91
ул.Болотная 2	0,21	2,60	1,00	21,00	38,09	68,14	30,05		125,00	68,30	3,46	1,33	18,10	67,24	109,69	42,45
ул.Болотная 2	0,06	0,70	1,00	21,00	38,04	68,11	30,07		125,00	68,20	0,93	1,33	18,20	67,15	109,64	42,49
ул.Болотная 2	0,24	2,98	1,00	21,00	38,42	68,30	29,88		125,00	68,30	3,95	1,33	18,10	67,83	109,99	42,16
ул.Гагарина 15	0,10	1,30	1,00	21,00	37,42	66,71	29,29		125,00	67,70	1,75	1,34	18,30	66,04	107,96	41,92
ул.Гагарина 15	0,10	1,30	1,00	21,00	37,32	66,66	29,34		125,00	67,70	1,75	1,35	18,30	65,93	107,90	41,97
ул.Гагарина 17	0,25	3,11	1,00	21,00	37,28	66,63	29,35		125,00	67,60	4,19	1,35	18,30	65,89	107,88	41,98
ул.Фролова 28	0,60	7,52	1,00	21,00	36,37	56,84	20,46		125,00	67,90	10,16	1,35	18,40	64,90	98,03	33,13
ул.Войкова 20	0,27	3,34	1,00	21,00	31,99	57,69	25,70		125,00	68,50	4,46	1,34	18,20	57,10	94,62	37,52
ул.Академика Мальцева 22	0,22	2,79	1,00	21,00	31,67	58,13	26,46		125,00	68,50	3,72	1,34	18,20	56,49	94,93	38,44

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
ул.Войкова 21	0,29	3,62	1,00	21,00	32,04	58,31	26,27	125,00	68,50	4,84	1,34	18,20	57,18	95,28	38,10
ул.Войкова 13	0,14	1,80	1,00	21,00	31,96	58,27	26,31	125,00	68,50	2,41	1,34	18,20	57,14	95,21	38,07
ул.Войкова 13	0,34	4,28	1,00	21,00	31,94	58,26	26,32	125,00	68,50	5,72	1,34	18,20	57,10	95,19	38,09
ул.Ермака 40/9	0,45	5,66	1,00	21,00	29,97	57,34	27,37	125,00	68,60	7,58	1,34	18,20	53,69	93,55	39,86
ул.Тимирязева 16	0,26	3,28	1,00	21,00	29,52	57,04	27,53	125,00	68,50	4,39	1,34	18,20	52,69	92,97	40,28
ул.Ермака 34	0,35	4,36	1,00	21,00	28,80	56,68	27,89	125,00	68,50	5,83	1,34	18,20	51,40	92,31	40,92
ул.Академика Мальцева 23	0,32	4,01	1,00	21,00	30,60	57,59	26,98	125,00	68,50	5,36	1,34	18,20	54,64	93,97	39,33
ул.Академика Мальцева 21	0,16	1,98	1,00	21,00	30,77	58,17	27,40	125,00	68,90	2,64	1,34	18,20	54,96	94,63	39,67
ул.Ермака 49	0,16	1,99	1,00	21,00	28,40	58,38	29,98	125,00	71,10	2,67	1,35	18,30	51,29	94,04	42,75
ул.Ермака 43	0,23	2,88	1,00	21,00	28,35	59,42	31,07	125,00	68,90	3,89	1,35	18,40	51,79	95,36	43,57
ул.Ермака 41	0,35	4,36	1,00	21,00	28,32	56,34	28,02	125,00	68,70	5,86	1,34	18,20	51,10	91,94	40,84
ул.Ермака 41	0,41	5,08	1,00	21,00	28,38	58,37	29,99	125,00	68,70	6,81	1,34	18,30	51,21	94,00	42,79
ул.Ермака 47	0,09	1,13	1,00	21,00	29,44	58,90	29,46	125,00	68,70	1,51	1,34	18,30	53,19	95,01	41,82
ул.Войкова 27	0,28	3,54	1,00	21,00	32,17	58,58	26,41	125,00	68,50	4,73	1,34	18,20	57,38	95,59	38,21
ул.Якова Гарелина 15	0,33	4,11	1,00	21,00	32,05	58,52	26,47	125,00	68,50	5,49	1,34	18,20	57,19	95,49	38,31
ул.Тимирязева 40	0,25	3,18	1,00	21,00	37,48	67,88	30,40	125,00	68,10	4,21	1,32	18,00	65,57	108,85	43,28
ул.Якова Гарелина 16	0,26	3,28	1,00	21,00	38,35	68,32	29,96	125,00	68,10	4,33	1,32	18,00	67,10	109,64	42,54
ул.Якова Гарелина 14	0,26	3,26	1,00	21,00	38,41	68,35	29,94	125,00	68,10	4,31	1,32	18,00	67,16	109,67	42,51
ул.Гагарина 13	0,25	3,16	1,00	21,00	38,20	68,24	30,04	125,00	68,10	4,18	1,32	18,00	66,83	109,50	42,67
ул.Тимирязева 42	0,28	3,44	1,00	21,00	38,08	68,18	30,10	125,00	68,10	4,55	1,32	18,00	66,64	109,40	42,76
ул.Якова Гарелина 17	0,17	2,17	1,00	21,00	31,95	58,47	26,52	125,00	68,20	2,93	1,35	18,40	57,08	95,43	38,35
пер.1 Северный 21	0,14	1,70	1,00	21,00	30,10	47,42	17,32	125,00	68,50	2,27	1,34	18,20	53,88	83,66	29,78
ул.Фролова 15	0,13	1,68	1,00	21,00	30,16	57,05	26,89	125,00	68,60	2,24	1,34	18,20	53,98	93,31	39,34
ул.Фролова 17	0,16	2,03	1,00	21,00	30,14	57,04	26,90	125,00	68,60	2,71	1,34	18,20	53,94	93,29	39,36
ул.Фролова 6	0,34	4,29	1,00	21,00	28,31	56,72	28,41	125,00	68,60	5,74	1,34	18,20	50,63	92,20	41,57
ул.Академика Мальцева 54	0,15	1,84	1,00	21,00	30,03	57,59	27,55	125,00	68,50	2,46	1,34	18,20	53,75	93,80	40,05

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
ул.Академика Мальцева 54	0,15	1,84	1,00	21,00	30,02	57,58	27,56	125,00	68,50	2,46	1,34	18,20	53,72	93,78	40,06
ул.Академика Мальцева 45	0,18	2,26	1,00	21,00	30,05	57,59	27,54	125,00	68,50	3,02	1,34	18,20	53,80	93,82	40,02
ул.Фролова 9	0,17	2,15	1,00	21,00	30,16	57,05	26,89	125,00	68,50	2,88	1,34	18,20	53,98	93,31	39,33
ул.Ермака 52/2	0,22	2,69	1,00	21,00	29,62	56,77	27,15	125,00	68,60	3,60	1,34	18,20	53,04	92,83	39,79
ул.Якова Гарелина 19	0,14	1,80	1,00	21,00	29,96	57,54	27,58	125,00	68,60	2,41	1,34	18,20	53,76	93,79	40,03
ул.Якова Гарелина 19	0,14	1,80	1,00	21,00	30,11	57,61	27,50	125,00	67,50	2,46	1,37	18,50	54,03	93,93	39,90
ул.Академика Мальцева 52а	0,13	1,68	1,00	21,00	30,01	57,77	27,75	125,00	68,60	2,24	1,34	18,20	53,77	94,00	40,23
ул.Академика Мальцева 46	0,32	4,01	1,00	21,00	29,72	57,38	27,65	125,00	68,60	5,38	1,34	18,20	53,45	93,50	40,05
ул.Тимирязева 23	0,18	2,28	1,00	21,00	30,38	57,66	27,28	125,00	68,50	3,04	1,34	18,20	54,34	94,00	39,67
ул.Тимирязева 23	0,18	2,28	1,00	21,00	30,59	57,77	27,18	125,00	68,50	3,04	1,34	18,20	54,71	94,19	39,49
ул.Академика Мальцева 46	0,09	1,13	1,00	21,00	30,31	57,92	27,61	125,00	68,60	1,51	1,34	18,20	54,27	94,26	39,99
ул.Кольчугинская 2а	0,04	0,45	1,00	21,00	39,21	66,45	27,24	125,00	67,20	0,59	1,31	18,40	67,29	107,42	40,13
ул.Кольчугинская 8а	0,04	0,55	1,00	21,00	38,57	65,81	27,24	125,00	67,40	0,72	1,31	18,20	66,31	106,61	40,30
ул.Фрунзе 23	0,17	2,07	1,00	21,00	38,64	65,85	27,21	125,00	66,30	2,77	1,34	18,20	66,48	106,69	40,21
ул.Кольчугинская 10а	0,06	0,75	1,00	21,00	39,11	68,89	29,78	125,00	67,70	0,98	1,31	18,00	67,13	109,83	42,70
ул.1 Минеевская 3а	0,06	0,73	1,00	21,00	39,18	66,43	27,25	125,00	67,60	0,95	1,31	18,00	67,25	107,40	40,15
ул.2 Минеевская 3	0,04	0,53	1,00	21,00	38,49	65,57	27,08	125,00	67,30	0,69	1,31	18,20	66,18	106,34	40,16
ул.Фрунзе 2	0,05	0,58	1,00	21,00	40,60	68,67	28,07	125,00	67,40	0,76	1,31	18,10	69,36	110,01	40,65
ул.Фрунзе 4	0,05	0,63	1,00	21,00	40,55	68,65	28,10	125,00	67,40	0,82	1,31	18,00	69,29	109,97	40,69
ул.Фрунзе 10	0,06	0,74	1,00	21,00	39,30	67,90	28,60	125,00	67,60	0,97	1,31	18,00	67,34	108,86	41,52
ул.Фрунзе 6	0,05	0,63	1,00	21,00	39,26	67,88	28,62	125,00	67,50	0,82	1,31	18,00	67,28	108,82	41,55
ул.Гнедина 11а	0,03	0,37	1,01	21,20	42,43	68,64	26,20	125,00	67,90	0,48	1,32	18,00	72,25	110,58	38,33
ул.Гнедина 20	0,04	0,46	1,00	21,00	41,57	69,26	27,69	125,00	67,10	0,61	1,31	18,30	70,93	110,94	40,01
ул.1 Деревенская 2	0,16	2,03	1,00	21,00	40,97	69,83	28,86	125,00	67,00	2,69	1,33	18,00	70,28	111,49	41,21
ул.Калашникова 16	3,58	44,75	1,00	21,00	42,64	74,74	32,11	125,00	66,80	58,41	1,31	18,50	72,64	116,79	44,15

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
ул.Гнедина 8	0,05	0,67	1,00	21,00	42,12	72,17	30,05	125,00	67,50	0,88	1,31	18,00	71,81	114,04	42,23
ул.Гнедина 6	0,04	0,49	1,00	21,00	42,17	76,20	34,03	125,00	67,10	0,64	1,30	18,20	71,87	118,08	46,20
ул.Коллективная 7	0,05	0,65	1,00	21,00	42,21	72,22	30,01	125,00	67,40	0,85	1,30	18,00	71,94	114,11	42,17
ул.Коллективная 9	0,05	0,66	1,00	21,00	42,23	72,23	30,00	125,00	67,40	0,86	1,31	18,00	71,97	114,13	42,16
ул.Полка Нормандия-Неман 57	0,04	0,54	1,00	21,00	41,92	69,96	28,05	125,00	67,30	0,70	1,31	18,10	71,49	111,77	40,28
ул.Полка Нормандия-Неман 55	0,03	0,36	1,03	21,70	41,88	69,94	28,06	125,00	68,50	0,47	1,34	18,40	71,44	111,74	40,31
ул.Полка Нормандия-Неман 49	0,05	0,65	1,00	21,00	41,75	69,98	28,22	125,00	67,50	0,85	1,31	18,00	71,24	111,74	40,50
ул.Косарева 7	0,11	1,35	1,00	21,00	39,85	69,11	29,26	125,00	67,90	1,78	1,32	18,00	69,09	110,70	41,61
ул.Косарева 7	0,11	1,35	1,00	21,00	39,88	68,42	28,54	125,00	67,90	1,78	1,32	18,00	69,14	110,03	40,88
ул.Косарева 5	0,12	1,51	1,00	21,00	39,95	69,16	29,21	125,00	67,90	1,98	1,32	18,00	69,25	110,78	41,53
ул.Косарева 5	0,12	1,51	1,00	21,00	40,01	69,19	29,18	125,00	67,90	1,98	1,32	18,00	69,36	110,84	41,48
ул.Войкова 22	0,35	4,36	1,00	21,00	31,97	58,27	26,29	125,00	68,50	5,82	1,34	18,20	57,10	95,23	38,13
ул.Академика Мальцева 14	0,04	0,49	1,00	21,00	38,46	64,42	25,96	125,00	67,30	0,64	1,31	18,30	66,27	103,91	37,65
ул.Якова Гарелина 3	0,39	4,81	1,00	21,00	32,03	58,51	26,47	125,00	68,50	6,43	1,34	18,20	57,19	95,48	38,30
ул.Войкова 29/13	0,14	1,71	1,00	21,00	32,02	58,50	26,48	125,00	68,50	2,29	1,34	18,20	57,14	95,46	38,32
ул.Якова Гарелина 12	0,18	2,27	1,00	21,00	38,69	68,49	29,80	125,00	68,10	3,01	1,32	18,00	67,58	109,89	42,31
ул.Войкова 31/10	0,08	1,04	1,00	21,00	38,72	68,21	29,49	125,00	68,10	1,37	1,32	18,00	67,61	109,61	41,99
ул.Гагарина 9	0,14	1,69	1,00	21,00	38,13	68,19	30,06	125,00	67,60	2,26	1,34	18,20	66,98	109,56	42,58
ул.Гагарина 9	0,13	1,68	1,00	21,00	38,13	68,19	30,05	125,00	67,60	2,25	1,34	18,20	66,99	109,56	42,57
ул.Гагарина 9	0,17	2,12	1,00	21,00	38,13	68,18	30,06	125,00	67,60	2,84	1,34	18,20	66,98	109,56	42,58
ул.Гагарина 9	0,13	1,67	1,00	21,00	38,10	68,17	30,07	125,00	67,50	2,24	1,34	18,20	66,96	109,55	42,59
ул.Гагарина 9	0,13	1,68	1,00	21,00	38,11	68,17	30,07	125,00	67,60	2,25	1,34	18,20	66,96	109,55	42,59
ул.Гагарина 11	0,22	2,78	1,00	21,00	38,37	68,33	29,96	125,00	68,10	3,67	1,32	18,00	67,09	109,63	42,54

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
пр.Ленина 67	0,12	1,52	1,00	21,00	38,70	68,49	29,79	125,00	68,10	2,01	1,32	18,00	67,58	109,88	42,30
пр.Ленина 69	0,54	6,71	1,00	21,00	38,40	68,34	29,93	125,00	67,80	8,95	1,33	18,20	67,28	109,72	42,45
ул.Войкова 40	0,14	1,72	1,00	21,00	39,03	68,67	29,64	125,00	68,10	2,27	1,32	18,00	68,05	110,14	42,09
ул.Якова Гарелина 1а	0,24	2,97	1,00	21,00	31,81	58,39	26,58	125,00	68,30	4,00	1,35	18,30	56,87	95,32	38,45
пр.Ленина 67	0,19	2,33	1,00	21,00	38,71	68,49	29,78	125,00	68,00	3,08	1,32	18,00	67,60	109,89	42,29
ул.Спортивная 12	0,04	0,45	1,00	21,00	41,76	70,08	28,32	125,00	67,00	0,59	1,31	18,30	71,26	111,85	40,58
ул.Полка Нормандия-Неман 78	0,05	0,66	1,00	21,00	41,76	70,08	28,32	125,00	67,50	0,86	1,31	18,00	71,27	111,85	40,58
ул.Войкова 2	0,24	2,99	1,00	21,00	30,67	63,08	32,41	125,00	68,70	4,01	1,34	18,20	55,12	99,57	44,45
ул.Дзержинского 16	0,24	3,04	1,00	21,00	31,33	59,90	28,58	125,00	68,70	4,08	1,34	18,20	56,32	96,68	40,36
ул.Дзержинского 14а	0,09	1,15	1,00	21,00	31,23	59,85	28,63	125,00	68,60	1,54	1,34	18,20	56,15	96,59	40,44
ул.Дзержинского 14а	0,04	0,53	1,00	21,00	31,27	59,87	28,60	125,00	68,20	0,70	1,34	18,60	56,23	96,63	40,40
ул.Ермака 11	0,32	4,06	1,00	21,00	31,10	60,48	29,38	125,00	68,70	5,45	1,34	18,20	55,96	97,19	41,22
ул.Войкова 18	0,24	2,99	1,00	21,00	31,75	58,46	26,71	125,00	68,60	4,00	1,34	18,20	56,77	95,32	38,55
ул.Ермака 20	0,05	0,59	1,00	21,00	31,73	58,45	26,72	125,00	68,20	0,79	1,34	18,40	56,73	95,30	38,57
ул.Ермака 20в	0,04	0,53	1,00	21,00	31,77	58,47	26,70	125,00	68,10	0,71	1,34	18,50	56,82	95,34	38,52
ул.Ермака 30а	0,06	0,78	1,00	21,00	31,84	58,60	26,76	125,00	68,40	1,04	1,34	18,20	56,94	95,50	38,57
ул.Дзержинского 25	0,26	3,22	1,00	21,00	30,47	66,43	35,96	125,00	68,70	4,32	1,34	18,20	54,78	102,84	48,06
ул.Дзержинского 23	0,27	3,39	1,00	21,00	31,38	66,89	35,51	125,00	68,60	4,54	1,34	18,20	56,44	103,69	47,25
ул.Шестернина 14	0,11	1,34	1,00	21,00	31,04	58,90	27,86	125,00	68,60	1,80	1,34	18,30	55,82	95,54	39,73
ул.Дзержинского 21	0,08	1,05	1,00	21,00	31,24	59,49	28,26	125,00	68,70	1,41	1,34	18,20	56,18	96,23	40,05
ул.Дзержинского 19	0,22	2,75	1,00	21,00	31,38	59,87	28,49	125,00	68,60	3,69	1,34	18,20	56,42	96,65	40,23
пер.2 Зарядьевский 2/10	0,15	1,88	1,00	21,00	31,17	59,66	28,49	125,00	68,50	2,54	1,35	18,30	56,15	96,41	40,26
ул.Шестернина 10	0,04	0,56	1,00	21,00	30,97	59,55	28,59	125,00	68,40	0,75	1,34	18,60	55,76	96,21	40,45
ул.Дзержинского 36/8	0,09	1,18	1,00	21,00	30,31	62,54	32,23	125,00	68,60	1,57	1,34	18,20	54,37	98,85	44,48
ул.Дзержинского 36/8	0,14	1,79	1,00	21,00	30,43	62,60	32,17	125,00	68,60	2,40	1,34	18,20	54,59	98,96	44,38

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на входе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на входе потребителя, м
ул.Войкова 3	0,09	1,10	1,00	21,00	30,95	62,66	31,71	125,00	68,60	1,47	1,34	18,20	55,52	99,24	43,72
ул.Дзержинского 20	0,14	1,71	1,00	21,00	30,89	62,63	31,74	125,00	68,60	2,29	1,34	18,20	55,43	99,19	43,77
ул.Дзержинского 20	0,27	3,32	1,00	21,00	30,83	62,60	31,77	125,00	68,60	4,44	1,34	18,20	55,32	99,14	43,82
ул.Войкова 5	0,30	3,69	1,00	21,00	30,66	62,72	32,05	125,00	68,60	4,95	1,34	18,20	55,00	99,17	44,17
ул.Войкова 5а	0,13	1,62	1,00	21,00	30,94	62,86	31,91	125,00	68,60	2,17	1,34	18,20	55,51	99,43	43,93
ул.Ермака 15	0,24	3,03	1,00	21,00	31,09	61,93	30,84	125,00	68,60	4,06	1,34	18,20	55,78	98,57	42,80
ул.Ермака 35/10	0,09	1,09	1,00	21,00	30,80	59,87	29,07	125,00	68,60	1,46	1,34	18,20	55,34	96,43	41,09
ул.Ермака 33	0,22	2,80	1,00	21,00	30,82	59,88	29,06	125,00	68,60	3,75	1,34	18,20	55,39	96,45	41,07
ул.Ермака 31	0,27	3,41	1,00	21,00	30,87	59,90	29,03	125,00	68,60	4,57	1,34	18,20	55,48	96,50	41,02
ул.Дзержинского 12а	0,07	0,92	1,00	21,00	31,53	61,84	30,31	125,00	68,60	1,23	1,34	18,20	56,70	98,70	41,99
ул.Ермака 36	0,23	2,90	1,00	21,00	30,51	57,54	27,03	125,00	68,50	3,88	1,34	18,20	54,47	93,89	39,41
ул.Ермака 32	0,24	2,99	1,00	21,00	30,66	58,12	27,45	125,00	68,50	3,99	1,34	18,20	54,76	94,53	39,78
ул.Ермака 41	0,31	3,89	1,00	21,00	30,12	59,25	29,13	125,00	68,90	5,22	1,34	18,30	54,36	95,61	41,26
ул.Дзержинского 44	0,30	3,80	1,00	21,00	30,66	61,52	30,86	125,00	68,70	5,10	1,34	18,30	55,27	98,09	42,82
ул.Дзержинского 51	0,12	1,55	1,00	21,00	30,12	58,24	28,12	125,00	68,70	2,08	1,34	18,30	54,38	94,61	40,24
ул.Дзержинского 49	0,10	1,26	1,00	21,00	30,34	58,35	28,01	125,00	68,70	1,70	1,34	18,30	54,76	94,81	40,05
ул.Шестернина 3	0,29	3,60	1,00	21,00	29,96	63,00	33,04	125,00	68,60	4,83	1,34	18,20	53,83	99,09	45,26
пер.1 Рабфаковский 1а	0,18	2,22	1,00	21,00	32,46	55,71	23,24	125,00	68,80	2,98	1,35	18,30	58,91	92,23	33,31
ул.Красных Зорь 23	0,23	2,91	1,00	21,00	32,31	55,33	23,02	125,00	68,80	3,92	1,35	18,30	58,62	91,78	33,16
ул.Ленинградская 4д	0,11	1,43	1,00	21,00	32,52	54,80	22,28	125,00	68,60	1,91	1,34	18,30	58,48	91,07	32,59
ул.Ленинградская 2	0,13	1,59	1,00	21,00	32,83	56,66	23,83	125,00	68,60	2,13	1,34	18,30	59,05	93,06	34,01
ул.Мархлевского 15	0,15	1,85	1,00	21,00	36,16	65,20	29,04	125,00	68,50	2,47	1,34	18,20	64,65	102,97	38,32
ул.Мархлевского 15	0,15	1,85	1,00	21,00	36,12	65,18	29,06	125,00	68,50	2,47	1,34	18,20	64,57	102,93	38,36
ул.Мархлевского 17	0,14	1,71	1,00	21,00	35,87	64,68	28,81	125,00	68,50	2,28	1,34	18,20	64,12	102,34	38,22
ул.Самойлова 5	0,12	1,45	1,00	21,00	35,10	61,90	26,80	125,00	68,50	1,93	1,34	18,20	62,78	99,12	36,35

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
ул.Самойлова 5	0,12	1,45	1,00	21,00	35,24	61,97	26,74	125,00	68,50	1,93	1,34	18,20	62,99	99,24	36,25
ул.Зверева 35	0,24	3,02	1,00	21,00	35,10	63,91	28,81	125,00	68,50	4,04	1,34	18,20	62,72	101,10	38,38
ул.Королева 6	0,17	2,10	1,00	21,00	35,21	61,96	26,75	125,00	68,50	2,81	1,34	18,20	62,93	99,21	36,28
ул.Королева 8	0,15	1,83	1,00	21,00	35,61	62,05	26,43	125,00	68,50	2,44	1,34	18,20	63,77	99,68	35,91
ул.Самойлова 6	0,15	1,88	1,00	21,00	34,89	61,79	26,90	125,00	68,60	2,51	1,34	18,20	62,44	98,94	36,51
ул.Красных Зорь 11	0,06	0,80	1,00	21,00	33,88	55,68	21,80	125,00	68,60	1,07	1,34	18,30	61,00	92,55	31,56
ул.Красных Зорь 12	0,33	4,16	1,00	21,00	33,16	55,92	22,77	125,00	68,70	5,58	1,34	18,20	59,63	92,46	32,83
ул.Ленинградская 13	0,18	2,25	1,00	21,00	32,78	56,63	23,85	125,00	68,60	3,02	1,34	18,20	58,97	93,02	34,05
ул.Красных Зорь 16	0,08	1,04	1,00	21,00	33,00	55,24	22,24	125,00	68,70	1,39	1,34	18,20	59,35	91,72	32,36
ул.Ленинградская 5	0,29	3,57	1,00	21,00	33,10	56,79	23,69	125,00	68,60	4,79	1,34	18,30	59,54	93,31	33,77
ул.Ленинградская 5	0,29	3,57	1,00	21,00	33,05	56,77	23,72	125,00	68,60	4,79	1,34	18,30	59,45	93,27	33,82
ул.Ленинградская 3/16	0,13	1,58	1,00	21,00	33,83	56,56	22,73	125,00	68,60	2,11	1,34	18,30	60,83	93,38	32,55
ул.Ленинградская 3/16	0,19	2,35	1,00	21,00	33,85	56,57	22,72	125,00	68,60	3,15	1,34	18,30	60,85	93,39	32,54
ул.Ленинградская 3/16	0,10	1,24	1,00	21,00	33,83	56,56	22,73	125,00	68,60	1,66	1,34	18,20	60,83	93,38	32,55
ул.Кузнецова 63	0,25	3,11	1,00	21,00	33,94	56,62	22,68	125,00	68,70	4,17	1,34	18,20	61,01	93,48	32,46
ул.Кузнецова 61	0,25	3,10	1,00	21,00	34,00	56,65	22,65	125,00	68,60	4,15	1,34	18,20	61,13	93,53	32,40
ул.Ленинградская 2	0,17	2,11	1,00	21,00	32,71	56,60	23,89	125,00	68,60	2,83	1,34	18,20	58,83	92,95	34,12
ул.Ленинградская 2	0,04	0,51	1,00	21,00	32,68	56,58	23,90	125,00	68,20	0,69	1,34	18,60	58,78	92,92	34,14
ул.Союзная 8	0,22	2,77	1,00	21,00	33,94	56,62	22,68	125,00	68,50	3,73	1,35	18,30	61,04	93,49	32,45
ул.1 Нагорная 19	0,35	4,41	1,00	21,00	33,75	58,23	24,48	125,00	68,60	5,91	1,34	18,20	60,67	95,01	34,34
ул.2 Ефимовская 2	0,27	3,40	1,00	21,00	33,62	58,16	24,54	125,00	68,60	4,56	1,34	18,20	60,42	94,88	34,46
ул.2 Нагорная 20	0,20	2,50	1,00	21,00	33,89	58,40	24,51	125,00	68,60	3,35	1,34	18,20	60,92	95,23	34,31
ул.2 Нагорная 20	0,20	2,50	1,00	21,00	33,89	58,40	24,51	125,00	68,60	3,35	1,34	18,20	60,92	95,23	34,32
ул.2 Ефимовская 10	0,20	2,51	1,00	21,00	33,89	58,19	24,30	125,00	68,60	3,37	1,34	18,30	60,99	95,06	34,07
ул.3 Нагорная 15	0,24	2,99	1,00	21,00	33,82	58,14	24,33	125,00	68,70	4,01	1,34	18,20	60,94	95,03	34,09

Наладочный расчет температурный график 150/70									Поверочный расчет на температуру 125							
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м		Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
ул.Кузнецова 52	0,24	3,03	1,00	21,00	33,21	57,86	24,65		125,00	68,60	4,06	1,34	18,20	59,66	94,39	34,73
ул.Кузнецова 59	0,26	3,24	1,00	21,00	33,78	56,54	22,76		125,00	68,60	4,34	1,34	18,20	60,69	93,32	32,62
ул.Союзная 6	0,15	1,92	1,00	21,00	33,87	57,58	23,71		125,00	68,70	2,57	1,34	18,20	60,98	94,46	33,48
ул.Союзная 6	0,10	1,28	1,00	21,00	33,89	57,59	23,70		125,00	68,70	1,72	1,34	18,30	61,02	94,48	33,46
ул.Союзная 6	0,26	3,20	1,00	21,00	33,93	57,61	23,68		125,00	67,90	4,36	1,36	18,50	61,11	94,52	33,41
ул.Кузнецова 57	0,28	3,51	1,00	21,00	34,58	57,96	23,38		125,00	68,60	4,70	1,34	18,20	61,97	94,99	33,02
ул.Кузнецова 55	0,21	2,68	1,00	21,00	34,46	57,90	23,44		125,00	68,60	3,58	1,34	18,20	61,75	94,88	33,13

Исходные данные для расчета:

ИвТЭЦ-3 (температурный график 150/70)

$R_p=9,2 \text{ кг/см}^2$

$R_o=1,2 \text{ кг/см}^2$

ПНС-7

$R_p=7,5-9,7 \text{ кг/см}^2$

$R_o=4,7-2,1 \text{ кг/см}^2$

Температура воздуха внутри помещений принята 21°C

Онлайн калькулятор ZULU показывает, что при работе на 125°C температура внутреннего воздуха в помещениях ниже нормативного значения и составляет $T=13,54^\circ\text{C}$

The screenshot shows a window titled "Калькулятор" (Calculator) with several tabs. The active tab is "Расчет параметров системы отопления" (Heating system parameter calculation). Other tabs include "Расчет теплообменного аппарата", "Расчет трубопровода", "Нормированные тепловые потери", "Расчет элеваторного узла", and "Расчет дроссельной шайбы".

The interface is divided into four main sections:

- Расчетные параметры** (Calculation parameters):

Температура наружного воздуха, °C	-29
Температура в подающем тр-де, °C	150
Температура на входе в СО, °C	95
Температура на выходе из СО, °C	70
Температура внутреннего воздуха, °C	21
- Текущие параметры** (Current parameters):

Температура наружного воздуха, °C	-29
Температура в подающем тр-де, °C	125
Относительный расход на СО	1
- По факту** (Actual):

Коэффициент смешения	2.2
Относительная тепловая нагрузка	0.85
Температура на входе в СО, °C	78.21
Температура на выходе из СО, °C	56.94
Температура внутреннего воздуха, °C	13.54
- По графику** (By graph):

Температура в подающем тр-де, °C	150
Относительная тепловая нагрузка	1

Below the "По графику" section is a button labeled "Температурный график". At the bottom right of the window are two buttons: "Расчет" (Calculate) and "Отмена" (Cancel).

Таким образом, для обеспечения требуемой нормативной внутренней температуры 18 град необходимо увеличить расход теплоносителя, в данном случае путем увеличения располагаемого напора на источнике и ПНС, чтобы относительный расход на СО увеличился в 1,31 раза:

Расчет при $T_n = -29^\circ\text{C}$, температура в подающем трубопроводе с источника 125°C :

ИВТЭЦ-3

$R_p = 15,2 \text{ кг/см}^2$

$R_o = 1,2 \text{ кг/см}^2$

ПНС-7

$R_p = 12,1 - 14,6 \text{ кг/см}^2$

$R_o = 5,9 - 2,2 \text{ кг/см}^2$

Результаты расчета (гидравлические параметры по тепловым камерам):

Результаты наладочного расчета на температурный график 150/70

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
D-135. 01	36,59	59,81	23,22
B-130.	28,81	65,35	36,54
D- 73.	67,06	86,77	19,71
B-131.	28,67	64,58	35,91
B-132.	28,67	65,28	36,61
B-134.	28,67	65,58	36,91
B-136.	28,72	64,91	36,19
D- 68.	28,87	64,69	35,82
D- 67.	28,97	64,74	35,78
D- 66.	29,07	64,80	35,73
D- 65.	29,24	64,89	35,65
D- 63.	29,55	64,06	34,51
D- 69.	28,78	64,64	35,86
B-128.	29,03	66,27	37,23
D-135.	35,85	68,32	32,47
B-130/1 (B-130. 1)	28,76	64,93	36,16
B-129.	28,99	66,25	37,25
D-161.	51,58	74,65	23,07
D-168.	50,33	71,99	21,66

Поверочный расчет на температуру в подающем трубопроводе 125

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
D-135. 01	65,63	97,87	32,24
B-130.	52,86	100,71	47,85
D- 73.	111,24	133,12	21,89
B-131.	52,62	99,89	47,27
B-132.	52,62	100,59	47,97
B-134.	52,62	100,89	48,27
B-136.	52,71	100,23	47,53
D- 68.	52,94	100,06	47,12
D- 67.	53,09	100,14	47,05
D- 66.	53,25	100,23	46,98
D- 65.	53,52	100,38	46,86
D- 63.	54,02	99,65	45,63
D- 69.	52,80	99,99	47,18
B-128.	53,24	101,72	48,47
D-135.	64,51	106,17	41,66
B-130/1 (B-130. 1)	52,79	100,27	47,49
B-129.	53,18	101,68	48,50
D-161.	88,12	116,82	28,70
D-168.	86,25	113,82	27,56

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
D- 45.	42,83	70,72	27,89
D- 57.	31,19	64,94	33,76
D- 54.	32,07	65,43	33,35
D- 60. 06	31,00	65,84	34,84
D- 60. 04	31,01	65,84	34,84
D-116.	34,80	67,83	33,03
D- 95.	46,59	75,03	28,44
D- 52.	33,05	65,25	32,21
D- 50.	34,48	66,02	31,54
D- 49.	35,39	66,71	31,32
D- 47.	36,55	67,42	30,87
D-112.	35,39	66,71	31,32
D-114.	41,20	71,19	29,99
D-113.	41,87	73,54	31,67
D- 92.	46,76	73,42	26,66
D- 93.	46,65	75,26	28,61
D- 88.	52,57	78,18	25,61
D- 91.	50,60	77,44	26,84
D-156.	53,48	75,65	22,17
D- 38.	54,06	79,17	25,10
D- 39.	52,52	78,36	25,84
D- 40.	51,79	77,88	26,09
D- 41.	50,79	77,36	26,57
D- 42.	49,69	76,69	27,00
D- 44.	45,31	72,01	26,70
D- 43.	47,14	74,66	27,52
D- 70.	70,63	94,34	23,71
D- 28.	71,59	91,54	19,95

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
D- 45.	74,84	110,43	35,59
D- 57.	56,64	101,07	44,43
D- 54.	58,01	101,82	43,81
D- 60. 06	56,33	101,90	45,57
D- 60. 04	56,34	101,90	45,56
D-116.	62,25	105,04	42,79
D- 95.	80,27	115,63	35,36
D- 52.	59,50	101,93	42,43
D- 50.	61,75	103,15	41,40
D- 49.	63,20	104,12	40,93
D- 47.	65,04	105,21	40,17
D-112.	63,20	104,12	40,93
D-114.	72,17	110,31	38,14
D-113.	73,18	112,85	39,67
D- 92.	80,54	114,07	33,54
D- 93.	80,36	115,88	35,52
D- 88.	89,30	120,45	31,14
D- 91.	86,33	119,16	32,83
D-156.	90,99	118,35	27,36
D- 38.	91,88	122,03	30,15
D- 39.	89,54	120,80	31,25
D- 40.	88,44	120,11	31,67
D- 41.	86,93	119,31	32,38
D- 42.	85,26	118,33	33,07
D- 44.	78,60	112,41	33,81
D- 43.	81,37	115,58	34,20
D- 70.	116,62	141,69	25,07
D- 28.	118,19	139,21	21,03

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
D- 80.	58,13	80,20	22,07
D- 22.	30,46	76,74	46,28
D- 19.	34,86	79,04	44,18
D- 18.	35,76	80,01	44,25
D- 18. 52	41,18	80,35	39,17
D- 18. 54	41,24	80,38	39,14
D- 14. 08	41,32	83,43	42,10
D- 14. 06	41,61	83,58	41,96
D- 15.	40,97	89,24	48,27
D- 5.	63,74	93,67	29,94
D- 72.	67,55	85,03	17,48
D- 29/1	69,17	89,17	20,00
D- 29.	70,55	91,60	21,04
D- 33. 02	62,22	82,93	20,71
D-117.	32,70	66,73	34,03
D-114/1	40,39	71,76	31,38
D-170.	43,95	78,61	34,66
D-135. 03	37,40	69,14	31,74
D- 45/1	39,48	68,98	29,49
D- 92/2	45,03	72,51	27,48
D- 92/3	43,78	70,55	26,77
E- 51.	66,24	87,64	21,41

Наименование тепловой камеры	Располагаемый напор, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м
D- 80.	97,69	124,02	26,33
D- 22.	65,35	123,23	57,88
D- 19.	71,94	126,74	54,80
D- 18.	73,31	127,96	54,66
D- 18. 52	81,42	129,79	48,37
D- 18. 54	81,51	129,84	48,33
D- 14. 08	81,62	132,90	51,28
D- 14. 06	82,04	133,12	51,08
D- 15.	81,12	138,63	57,51
D- 5.	115,45	149,44	33,99
D- 72.	111,98	131,52	19,54
D- 29/1	114,59	136,20	21,61
D- 29.	116,65	138,99	22,35
D- 33. 02	104,27	128,12	23,84
D-117.	58,96	103,29	44,34
D-114/1	70,91	110,64	39,73
D-170.	76,66	118,68	42,02
D-135. 03	66,84	107,42	40,58
D- 45/1	69,76	107,74	37,98
D- 92/2	77,95	112,69	34,74
D- 92/3	76,07	110,39	34,32
E- 51.	110,09	133,81	23,73

Результаты расчета (потребители):

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125											
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м		Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Магистральная камера присоединения
ул.Благова 40	0,15	1,83	1	21	26,22	63,30	37,08		125,00	69,10	2,48	1,36	85,60	69,10	18,40	48,45	97,69	49,24	В-131.
ул.Некрасова 39а	0,15	1,88	1	21	23,55	61,93	38,38		125,00	69,20	2,56	1,36	85,70	69,20	18,50	43,80	95,27	51,47	В-131.
ул.Богдана Хмельницкого 68	0,09	1,11	1	21	23,83	62,07	38,24		125,00	69,20	1,52	1,36	85,70	69,20	18,50	44,33	95,54	51,21	В-131.
ул.Благова 11	0,06	0,73	1	21	23,87	62,09	38,22		125,00	69,10	0,99	1,36	86,30	69,10	18,60	44,40	95,58	51,18	В-131.
ул.Богдана Хмельницкого 66	0,05	0,58	1	21	23,89	62,10	38,21		125,00	69,00	0,78	1,36	87,10	69,00	18,80	44,44	95,60	51,16	В-131.
ул.Богдана Хмельницкого 62	0,05	0,63	1	21	24,12	62,22	38,10		125,00	69,00	0,85	1,36	86,80	69,00	18,70	44,86	95,81	50,95	В-131.
ул.Богдана Хмельницкого 83	0,09	1,08	1	21	27,90	63,17	35,27		125,00	69,10	1,47	1,36	85,60	69,10	18,40	51,33	98,20	46,87	В-134.
ул.Благова 20	0,15	1,91	1	21	27,88	62,36	34,48		125,00	69,10	2,59	1,36	85,60	69,10	18,40	51,30	97,39	46,08	В-134.
ул.Богдана Хмельницкого 73	0,26	3,24	1	21	24,44	61,37	36,92		125,00	69,30	4,43	1,37	85,80	69,30	18,50	45,67	95,22	49,54	В-131.
ул.Богдана Хмельницкого 75	0,26	3,20	1	21	24,77	62,55	37,77		125,00	69,30	4,36	1,36	85,70	69,30	18,50	46,05	96,43	50,37	В-131.
ул.Благова 36	0,23	2,83	1	21	24,35	62,34	37,98		125,00	69,30	3,87	1,36	85,80	69,30	18,50	45,27	96,02	50,76	В-131.
ул.Благова 34	0,35	4,41	1	21	24,47	62,39	37,92		125,00	69,30	6,01	1,36	85,70	69,30	18,50	45,49	96,12	50,64	В-131.
ул.Благова 32	0,32	3,99	1	21	24,31	62,30	37,99		125,00	69,30	5,43	1,36	85,80	69,30	18,50	45,18	95,95	50,77	В-131.
ул.Благова 38	0,18	2,27	1	21	25,54	62,94	37,40		125,00	69,20	3,10	1,36	85,80	69,20	18,50	47,39	97,12	49,74	В-131.
ул.Благова 38	0,06	0,79	1	21	25,56	62,95	37,39		125,00	69,10	1,08	1,36	86,10	69,10	18,50	47,42	97,14	49,72	В-131.
ул.Благова 38	0,14	1,71	1	21	25,55	62,95	37,40		125,00	69,20	2,34	1,36	85,80	69,20	18,50	47,40	97,13	49,73	В-131.
ул.Благова 38	0,22	2,73	1	21	25,44	62,88	37,45		125,00	69,20	3,72	1,36	85,80	69,20	18,50	47,23	97,03	49,81	В-131.
ул.Ташкентская 60	0,27	3,32	1	21	27,50	63,97	36,47		125,00	69,10	4,51	1,36	85,70	69,10	18,40	50,65	98,85	48,20	В-131.
ул.Велижская 55а	0,04	0,45	1	21	26,27	63,33	37,05		125,00	68,60	0,61	1,36	88,30	68,60	19,00	48,60	97,76	49,16	В-131.
ул.Благова 38	0,06	0,75	1	21	25,62	62,98	37,36		125,00	69,10	1,03	1,36	86,20	69,10	18,60	47,51	97,19	49,68	В-131.
ул.Ташкентская 83в	0,04	0,50	1	21	28,41	62,64	34,23		125,00	68,60	0,67	1,36	87,70	68,60	18,80	52,21	97,87	45,65	D- 69.
ул.Воронина 12	0,06	0,80	1	21	28,48	62,68	34,20		125,00	69,90	1,08	1,35	85,90	68,90	18,40	52,31	97,92	45,62	D- 69.
ул.Воронина 12	0,06	0,73	1	21	28,56	62,92	34,36		125,00	68,90	0,98	1,36	86,20	68,90	18,50	52,43	98,19	45,76	D- 69.
ул.Воронина 10	0,07	0,91	1	21	28,49	62,69	34,19		125,00	69,00	1,24	1,35	85,70	69,00	18,40	52,33	97,94	45,60	D- 69.
ул.Воронина 13	0,16	2,01	1	21	28,61	63,86	35,25		125,00	69,00	2,73	1,35	85,60	69,00	18,40	52,46	99,12	46,66	D- 67.
ул.Ташкентская 90	0,19	2,42	1	21	28,75	63,93	35,18		125,00	69,00	3,27	1,35	85,80	69,00	18,40	52,72	99,25	46,53	D- 67.

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125											
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м		Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Магистральная камера присоединения
ул.Ташкентская 90	0,16	1,98	1	21	28,71	63,61	34,90		125,00	69,00	2,68	1,36	85,60	69,00	18,40	52,64	98,91	46,27	D- 67.
ул.Ташкентская 94а	0,20	2,55	1	21	28,02	64,25	36,23		125,00	69,00	3,46	1,36	85,70	69,00	18,40	51,45	99,28	47,84	D- 67.
ул.Ташкентская 96	0,10	1,24	1	21	28,59	64,04	35,46		125,00	69,00	1,68	1,36	85,60	69,00	18,40	52,44	99,30	46,86	D- 67.
ул.Ташкентская 94а	0,20	2,55	1	21	27,94	64,21	36,27		125,00	69,00	3,46	1,36	85,70	69,00	18,40	51,29	99,20	47,91	D- 67.
ул.Кирякиных 18	0,07	0,81	1	21	28,53	64,11	35,58		125,00	69,00	1,10	1,36	85,90	69,00	18,50	52,36	99,36	47,00	D- 67.
ул.Ташкентская 104	0,13	1,65	1	21	28,50	62,81	34,31		125,00	69,00	2,24	1,35	85,70	69,00	18,40	52,22	98,00	45,78	D- 65.
ул.Станкостроителей 8	0,11	1,31	1	21	28,86	64,10	35,24		125,00	68,90	1,78	1,35	85,60	68,90	18,40	52,83	99,42	46,59	D- 63.
ул.Станкостроителей 8	0,06	0,76	1	21	28,86	63,70	34,84		125,00	68,90	1,03	1,35	86,00	68,90	18,50	52,84	99,03	46,19	D- 63.
ул.Станкостроителей 12а	0,07	0,91	1	21	28,65	63,99	35,34		125,00	68,90	1,23	1,35	85,60	68,90	18,40	52,44	99,22	46,78	D- 63.
ул.Ташкентская 107а	0,23	2,85	1	21	28,48	63,48	35,00		125,00	69,10	3,87	1,36	85,60	69,10	18,40	52,45	98,80	46,35	D- 65.
ул.Станкостроителей 10	0,11	1,35	1	21	28,84	63,69	34,85		125,00	68,90	1,83	1,35	85,70	68,90	18,40	52,79	99,00	46,21	D- 63.
ул.Воронина 11	0,13	1,66	1	21	28,70	64,31	35,61		125,00	69,90	2,25	1,35	85,60	69,00	18,40	52,60	99,59	47,00	D- 67.
ул.Станкостроителей 20	0,14	1,73	1	21	28,55	64,24	35,69		125,00	69,00	2,33	1,35	85,60	69,00	18,40	52,25	99,42	47,18	D- 63.
ул.Станкостроителей 18	0,08	1,01	1	21	28,58	64,26	35,68		125,00	68,90	1,37	1,35	85,50	68,90	18,40	52,30	99,45	47,15	D- 63.
ул.Станкостроителей 16	0,14	1,78	1	21	28,29	63,81	35,52		125,00	69,00	2,40	1,35	85,50	69,00	18,40	51,78	98,88	47,11	D- 63.
ул.Воронина 11	0,08	1,01	1	21	28,93	64,42	35,49		125,00	69,00	1,37	1,35	85,50	69,00	18,40	53,03	99,81	46,79	D- 67.
ул.Воронина 11	0,09	1,17	1	21	28,77	64,24	35,47		125,00	69,00	1,58	1,35	85,60	69,00	18,40	52,78	99,58	46,80	D- 67.
ул.Воронина 11	0,06	0,74	1	21	28,87	64,69	35,82		125,00	68,90	1,00	1,36	86,10	68,90	18,50	52,93	100,06	47,13	D- 67.
ул.Воронина 11	0,03	0,38	1	21	28,93	64,42	35,49		125,00	68,90	0,51	1,35	85,80	68,90	18,40	53,03	99,81	46,78	D- 67.
ул.Куликова 10	0,08	0,94	1	21	28,82	64,06	35,25		125,00	69,00	1,27	1,36	85,70	69,00	18,40	52,84	99,41	46,57	D- 67.
ул.Куликова 18	0,24	3,03	1	21	28,69	63,70	35,01		125,00	69,00	4,10	1,36	85,60	69,00	18,40	52,69	99,03	46,34	D- 65.
ул.Куликова 16а	0,06	0,69	1	21	28,74	63,62	34,88		125,00	68,90	0,93	1,35	86,30	68,90	18,50	52,73	98,95	46,22	D- 66.
ул.Куликова 20	0,03	0,40	1	21	28,84	63,47	34,64		125,00	69,00	0,54	1,36	85,70	69,00	18,40	52,94	98,86	45,93	D- 65.
ул.Станкостроителей 4	0,12	1,55	1	21	28,02	63,15	35,13		125,00	69,00	2,10	1,36	85,80	69,00	18,40	51,57	98,25	46,68	D- 65.
ул.Станкостроителей 4	0,15	1,90	1	21	27,98	63,13	35,15		125,00	69,10	2,58	1,36	85,60	69,10	18,40	51,50	98,21	46,71	D- 65.
ул.Летчика Захарова 27	0,14	1,71	1	21	27,71	64,04	36,32		125,00	69,20	2,32	1,36	85,70	69,20	18,50	51,25	99,12	47,87	B-132.

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125											
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Г кал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м		Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Магистральная камера присоединения
ул.Ташкентская 65	0,19	2,42	1	21	27,96	64,22	36,26		125,00	69,00	3,29	1,36	85,80	69,00	18,40	51,37	99,24	47,87	В-132.
ул.Летчика Захарова 30	0,24	2,98	1	21	28,23	64,36	36,12		125,00	69,00	4,04	1,36	85,60	69,00	18,40	51,85	99,49	47,64	В-132.
ул.Володарского 66	0,25	3,15	1	21	28,45	64,46	36,02		125,00	69,00	4,26	1,36	85,60	69,00	18,40	52,24	99,69	47,45	В-132.
ул.Володарского 42	0,08	1,04	1	21	28,55	64,51	35,96		125,00	69,10	1,41	1,36	85,60	69,10	18,40	52,44	99,79	47,35	В-130.
ул.Летчика Захарова 27	0,14	1,71	1	21	27,90	64,16	36,26		125,00	69,10	2,32	1,36	85,70	69,10	18,40	51,43	99,24	47,82	В-132.
ул.Летчика Захарова 13	0,09	1,17	1	21	27,86	64,14	36,27		125,00	69,10	1,59	1,36	85,70	69,10	18,40	51,39	99,22	47,83	В-132.
ул.Летчика Захарова 21	0,14	1,69	1	21	27,60	63,99	36,40		125,00	69,10	2,30	1,36	85,70	69,10	18,40	50,96	98,99	48,02	В-132.
ул.Летчика Захарова 21	0,14	1,69	1	21	27,57	63,98	36,41		125,00	69,10	2,30	1,36	85,70	69,10	18,40	50,92	98,96	48,04	В-132.
ул.Летчика Захарова 25	0,04	0,45	1	21	27,16	63,76	36,60		125,00	68,60	0,61	1,36	88,40	68,60	19,00	50,26	98,60	48,35	В-132.
ул.Танкиста Александрова 7	0,16	1,98	1	21	28,06	64,15	36,09		125,00	69,70	2,73	1,38	86,10	69,70	18,70	53,58	100,30	46,72	D-135.
ул.Лежневская 109	0,17	2,13	1	21	33,32	67,02	33,70		125,00	68,70	2,86	1,34	85,40	68,70	18,30	60,19	103,92	43,73	D-135.
ул.Радищева 16	0,11	1,34	1	21	25,05	60,76	35,70		125,00	69,20	1,82	1,36	85,90	69,20	18,50	46,52	94,74	48,22	В-136.
ул.Лежневская 120а	0,13	1,63	1	21	24,98	61,62	36,64		125,00	69,20	2,22	1,36	85,90	69,20	18,50	46,41	95,58	49,17	В-136.
ул.Лежневская 122а	0,26	3,19	1	21	24,47	60,85	36,38		125,00	69,30	4,35	1,36	85,70	69,30	18,50	45,53	94,61	49,09	В-136.
ул.Танкиста Александрова 7	0,14	1,80	1	21	28,08	64,16	36,09		125,00	69,80	2,49	1,38	86,10	69,80	18,70	53,62	100,32	46,70	D-135.
ул.Танкиста Александрова 7	0,14	1,80	1	21	28,03	64,13	36,10		125,00	69,80	2,49	1,38	86,10	69,80	18,70	53,67	100,34	46,67	D-135.
ул.Лежневская 116а	0,30	3,79	1	21	31,26	65,95	34,69		125,00	68,80	5,11	1,35	85,50	68,80	18,30	56,75	102,11	45,36	D-135.
ул.Лежневская 116	0,33	4,13	1	21	31,29	65,97	34,68		125,00	68,80	5,57	1,35	85,40	68,80	18,30	56,81	102,14	45,32	D-135.
ул.Танкиста Александрова 9	0,22	2,73	1	21	28,45	64,37	35,92		125,00	69,60	3,75	1,38	86,00	69,60	18,60	53,95	100,51	46,56	D-135.
ул.Лежневская 118а	0,06	0,77	1	21	32,37	66,50	34,14		125,00	68,70	1,04	1,35	85,90	68,70	18,40	58,79	103,15	44,36	D-135.
ул.Летчика Лазарева 4	0,26	3,24	1	21	37,35	69,11	31,77		125,00	68,50	4,33	1,34	85,30	68,50	18,20	66,75	107,38	40,63	D-135.
ул.Лежневская 111	0,27	3,33	1	21	33,88	67,29	33,41		125,00	68,80	4,47	1,35	85,40	68,80	18,30	61,25	104,45	43,20	D-135.
ул.Летчика Лазарева 1/2	0,22	2,79	1	21	37,11	68,99	31,89		125,00	68,50	3,73	1,34	85,20	68,50	18,20	66,33	107,16	40,83	D-135.
ул.Лежневская 109	0,20	2,51	1	21	33,34	67,03	33,69		125,00	68,70	3,37	1,34	85,50	68,70	18,30	60,23	103,94	43,71	D-135.
ул.Лежневская 115	0,24	2,97	1	21	34,65	67,67	33,01		125,00	68,90	4,01	1,35	85,50	68,90	18,30	63,03	105,36	42,34	D-135.

Наладочный расчет температурный график 150/70								Поверочный расчет на температуру 125											
Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Г кал/ч	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м		Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Относительный расход воды на СО, т/ч	Температура воды на входе в СО, °С	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Магистральная камера присоединения
ул.Лежневская 115	0,23	2,86	1	21	34,66	67,67	33,01		125,00	68,90	3,85	1,35	85,50	68,90	18,30	63,03	105,37	42,33	D-135.
ул.1 Полевая 5	0,15	1,91	1	21	34,24	67,84	33,60		125,00	68,90	2,59	1,35	85,50	68,90	18,30	62,57	105,51	42,94	D-135.
ул.1 Полевая 5	0,14	1,80	1	21	34,20	67,81	33,62		125,00	69,00	2,44	1,35	85,60	69,00	18,40	62,53	105,49	42,95	D-135.
ул.Летчика Лазарева 6	0,13	1,65	1	21	35,75	69,25	33,50		125,00	68,80	2,22	1,35	85,50	68,80	18,30	64,75	107,29	42,53	D-135.01
ул.Летчика Лазарева 6	0,13	1,65	1	21	35,74	69,24	33,50		125,00	68,80	2,22	1,35	85,50	68,80	18,30	64,74	107,28	42,54	D-135.01
ул.3 Полетная 5	0,27	3,42	1	21	35,64	59,29	23,65		125,00	68,80	4,60	1,35	85,50	68,80	18,30	64,64	97,32	32,69	D-135.01
ул.3 Полетная 5	0,27	3,42	1	21	34,59	58,71	24,12		125,00	69,00	4,63	1,36	85,60	69,00	18,40	63,49	96,69	33,21	D-135.01
ул.Велижская 50	0,31	3,84	1	21	23,29	61,78	38,49		125,00	69,40	5,25	1,37	85,90	69,40	18,60	43,55	95,11	51,57	B-124.05
ул.Володарского 36	0,20	2,55	1	21	23,45	61,66	38,21		125,00	69,40	3,49	1,37	85,90	69,40	18,60	43,83	95,06	51,23	B-124.05
ул.Велижская 29а	0,13	1,56	1	21	28,58	66,60	38,03		125,00	69,10	2,12	1,36	85,80	69,10	18,50	52,67	102,00	49,33	B-129.
ул.Ташкентская 63	0,19	2,42	1	21	28,21	64,55	36,34		125,00	69,00	3,27	1,35	85,70	69,00	18,40	51,76	99,65	47,89	B-130/1
ул.Велижская 47	0,35	4,34	1	21	28,32	64,61	36,28		125,00	69,00	5,87	1,35	85,60	69,00	18,40	51,97	99,76	47,79	B-130/1