

**АДМИНИСТРАЦИЯ ПОДГОРЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
ПОДГОРЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

ПО С Т А Н О В Л Е Н И Е

№ 140 от 19 июля 2013 г.
п.г.т. Подгоренский

**Об утверждении схем теплоснабжения
Подгоренского городского поселения
Подгоренского муниципального района
Воронежской области**

Рассмотрев проект схемы теплоснабжения Подгоренского городского поселения Подгоренского муниципального района Воронежской области, в соответствии с Федеральным законом от 06.10.2003г. №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом №190-ФЗ от 27.07.2010г. "О теплоснабжении", **постановляю:**

1. Утвердить схемы теплоснабжения Подгоренского городского поселения Подгоренского муниципального района Воронежской области, выполненные ООО ПКФ «Воронежтеплоспецстрой».
2. Опубликовать схему теплоснабжения Подгоренского городского поселения Подгоренского муниципального района Воронежской области на сайте администрации Подгоренского городского поселения Подгоренского муниципального Воронежской области.



А.Ф. Погибельный



ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА
ВОРОНЕЖТЕПЛОСПЕЦСТРОЙ

г. Воронеж ул. Ленинский пр. 119А, тел/факс : +7 (4732) 60 56 37, 60 56 38
www.vtsstroy.com info@vtsstroy.com

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Воронежская область

Поселок городского типа Подгоренский



Согласовано: Первый заместитель

ООО ПКФ «Воронежтеплоспецстрой»



Бухонов И.В.

Утверждаю: Глава Администрации

Подгоренского городского поселения

Подгоренского муниципального района

Воронежской области



Погибельный А.Ф.

Воронеж, 2013

Содержание

1. Общая часть	5
2. Существующее состояние теплоснабжения	8
2.1 Функциональная структура организации теплоснабжения	8
2.2 Институциональная структура организации теплоснабжения города	9
2.3 Источники тепловой энергии (теплоснабжения)	10
2.3.1 Общие положения	10
2.3.2 Источники тепловой энергии МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	13
2.3.3 Индивидуальное квартирное отопление	13
2.3.4 Оборудование котельных МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	14
2.3.5 Общие выводы	18
2.4 Тепловые сети систем теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии	22
2.5 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	28
2.6 Балансы выработки передачи и конечного потребления тепла	28
2.7 Топливный баланс	29
2.8 Техничко-экономические показатели теплоснабжения	29
2.9 Услуги и тарифы	31
2.10 Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения	31
3. Существующее состояние строительных фондов	34
3.1 Генеральный план развития территории	34
3.2 Общественный фонд	39
3.3 Производственные территории	39
3.4 Прогноз балансов строительных фондов	40
3.5 Прогноз спроса на тепловую мощность для целей отопления	42
3.6 Прогноз спроса на тепловую энергию для целей отопления	42
4. Направления развития теплоснабжения поселения	43
4.1 Общие положения	43

4.2 Направления развития теплоснабжения	43
5. Предложения для развития систем теплоснабжения поселения	44
5.1 Обеспечение спроса на тепловую мощность за счет развития изолированных систем теплоснабжения	44
5.1.1 Основные условия, принятые при разработке предложений	44
5.1.2 Предложения в инвестиционную программу	46
5.1.3 Состав проекта	46
5.1.4 Оценка финансовых потребностей для реализации проекта	47
Заключение	48
Список используемой литературы	51

1. Общая часть

Подгоренский поселок городского типа входит в состав Подгоренского муниципального района Воронежской области Российской Федерации.



Рисунок 1 – Подгоренский муниципальный район

Численность населения п.г.т. Подгоренский составляет: 10115 человек. Площадь территории в границах городского поселения: 3,8 кв. км. Общая отапливаемая площадь объектов теплопотребления равна 309,68 тыс.кв.м., из них 75,7 тыс.кв.м. централизовано, 233,98 тыс.кв.м. индивидуально.

Развитие территорий городского поселения средней интенсивности. В соответствии с Генеральным планом развития территории планируется строительство шесть котельных.

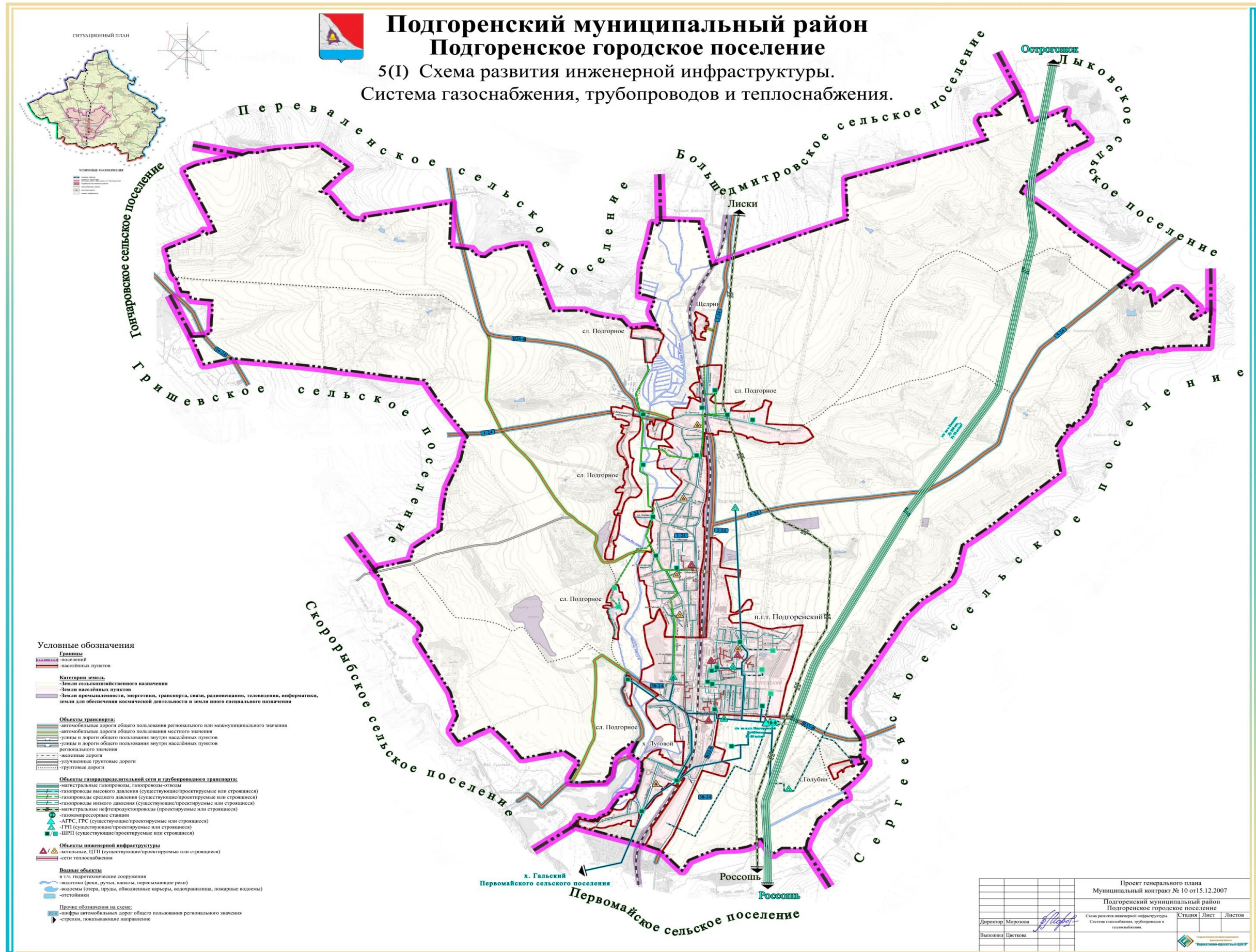


Рисунок 2 – Схема развития инженерной инфраструктуры

Краткое описание климатических характеристик территории:

- Температура воздуха наиболее холодных суток, °С: -30;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С: -26;
- Абсолютная минимальная температура воздуха, °С: -37;
- Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С: 6,7;
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %: 83;
- Количество осадков за ноябрь-март, мм.: 172;
- Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль: запад;
- Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с: 5,1.

Таблица 1 – Общая характеристика поселения

Показатели	Единицы измерения	Базовые значения
Площадь территории в границах поселения	кв.км.	3,8
Численность населения	чел.	10115
Отапливаемая площадь, всего	тыс.м ² .	309,68
Средняя температура отопительного периода	°С	-3,1
ГСОП (градусосутки отопительного периода)	град.*сут	4135,6
Сейсмичность		нет
Вечная мерзлота		нет
Подрабатываемые территории		нет
Биогенные или илистые		нет

2. Существующее состояние теплоснабжения

2.1 Функциональная структура организации теплоснабжения

На городской территории действуют изолированные системы теплоснабжения, образованные на базе котельных. С установленной тепловой мощностью котлоагрегатов 2 – 4,5 Гкал/ч и годовой выработкой теплоты около 36 тыс.Гкал. Все котельные используют для выработки теплоты природный газ. Актуальные (существующие) границы зон действия систем теплоснабжения (см. раздел 2.4) определены точками присоединения самых удаленных потребителей к тепловым сетям. Раздельный транспорт теплоносителя для целей отопления потребителей и горячей воды диктует способы регулирования отпуска теплоты в теплопотребляющие установки потребителей. Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$) равна $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «95-70»).

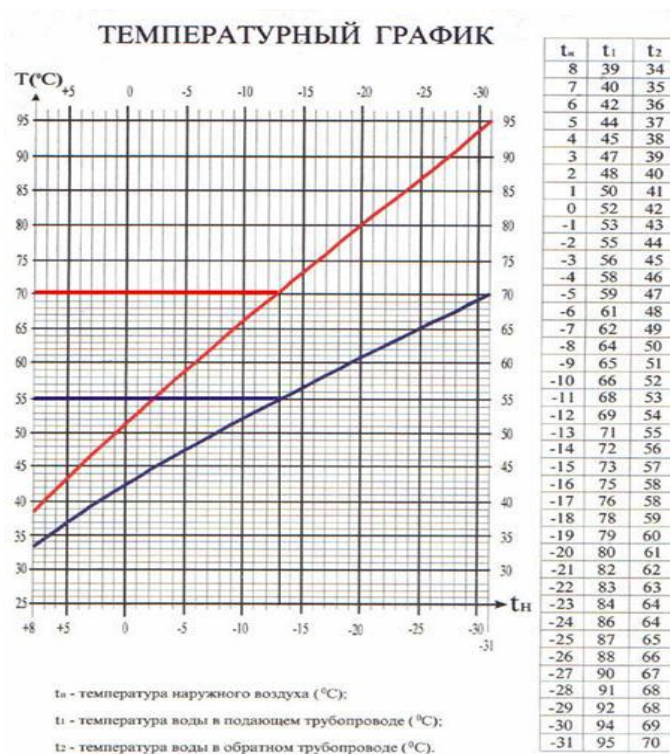


Рисунок 3 – Температурный график 95-70

Регулирование отпуска горячей воды осуществляется количественно, в зависимости от потребления горячей воды. Только в некоторых случаях, для потребителей не имеющих внутридомовых систем горячего водоснабжения, осуществляется отпуск технической воды (теплоносителя) на цели горячего водоснабжения из систем отопления потребителей (открытая система теплоснабжения). В этом случае регулирование отпуска теплоты осуществляется также, по качественному методу регулирования по нагрузке отопления и в этом случае потребители не имеют услуги горячего водоснабжения вне отопительного сезона. Т.е. в этом случае услуга горячего водоснабжения осуществляется только 290 дней в году.

Также на территории города сформированы зоны индивидуального теплоснабжения, число которых равно количеству зданий с индивидуальным теплоснабжением (2716 жилых зданий).

2.2 Институциональная структура организации теплоснабжения города

Обслуживание централизованных систем теплоснабжение поселения осуществляют два предприятия, МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг» и ЗАО «Подгоренский цементник». К тепловым сетям котельных, эксплуатируемых этим предприятием, присоединено 69 жилых зданий общей площадью 75,7 тыс. кв.м.

В дополнение к этому, в процессе развития поселения теплоснабжение построенных жилых зданий в последние годы обеспечивалось от котельных, расположенных во встроенно-пристроенных помещениях этих зданий.

Эти котельные не имеют тепловых сетей и относятся к индивидуальным источникам теплоснабжения (индивидуальное теплоснабжение). Жилищный фонд в размере 233,98 тыс. кв.м. обеспечен теплоснабжением от индивидуальных теплогенераторов.

2.3 Источники тепловой энергии (теплоснабжения)

2.3.1 Общие положения

На рисунке 4 приведены данные о расположении котельных по районам городского поселения.

На территории поселения расположены в основном котельные МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг» (котельные №1, 4 и 12). А также автономные (индивидуальные) котельные, прочие котельные производственной зоны ЗАО «Подгоренский цементник».

Таблица 2 - Источники тепловой энергии, расположенные на территории городского округа

Наименование котельной	Место расположения	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
Котельная №1 МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	ул. Школьная	2,33
Котельная №4 МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	ул. Калинина, д.21	2,16
Котельная №12 МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	ул. Ленина, д.21	4,3
Всего УТМ		8,79

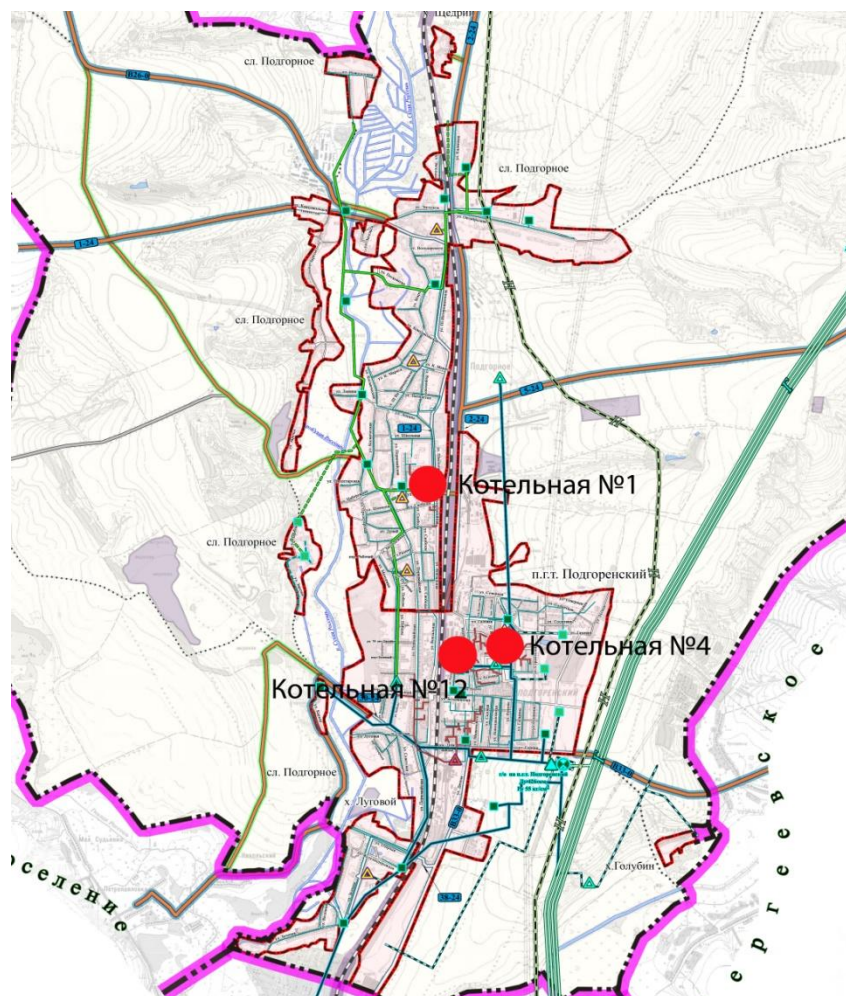


Рисунок 4 - Расположение источников тепловой энергии на территории поселения

Таблица 3 – Потребители тепловой энергии отпускаемой населению МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»

№ п/п	Наименование улицы	№ дома	Площадь здания, м ²	Отапливаемая площадь, м ²	Этажность здания	Число проживающих, чел
Котельная №1						
1	Вокзальная	191	1810,05	1809,05	3	72
2	Вокзальная	198	202,6	69,7	2	10
3	Вокзальная	200	1509,9	1508,3	3	72
4	Вокзальная	201	384,7	384,7	2	19
Котельная №4						
1	Строителей	3	3925,5	3924,5	5	159
2	Строителей	4	2604,8	2534,2	5	88
3	Строителей	5	4447,5	4396,58	5	213
Котельная №12						
1	Есенина	3	1195,92	1195,92	2	44
2	Есенина	4	178,3	89,2	4	49
3	Есенина	7	703,9	703,9	2	20
4	Есенина	8	175	87	2	5
5	Есенина	9	1120,9	1120,9	3	49
6	Есенина	11	2727,8	2666,8	5	121
7	Есенина	12	193,2	63,6	2	10
8	Есенина	13	4885,7	4883	5	198

9	Есенина	14	724,7	724,7	3	27
10	Ленина	20	1188,7	1188,7	4	47
11	Ленина	22	1270,6	1272,4	4	44
12	Ленина	24	1267,2	1266,2	4	64
13	Ленина	26	1130,1	1130,1	4	35
14	Ленина	30	433,2	303,1	2	24
15	Ленина	27	127,4	127,4	1	6
16	Ленина	32	897,8	897,8	3	33
17	Ленина	33	3339,6	3339,6	5	122
18	Ленина	34	394,5	67,8	2	19
19	Ленина	36	391,2	114,5	2	15
20	Ленина	38	859,4	859,4	3	40
21	Ленина	40	452,4	269,5	2	20
22	Ленина	42	541,8	179,4	2	14
23	Ленина	44	953,2	953,2	3	37
24	Ленина	46	955,6	955,6	3	41
25	Калинина	2	468	468	2	18
26	Калинина	4	3274,76	3274,76	5	138
27	Калинина	6	3355,9	3355,9	5	154
28	Калинина	8	3207,8	3207,8	5	149
29	Калинина	10	2723,9	2723,7	5	106
30	Калинина	12	2760,3	2759,1	5	108
31	Калинина	14	2735,1	2735,1	5	117
32	Калинина	16	3527,96	3519,41	5	155

Таблица 4 – Потребители тепловой энергии отпускаемой населению ЗАО «Подгоренский цементник»

№ п/п	Наименование улицы	№ дома	Площадь здания, м ²	Отапливаемая площадь, м ²	Этажность здания	Число проживающих, чел
1	Вокзальная	4	141,1	141,1	1	8
2	Вокзальная	35	2729,3	2629,4	5	134
3	Вокзальная	37	359,25	359,25	2	17
4	Вокзальная	55	946,7	946,7	3	41
5	Ленина	2а	1269,4	1269,4	3	63
6	Первомайская	185		46,9	1	6
7	Первомайская	103	359,3	80,1	2	19
8	Первомайская	105а	574,8	380,2	2	26
9	Первомайская	107	42,3	42,3	1	3
10	Первомайская	109		38,7	1	2
11	Первомайская	113	346	292,3	2	15
12	Первомайская	117а	269,5	63,6	2	11
13	Первомайская	121	375	375	2	17
14	Первомайская	131	395	395	2	15
15	Первомайская	139	395	395	2	19
16	Первомайская	179	135,8	135,8	1	10
17	Первомайская	34	514,3	484,1	2	26
18	Первомайская	36	553,1	552,6	2	21
19	Маяковского	7	370,7	0	2	8
20	Цемзавода	10	667,8	667,8	2	36
21	Цемзавода	11	373	234,5	2	19

22	Цементзавода	12	773,3	729,2	2	29
23	Цементзавода	20	141,6	68,2	1	8
24	Цементзавода	22	416,1	267,3	2	11
25	Цементзавода	3	836	695,2	2	41
26	Цементзавода	5	848,2	655,8	2	28
27	Цементзавода	6	738,66	696,6	2	43
28	Цементзавода	7	841,78	630,18	2	58
29	Цементзавода	8	762,1	593	2	42
30	Цементзавода	9	848,2	705,1	2	31

2.3.2 Источники тепловой энергии МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»

Таблица 5 - Существующие балансы тепловой мощности котельных МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»

Наименование котельных	Адрес	УТМ, Гкал/ч	РТМ, Гкал/ч
Котельная №1 МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	ул. Школьная	2,33	0,29
Котельная №4 МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	ул. Калинина, д.21	2,16	1,14
Котельная №12 МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»	ул. Ленина, д.21	4,3	2,69
Всего		8,79	4,12

2.3.3 Индивидуальное квартирное отопление

Как уже было упомянуто, жилищный фонд в размере 233,98 тыс.кв.м обеспечен теплоснабжением от индивидуальных квартирных теплогенераторов. В основном это малоэтажный жилищный фонд, выполненный из бруса. Поскольку данные об установленной тепловой мощности этих теплогенераторов отсутствуют, не представляется возможности оценить резервы этого вида оборудования. Ориентировочная оценка показывает, что тепловая нагрузка отопления, обеспечиваемая от индивидуальных теплогенераторов, составляет около 0,01-0,05 Гкал/ч.

2.3.4 Оборудование котельных МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг»

Котельная №1

Данная котельная оборудована 3-мя водогрейными котлами отечественного производства БРАТСК-1г. Котлы Братск-1Г предназначены для работы на газовом топливе в котельных с естественной тягой. Котел представляет собой блочную конструкцию, состоящую из рамы, блока пакетов чугунных секций, топочного блока, газогорелочного устройства Л1-Н, теплоизоляционного кожуха, взрывного клапана с защитным коробом, клапана газохода.

Поверхность нагрева котла состоит из тридцати чугунных секций, собранных в два пакета, и водяных камер, образующих прямоугольную топку, расположенную над чугунными секциями. Пакеты состоят из однотипных секций, собранных на ниппелях и стянутых болтами. Смежные секции повернуты на 180° и образуют шахматное расположение труб. В ниппелях в чередующемся порядке установлены шайбы для создания последовательного движения воды в секциях. В передней водяной камере топки имеются круглая амбразура для установки газогорелочного блока, патрубки для гляделки и контрольного электрода, патрубков для отвода горячей воды из котла. В задней камере выполнен проем для установки взрывного предохранительного клапана.

Продукты сгорания из топки, обогнув чугунную плиту, отделяющую топку от пакетов, направляются по межпакетному пространству к фронту котла, откуда двумя потоками поступают в газоходы чугунных секций. Далее продукты сгорания, пройдя газовый клапан котла, направляются в сборный газоход.

Блочная горелка Л1-Н состоит из газового, огневого и воздушного узлов. Газовый узел включает клапаны большого и малого огня, огневой узел – запальную и основную горелку, фронтную плиту с электродом контроля пламени, а воздушный узел – центробежный вентилятор и регулируемую заслонку с электромагнитным приводом. Номинальная мощность горелки 1 Гкал/ч.

Котел характеризуется следующими данными: теплопроизводительность при большом горении 0,83 и при малом 0,335 Гкал/ч ($Q_H = 8500 \text{ ккал/м}^3$); КПД в обоих случаях 91,5 %; давление газа перед горелкой 22 и 145 кгс/м²; давление газа перед автоматикой 275 и 275 кгс/м². Установленная тепловая мощность 2,33 Гкал/ч. Износ котлов составляет: 80%.

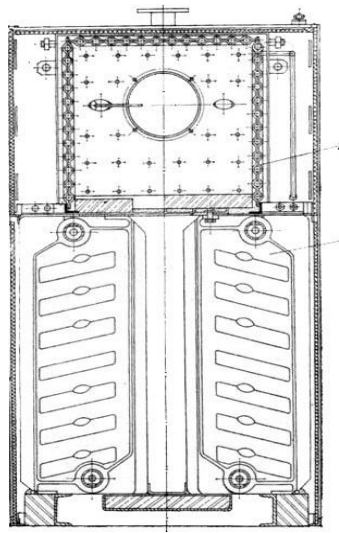


Рисунок 5 – Котел БРАТСК–1г;

1 – чугунные секции; 2 – водяные камеры топки

Котельная №4

Котельная оборудована 4-мя водогрейными котлами КСВа-0,6. Автоматизированный котел КСВа-0,6 предназначен для нагрева воды до температуры 115°C с давлением на выходе до 0,6 МПа для отопления и горячего водоснабжения жилых, производственных и административных сооружений в закрытых системах теплоснабжения (без прямого водоразбора) с умягчением и деаэрацией питательной воды. УТМ равна 2,16 Гкал/ч. Износ котлов 20%.

Таблица 6 – Технические характеристики котла КСВа-0,6

Наименование параметра	Единица измерения	Норма
1. Номинальная теплопроизводительность (предельные отклонения $\pm 7\%$)	МВт	0,63
2. Вид топлива		Природный газ ГОСТ 5542
3. КПД, не менее	%	92
4. Присоединительное давление природного газа перед газоманитным блоком	КПа	2,5
5. Диапазон регулирования теплопроизводительности относительно номинальной	%	От 30 до 100 включительно
6. Рабочее давление воды: - на входе в котел, не более - на выходе из котла, не менее	МПа	0,2 0,6
7. Максимальная температура воды на выходе из котла	°С	115
8. Минимальная температура воды на входе в котел	°С	60

9.Расход воды, не менее	м ³ /ч	12,7
10.Гидравлическое сопротивление при расчетном перепаде температур 45°С, не более	МПа	0,05
11.Водяной объем котла	м ³	1,08
12.Поверхность нагрева	м ²	14,98
13.Минимальная температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности	°С	160
14.Давление в топке, не более	Па	400
15.Номинальное разрежение за котлом при нормальной теплопроизводительности	Па	50
16.Напряжение питания электродвигателей и системы автоматизации(при температуре окружающего воздуха от -10°С до +40°С и при относительной влажности 80%),(предельные отклонения +10%; -15%)	В	380/220
17.Частота тока	Гц	50
18.Удельное потребление электроэнергии, не более	кВт/МВт	2,0
19.Срок службы, не менее	лет	10
20.Масса, не более	кг	1660
21.Габаритные размеры, не более		
-длина	мм	3140
-ширина	мм	900
-высота	мм	1840



Рисунок 6 – Котел КСВа-0,6

Котельная №12

На вооружении котельной находиться пять водогрейных котлов КСВа-1. Котел предназначен для теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий

и сооружений с рабочим давлением воды в системе не выше 0,6 МПа и максимальной температурой нагрева воды 115°С. Износ котлов 15%.

Таблица 7 - Технические характеристики котла КСВа-1

Наименование параметра	Единица измерения	Норма
Номинальная теплопроизводительность	МВт	1,0
Максимальная температура воды на выходе из котла	°С	115
Температура воды на входе в котел, не менее	°С	70
КПД, не менее	%	91
Температура уходящих газов, не менее	°С	160
Вид топлива	-газ природный по ГОСТ 5542-87 -газ сжиженный по ГОСТ 20448-90	
Расход газа при теплоте сгорания 36 МДж/м ³	м ³ /ч	117,6
Расход газа при теплоте сгорания 93 МДж/м ³	м ³ /ч	44
Присоединительное давление газа	кПа	4,5
Номинальное разрежение за котлом	Па	50
Давление в топке котла, не более	Па	200
Коэффициент избытка воздуха за котлом		1,15 ^{+0,2}
Гидравлическое сопротивление котла	кПа	35
Рабочее давление воды	МПа	0,6
Диапазон регулирования теплопроизводительности по отношению к номинальной	%	0;40-100
Удельный выброс оксида углерода, не более	мг/м ³	130
Удельный выброс оксида азота, не более	мг/м ³	120
Водяной объем котла	м ³	1,1
Объем топки	м ³	1,79
Напряжение питания электродвигателей и системы автоматики	В	380/220; 50
Установленная мощность электродвигателей	кВт	2,2
Класс котла		2
Срок службы, не менее	лет	10



Рисунок 7 – Котел КСВа-1

2.3.5 Общие выводы

Всего в поселении в рамках централизованного теплоснабжения, в эксплуатации находится 12 котлоагрегатов, установленных в специализированных зданиях и помещениях. Большинство из этих зданий (котельных) – это отдельно

стоящие здания. Установленная тепловая мощность котлоагрегатов составляет 8,79 Гкал/ч. Средняя установленная мощность на одну котельную составляет 2,93 Гкал/ч.

Таблица 8 – Общая информация о котлах

Тип котлоагрегатов	Количество котлоагрегатов	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
1.БРАТСК-1г	3	2,33
2.КСВа-0,6	4	2,16
3.КСВа-1	5	4,3

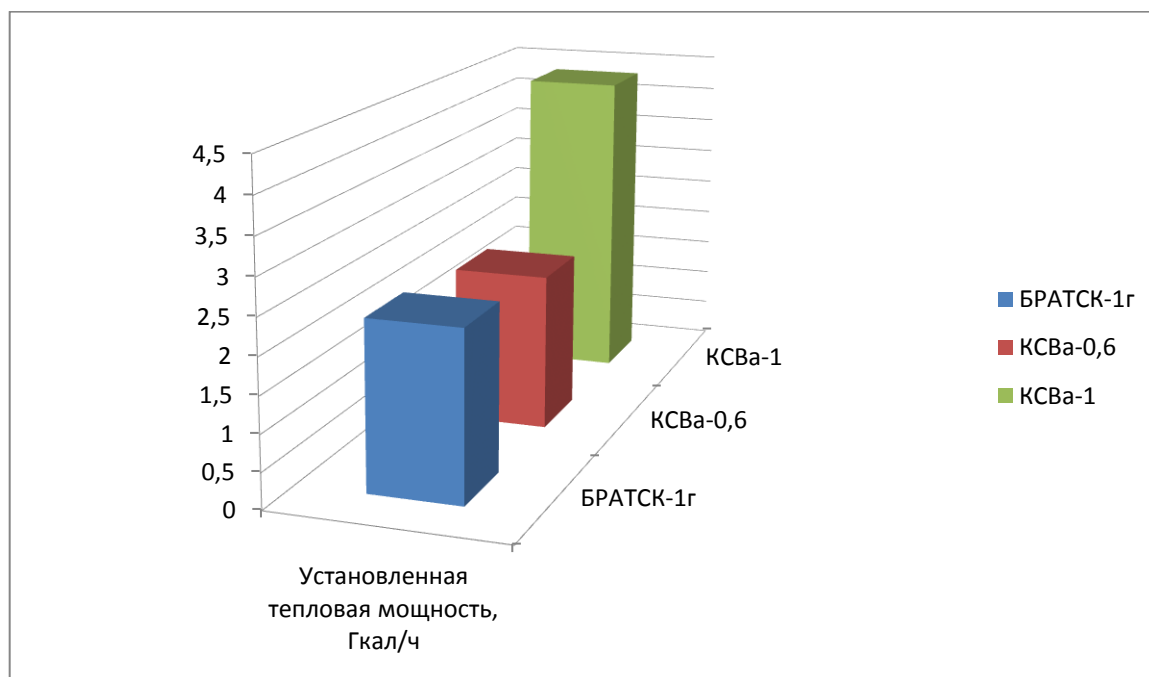


Диаграмма 1 – Показатели установленной тепловой мощность котлов

Все используемые котлоагрегаты отечественного производства. Показатель средневзвешенного срока службы российских котлоагрегатов составляет 18,3 года, зарубежных 6,3. Происходит постепенное замещение продукции выпускаемой российскими производителями, на продукцию зарубежных производителей. Средневзвешенные потери установленной тепловой мощности (располагаемая тепловая мощность ниже установленной) по факту РНИ котлоагрегатов в группе котлоагрегатов российского производства составляют 28,5, что в первую очередь объясняется меньшим сроком службы котлоагрегатов зарубежного производства.

Происходит постепенное замещение водотрубных котлоагрегатов на котлоагрегаты с жаровыми трубами. Развитие конструкций паровых и водогрейных котлов за все время их существования шло по двум основным направлениям –

газотрубный и водотрубный способ нагрева теплоносителя. В первом случае продукты сгорания топлива движутся внутри трубной части тепловоспринимающей поверхности, а теплоноситель - снаружи, во втором случае теплоноситель движется внутри трубной части тепловоспринимающей поверхности, а продукты сгорания топлива – снаружи.

Все новые жаротрубные котлоагрегаты не обеспечены установками подготовки теплоносителя. Следовательно, несмотря на удовлетворительное качество природной воды, не будет обеспечена нормативная долговечность котлоагрегатов.

Вместе с тем, основная причина высокого процента выхода из строя жаротрубных котлоагрегатов это работа на жесткой и загрязненной сетевой воде. У жаротрубного котла скорость воды очень мала, и он, фактически, работает как фильтр-осадитель шлама, частиц накипи и т.д. При включении в работу таких котлов по одноконтурной схеме со «старой» тепловой сетью, имеющей многолетнее накопление шлама в нижней части отопительных приборов, будет иметь место осаждение взвешенных веществ и покрытия ими нижних дымогарных труб ГЖК. Температура этих труб начинает превышать температуру верхних, давление перегретых труб на трубную доску и напряжение в сварных швах резко возрастают. Снижение охлаждения дымовых газов вызывает локальный перегрев трубной доски. В результате больших напряжений в металле мостиков трубной доски между соседними отверстиями и, иногда, в сварных швах появляются микротрещины, которые в дальнейшем увеличиваются до сквозных. При условии значительного осаждения шлама или накипи и покрытия ими жаровой трубы, металл этих зон плохо охлаждается.

Примечателен тот факт, что если для водотрубного котла загрязнение внутренних поверхностей нагрева и рост сопротивлений при высоких скоростях можно обнаружить по показаниям манометров, для ГЖК при низких скоростях такое сопротивление незначительно, факт загрязнения не обнаруживается по показаниям манометров – его можно обнаружить только путем вскрытия и визуального осмотра.

Особенностью ГЖК является высокая плотность теплового потока в жаровой трубе котла, которая примерно в 3-4 раза выше, чем у водотрубных котлов. Именно за счет этого удастся значительно снизить габариты и удельный вес современных жаротрубных водогрейных котлов. За счет таких высоких тепловых потоков, а также за счет наличия свободного движения воды в котле, на поверхности жаровых труб и поворотных камер может наблюдаться пристенное кипение. В некоторых котлах кипение воды наблюдается также на поверхности газотрубных пучков в местах их крепления на трубной доске первой поворотной камеры.

Основным требованием, обеспечивающим надежную эксплуатацию жаротрубного котла (так же как в прочем и водотрубного), является обеспечение необходимого качества водного режима. Более жесткие требования к качеству питательной воды для современных жаротрубных котлов объясняются большими удельными тепловыми потоками в жаровой трубе и поворотной камере по сравнению со старыми конструкциями жаротрубных котлов и современных водотрубных котлов.

Анализ эксплуатационных характеристик и тепловые расчеты современных жаротрубных котлов показали, что при снижении давления ниже расчетного до 0,2-0,3 МПа температура насыщения уменьшается, и интенсивность кипения увеличивается. Это приводит к более интенсивному накипеобразованию даже при сравнительно небольшой жесткости в исходной воде - 1-3 мг-экв/кг. Наоборот, в некоторых котлах, где плотность теплового потока находится на уровне 1000 кВт/м³, при увеличении давления 0,8-0,9 МПа кипения воды не наблюдается, и температура стенки не превышает 180-185 °С.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что для надежной и высокоэкономичной работы жаротрубных котлов обязательно требуется умягчение питательной воды. Причем, по нашему мнению, для обеспечения безнакипного режима работы жаротрубных котлов требуется ужесточить нормы по жесткости питательной воды. Вместо допустимой жесткости в 700 мкг-экв/кг для водогрейных котлов требуется ввести нормы, как для паровых котлов, с допустимой жесткостью 15 мкг-экв/кг. Однако при поддержании давления воды в котле на уровне 0,6 МПа, возможно, ограничиться требуемой жесткостью 0,1 мг-экв/кг. Данные показатели

обеспечиваются при одноступенчатом Na-катионировании исходной воды. При большем давлении 0,8-1,0 МПа нормы качества воды можно оставить на уровне 700 мкг-экв/кг и использовать более дешевые методы предварительной подготовки воды.

Опыт эксплуатации жаротрубных котлов показал, что при использовании для подпитки котлов артезианской воды, кроме умягчения воды необходимо дополнительно очищать воду от грубодисперсных примесей и растворенного в воде железа. Высокое содержание железа в исходной воде «отравляет» катионитную смолу или сульфоуголь катионитных фильтров, при этом значительно снижая его ионообменную способность.

Отсутствие водоподготовки на котельных приводит к существенному сокращению срока их службы и к интенсивному снижению располагаемой тепловой мощности. После пятилетней эксплуатации без установок водоподготовки потери установленной тепловой мощности достигают 30-40 %. При этом в процессе эксплуатации возрастают затраты на ремонт котлоагрегатов.

Деаэрация

Во всех котельных расположенных на территории поселения отсутствуют устройства обеспечивающие контроль и регулирование содержания кислорода в теплоносителе. Последнее не обеспечивает требуемой долговечности работы тепловых сетей.

Автоматизация

Замещение котлоагрегатов российского производства на котлоагрегаты зарубежных производителей объясняется прежде всего, наличием у последних, развитой системы регулирования. При их использовании для котельной нет необходимости создавать САУ верхнего уровня.

2.4 Тепловые сети систем теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии

Поселок городского типа имеет три источника теплоснабжения, в виде котельных.

Котельная №1.

Адрес: пгт. Подгоренский, ул. Школьная. Площадь зоны действия 0,19 км²(рис.9). Длина трубопровода 1,22 км(рис. 8). Присоединение внутридомовых систем отопления в «старых» зданиях (отопительных приборов потребителей) к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке – «95-70». Плотность тепловой нагрузки в зоне действия 1,53 Гкал/ч*км².

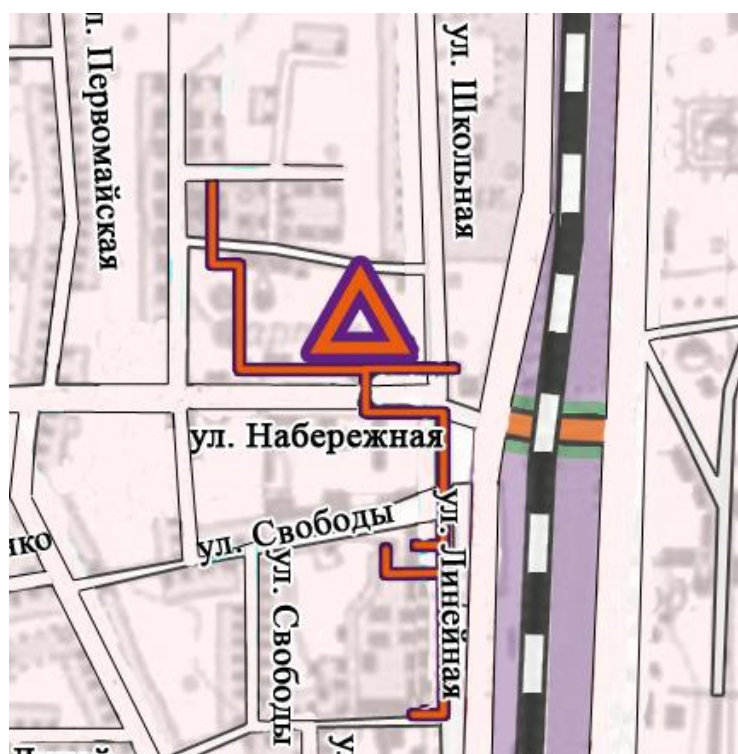


Рисунок 8 – Тепловая сеть котельной №1

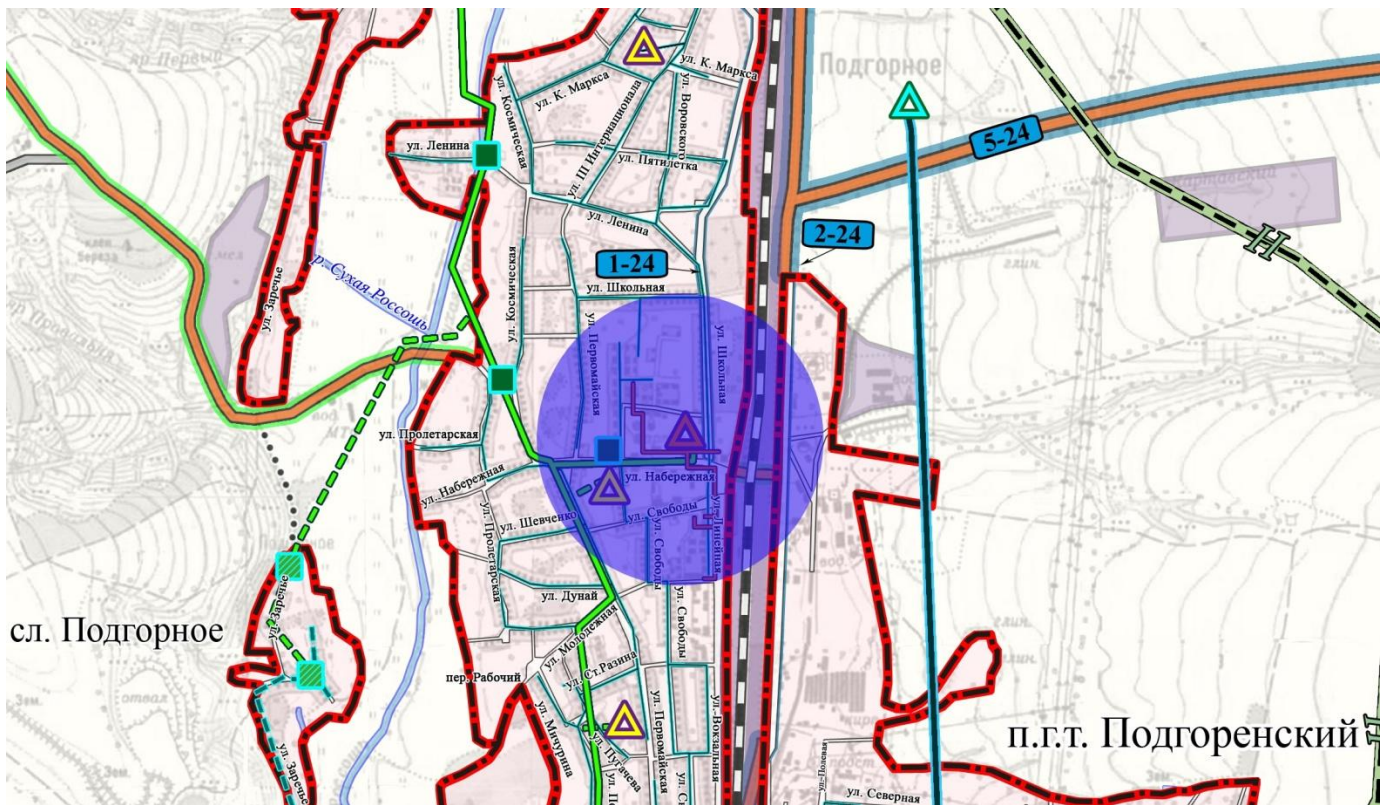


Рисунок 9 – Зона действия сети теплоснабжения котельной №1

Котельная №4

Адрес: пгт. Подгоренский, ул. Калинина 21. Площадь зоны действия 0,12 км²(рис.11). Длина трубопровода 0,78 км (рис. 10). Присоединение внутридомовых систем отопления в «старых» зданиях (отопительных приборов потребителей) к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке – «95-70». Плотность тепловой нагрузки в зоне действия 9,5 Гкал/ч*км².

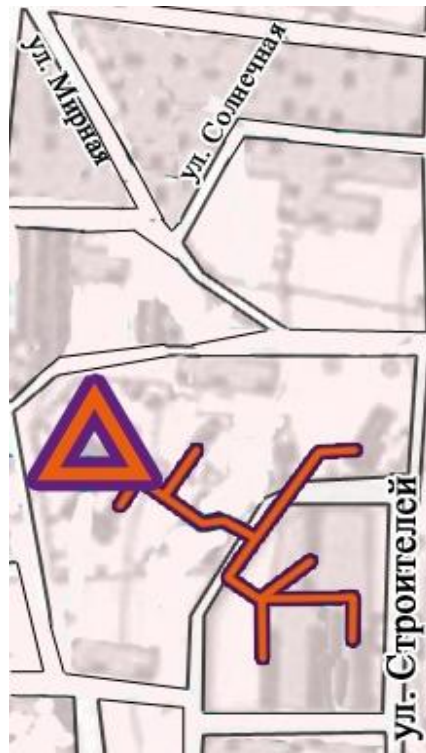


Рисунок 10 – Тепловая сеть котельной №4

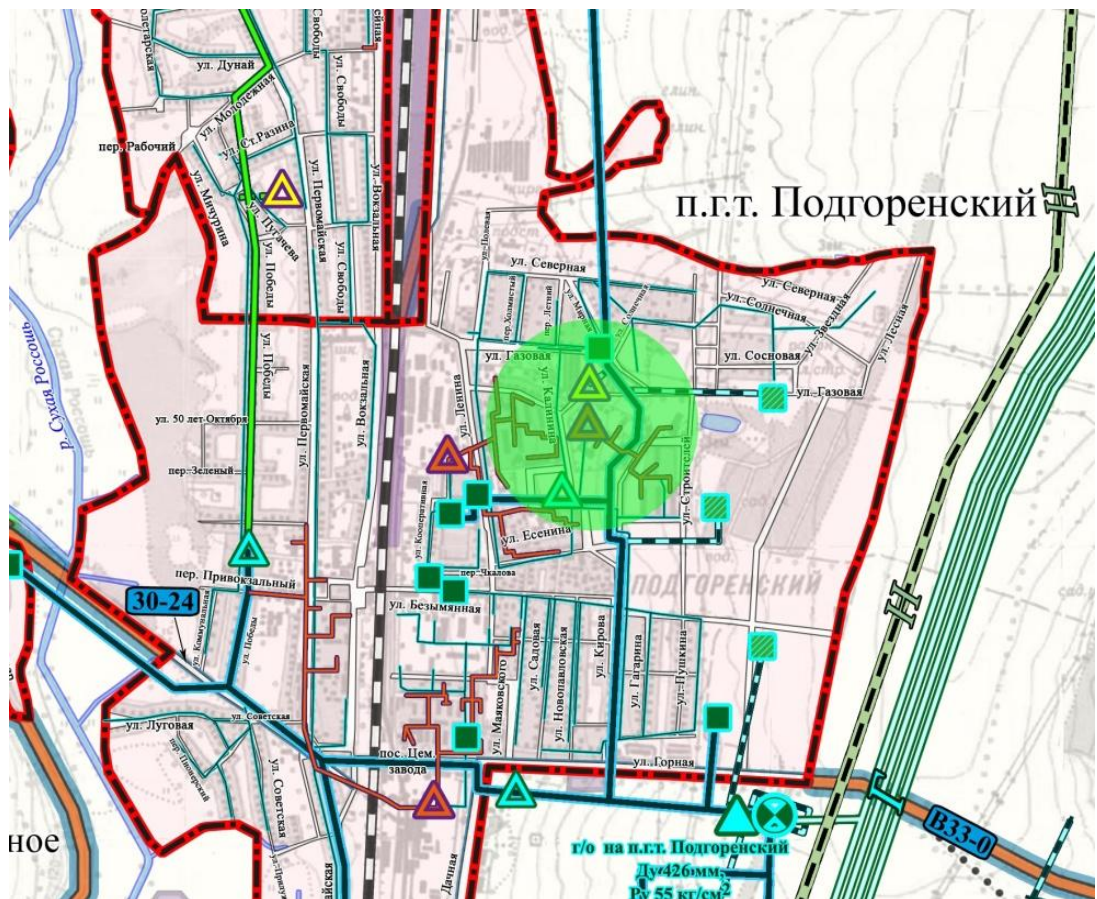


Рисунок 11 – Зона действия сети теплоснабжения котельной №4

Котельная №12

$$q = \frac{t_{в.к.} - t_{зр}}{R_{в.к.} - R_{гр}}$$

где: $t_{в.к.}, t_{гр}$ – среднегодовая температура воздуха в канале и грунта; $R_{в.к.}$ – термическое сопротивление теплоотдаче поверхности изоляционной конструкции трубопровода воздуху в канале; $R_{гр}$ – термическое сопротивление грунта.

Температура воздуха в канале определяется по формуле:

$$t_{в.к.} = \frac{\frac{t_1}{R_{из.п} + R_{в.п}} + \frac{t_2}{R_{из.о} + R_{в.о}} + \frac{t_{гр}}{R_{в.к.} + R_{гр}}}{\frac{1}{R_{из.п} + R_{в.п}} + \frac{1}{R_{из.о} + R_{в.о}} + \frac{1}{R_{в.к.} + R_{гр}}}$$

где: t_1 и t_2 – температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, среднегодовая; $R_{из.п}$ и $R_{из.о}$ – термическое сопротивление изоляционной конструкции подающего и обратного трубопроводов; $R_{в.п}$ и $R_{в.о}$ – термическое сопротивление теплоотдаче поверхности изоляционной конструкции подающего и обратного трубопроводов воздуху в канале.

Термическое сопротивление грунта определяется по формуле:

$$R_{гр} = \frac{\ln[3,5(\frac{H}{h})(\frac{h}{b})^{0,25}]}{\lambda_{гр}[5,7 + (\frac{b}{2h})]}$$

где: H – глубина заложения оси трубопроводов; $\lambda_{гр}$ – коэффициент теплопроводности грунта; b и h – ширина и высота канала.

Термическое сопротивление теплоотдаче от воздуха в канале к грунту, в котором проложен канал, определяется по формуле:

$$R_{в.к} = \frac{1}{\pi \alpha_{в} d_{эКВ}}$$

где: $\alpha_{в}$ – коэффициент теплопередачи от воздуха в канале к грунту; $d_{эКВ}$ – эквивалентный диаметр сечения канала в свету.

Эквивалентный диаметр сечения канала в свету определяется из выражения:

$$d_{эКВ} = \frac{2bh}{b + h}$$

где: b и h – ширина и высота канала.

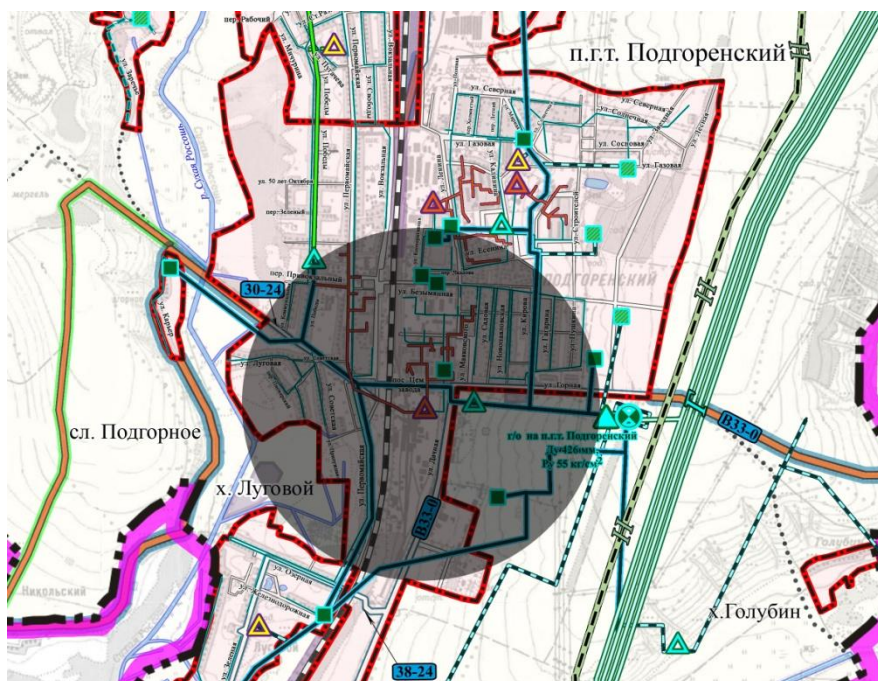
При использовании в системе теплоснабжения труб 150 мм. ширина и высота канала будет равна 1м. и 0,5м. соответственно. Следовательно, $d_{\text{экв}}$ будет равен 0,66м. Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», коэффициент теплопередачи от воздуха в канале к грунту α_v будет равен 0,23 Вт/м² °С. Термическое сопротивление теплоотдаче от воздуха в канале к грунту равно 2,12 Вт/м °С. Термическое сопротивление грунта равно 0,34 Вт/м °С. Согласно СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика», среднегодовая температура грунта составляет 4,85 °С. Температура воздуха в канале 22,25°С. Следовательно среднее за год значение тепловых потерь будет равно 9,8 Вт/м.

В соответствии с длиной тепловых сетей рассматриваемых котельных тепловые потери составят:

- для котельной №1: 11956 Вт (12 кВт);
- для котельной №4: 7644 Вт (7,6 кВт);
- для котельной №12: 20874 Вт (20,9 кВт).

Котельная ЗАО «Подгоренский цементник»

Площадь зоны действия 1,04 км² (рис.14). Длина трубопровода 2,55 км. Присоединение внутридомовых систем отопления в «старых» зданиях (отопительных приборов потребителей) к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке – «95-70».



**Рисунок 14 – Зона действия сети теплоснабжения котельной ЗАО
«Подгоренский цементник»**

2.5 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Таблица 9 – Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Показатели	баланса	Зона котельной №1	Зона котельной №4	Зона котельной №12	Всего
УТМ, Гкал/ч		2,33	2,16	4,3	8,79
Потери УТМ, %		40	20	15	-
Собственные нужды		0	0	0	0
Потери тепловой мощности в тепловых сетях, кВт		12	7,6	20,9	40,5
Хозяйственные нужды		0	0	0	0
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч		0,29	1,14	2,69	4,12
Резервы/дефициты по РТМ, Гкал/ч		2,04	1,02	1,61	4,67
Материальная характеристика тепловой сети, м ²		1149,2	734,8	2006,5	3890,46
Приведенная материальная характеристика тепловой сети, м ² /(Гкал/ч)		3962,8	644,6	745,9	5353,3

2.6 Балансы выработки передачи и конечного потребления тепла

Таблица 10 – Балансы выработки передачи и конечного потребления тепла

Составляющие баланса	Ед. изм.	МКП «Подгоренский центр коммунальных услуг»		
		2010 год	2011 год	2012 год
Выработка тепловой энергии	Гкал/год	7975,14	18703,88	17552,08

Объем поставки тепловой энергии	Гкал/год	7250,12	16679,99	15773,25
Средневзвешанный КПД котельной	%	75	74,7	74,2
Собственные нужды	Гкал	0	0	0
Потери в тепловых сетях	кВт	12	7,6	20,9
Потребление тепловой энергии	Гкал			
-Населению		5488,53	12052,03	11383,82
-Промышленные предприятия		1761,59	4627,96	4189,43
Резервы/дефициты по РТМ	Гкал/ч	2,04	1,02	1,61
Средневзвешанный срок службы котлоагрегатов	лет	18,3	18,3	18,3
Материальная характеристика тепловой сети	м ²	1149,2	734,8	2006,5

2.7 Топливный баланс

Таблица 11 – Топливный баланс

Составляющие баланса	Ед. изм.	Население	Промышленные предприятия	Всего
Всего потреблено топлива, в т.ч.:				
природный газ	тыс.куб.м	944,25	2172,39	2028,25
	т.у.т	1073,02	2468,63	2304,84
котельно-печное топливо	тыс.тонн	0	0	0
	т.у.т	0	0	0
керосин	тыс.тонн	0	0	0
	т.у.т	0	0	0
сырая нефть	тыс.тонн	0	0	0
	т.у.т	0	0	0
уголь	тыс.тонн	0	0	0
	т.у.т	0	0	0
дрова	тыс.куб.м	0	0	0
	т.у.т	0	0	0
природный газ сжиженный	тыс.тонн	0	0	0
	т.у.т	0	0	0

2.8 Технико-экономические показатели теплоснабжения

Таблица 12 - Баланс тепловой энергии в системах теплоснабжения МКП «Подгоренский центр коммунальных услуг»

	2010 год	2011 год	отчетный 2012 год	2013 год
Выработано тепловой энергии	7250,13	16679,99	15573,25	14935,50
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал	0	0	0	0
Отпущено с коллекторов в тепловые сети	-	-	-	-
Отпущено с коллекторов потребителям	-	-	-	-
Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, кВт	40,5	38,6	37,9	36,5
Полезный отпуск, в т.ч.:				
На хозяйственные нужды	0	0	0	0
Отпущено потребителям (товарная продукция) в т.ч.:				

жилищный фонд, Гкал	5488,53	12052,04	11383,82	10873,15
бюджетные организации, Гкал	1761,59	4627,96	4189,43	4062,35

Таблица 13 – Динамика изменения объема затраченного топлива

	2010 год	2011 год	отчетный 2012 год	2013 год
Куплено топлива, в т.ч.:				
природный газ	944,25	2172,39	2028,25	1945,19
котельно-печное топливо	-	-	-	-
керосин	-			
сырая нефть	-	-	-	-
уголь	-	-	-	-
дрова	-	-	-	-
газ природный сжиженный	-	-	-	-

Таблица 14 – Баланс электрической энергии

	2010 год, кВт*ч	2011 год кВт*ч	отчетный 2012 год кВт*ч	2013 год кВт*ч
Население	3689212	3880862	4057122	4098742
Организации бюджетной сферы	201724	203762	233668	241546
Промышленные предприятия	6791425	8810103	10056790	11945622
Стройиндустрия	254387	229978	710611	986566
Сельское хозяйство	304379	240199	273253	289635
Транспорт	178529	211175	221543	235341
Энергетика	812343	1318216	1198118	1184120
Уличное освещение	165894	219161	244113	264793

Таблица 15 – Суммарные годовые затраты на тепловую энергию

Наименование	Годовое потребление тепловой энергии, Гкал			Суммарные годовые затраты, тыс.руб		
	2010 год	2011 год	2012 год	2010 год	2011 год	2012 год
Население	5488,53	12052,04	11383,82	6034,87	18910,32	20265,81
Организации бюджетной сферы и промышленные предприятия	1761,59	4627,96	4189,43			
Всего	7250,12	16680	15573,25	6034,87	18910,32	20265,81

Таблица 16 - Суммарные годовые затраты на потребление воды

Наименование	Годовое потребление воды, куб.м			Суммарные годовые затраты, тыс.руб		
	2010 год	2011 год	2012 год	2010 год	2011 год	2012 год
Население	107,94	254	247,1	2389,24	6673,79	7919,93
Организации бюджетной сферы и промышленные предприятия	27,46	73,1	82,4			
Всего	135,4	327,1	329,5	2389,24	6673,79	7919,93

2.9 Услуги и тарифы

Таблица 17 – Суммарное годовое потребление энергетических ресурсов

Показатель	Ед.изм.	2010 год	2011 год	2012 год
Электрическая энергия	кВт*ч	12231999	15113456	16995218
	т.у.т	4207,8	5199,1	5846,4
Тепловая энергия	Гкал	7250,13	16679,99	13326,08
	т.у.т	1073,02	2468,63	1972,26
Вода	куб.м	60716	131600	39540

2.10 Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения

Каждая котельная МАУ «Подгоренский центр коммунальных услуг» оснащена индивидуальными приборами учета газа и теплоносителя (воды).

Известно, что в тепловых камерах и на прилегающих к ним участках теплопроводов образуется максимальное количество коррозионных дефектов, вызываемых наружной коррозией (около 70% от общего количества) и приводящих к возникновению аварий.

Основными составляющими интенсивной наружной коррозии трубопроводов в тепловых камерах являются повышенная влажность и коррозионно-активные неорганические и органические соединения, поступающие в тепловые камеры с грунтовыми и поверхностными сточными водами. Городской поверхностный сток содержит значительное количество солей, взвешенных веществ, органических соединений и нефтепродуктов, поскольку формируется за счет талых снеговых, дождевых и поливочных вод, отводимых с автомобильных и пешеходных дорог, промышленных площадок.

Также нельзя гарантированно утверждать, что попадающие в тепловые камеры со сточными водами, являются абсолютно безвредными, поскольку со временем могут подвергаться физико-химическому (а возможно и биологическому) разрушению с образованием соединений, представляющих опасность для трубопроводов, тепловой изоляции, металлических и железобетонных конструкций, расположенных в тепловых камерах.

Проблема защиты трубопроводов и металлоконструкций от коррозии в тепловых камерах не является единственной и должна рассматриваться совместно с проблемой защиты тепловой изоляции от намокания. Все теплоизоляционные материалы имеют волокнистую или пористую структуру, в результате чего впитывают влагу как при непосредственном контакте с водой, так и из окружающей среды (воздух, грунт). Увлажнение теплоизоляционных материалов приводит к

увеличению их теплопроводности, ухудшению теплозащитных свойств изоляционной конструкции и возрастанию тепловых потерь, а попадание в теплоизоляционный материал вместе с влагой различных солей приводит к возрастанию его коррозионной активности по отношению к металлу трубопровода.

Несмотря на очевидность данной проблемы, в настоящее время сложилась ситуация, когда проектировщикам и производителям работ формально (в полном соответствии с нормативными документами) дано право применять при проектировании и производстве гидроизоляции такие материалы как толь, пергамин, рубероид - срок службы которых на трубопроводах тепловых сетей по данным АКХ им. Памфилова составляет 2-4 года, при чем, с учетом условий эксплуатации теплопроводов в тепловых камерах, применение данных материалов изначально не обеспечивает целостности и герметичности изоляционной конструкции, что приводит к сверхнормативным тепловым потерям практически сразу после введения теплопроводов в эксплуатацию.

Таким образом, под повышением надежности работы теплопроводов в тепловых камерах следует подразумевать проведение мероприятий, обеспечивающих защиту трубопроводов, металлоконструкций и тепловой изоляции от воздействия негативных эксплуатационных факторов, а именно: повышенной влажности и агрессивных сред, образующихся при попадании в камеры различных химических соединений и реагентов.

При выборе способов (средств) повышения надежности функционирования теплопроводов и их конструктивных элементов в тепловых камерах необходимо учитывать важную деталь, а именно: облегченный доступ в тепловые камеры, обеспечивающий возможность постоянного отслеживания коррозионной обстановки и проведения, при необходимости, соответствующих защитных или восстановительных мероприятий. В данной ситуации наиболее целесообразно применение средств, материалов и технологий, не требующих значительных вложений материальных и трудовых ресурсов. Таким требованиям отвечают технологии защиты и ремонта с применением лакокрасочных и полимерных материалов. Это обусловлено тем, что рациональное использование физико-химических свойств данных материалов позволяет осуществлять комплексную

защиту теплопроводов и их конструктивных элементов в тепловых камерах, а именно: формировать различными способами (ручным, механическим) защитные покрытия заданной толщины (от нескольких десятков до сотен микрон) на конструкциях любых размеров независимо от материала их основы. Дополнительно следует отметить низкую стоимость покрытий из лакокрасочных и полимерных материалов по сравнению с другими видами защитных покрытий и возможность их восстановления в процессе эксплуатации объекта. Все вышеперечисленные преимущества позволяют оптимизировать проведение работ с применением лакокрасочных и полимерных материалов в тепловых камерах, снизить их трудоемкость и себестоимость.

Проблемы коррозии в тепловых камерах могут (и должны) быть решены в полном объеме, и к тому есть все условия:

1. Созданы полимерные композиции, технологические свойства которых позволяют выполнять антикоррозионную защиту и гидроизоляцию металлических и неметаллических поверхностей без специальной подготовки последних в широком интервале температур (от -10 до $+80$ °С) при любой влажности воздуха. Получаемые при этом антикоррозионные и гидроизоляционные слои обладают высокой прочностью сцепления с защищаемыми металлическими (в том числе проржавевшими) и бетонными поверхностями и соответствуют требованиям по показателям термостойкости, водопоглощения и коррозионной стойкости, предъявляемым к антикоррозионным покрытиям для теплопроводов.

2. Сформирована четкая система применения разработанных материалов и композиций на их основе в зависимости от конкретных условий эксплуатации теплопроводов и их конструктивных элементов в тепловой камере и состояния защищаемых (ремонтируемых или восстанавливаемых) поверхностей.

3. Применительно к условиям производства работ в тепловых камерах разработаны технологические процессы ручного и механизированного нанесения соответствующих материалов на металлические и бетонные поверхности.

Указанные материалы и технологии нашли отражение в разработанном «Альбоме типовых решений антикоррозионной защиты теплопроводов в тепловых камерах». В настоящем документе обобщены и систематизированы наиболее

эффективные типовые решения по антикоррозионной защите, гидроизоляции и ремонту различных видов конструкций и оборудования (в том числе для трубопроводов в ППУ-изоляции и их конструктивных элементов) в тепловых камерах. Практическое использование данных решений позволит решить задачу повышения надежности теплопроводов в тепловых камерах, снизить издержки на ремонт и эксплуатацию тепловых сетей, что будет являться важным вкладом в одно из ключевых звеньев реформирования жилищно-коммунального хозяйства России - энергоресурсосбережение, направленное на переход отрасли к режиму безубыточного функционирования.

3. Существующее состояние строительных фондов

3.1 Генеральный план развития территории

Генеральный план Подгоренского городского поселения основной документ территориального планирования муниципального образования, нацеленный на определение назначения территорий, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, в целях обеспечения устойчивого развития территории муниципального образования, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений.

Основной целью Генерального плана Подгоренского поселка городского типа является разработка комплекса мероприятий для устойчивого развития городского поселения как единой градостроительной системы.

Устойчивое развитие территории городского поселения – обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов настоящего и будущего поколений.

Цели территориального планирования Подгоренского городского поселения:

- обеспечение прогресса в развитии основных секторов экономики;

- повышение инвестиционной привлекательности территории поселения;
- повышение уровня жизни и условий проживания населения;
- развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур поселения;
- обеспечение учета интересов граждан;
- формирование первичной информационной базы для осуществления градостроительной деятельности и реализации полномочий органов местного самоуправления в направлении дальнейшего развития территории городского поселения;
- экологическая безопасность, сохранение и рациональное использование природных ресурсов.

Задачи территориального планирования Подгоренского городского поселения:

- создание условий для устойчивого развития территории городского поселения;
- определение назначений территорий городского поселения исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и других факторов;
- развитие социальной инфраструктуры путем упорядочения и дальнейшего строительства сети новых объектов здравоохранения, образования, культуры и спорта;
- восстановление инновационного агропроизводственного и промышленного комплекса городского поселения как одной из главных точек роста экономики городского поселения;
- освоение для целей жилищного строительства новых территорий и проведение реконструктивных мероприятий в существующей застройке;
- модернизация существующей транспортной инфраструктуры;
- реконструкция и модернизация существующей инженерной инфраструктуры;
- реализация мероприятий по привлечению квалифицированных специалистов;
- сохранение природной окружающей среды.

Таблица 18 – Предложения по обеспечению территории Подгоренского городского поселения объектами инженерной инфраструктуры

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки реализации
1. Водоснабжение		
1.1	Применение сетей водопровода из стальных, чугунных труб из шаровидного графита,	Первая очередь - расчетный срок

	либо из пластмассовых труб	
1.2	Установка водомеров на вводах водопровода во всех зданиях для осуществления первичного учета	Первая очередь
1.3	Реконструкция существующих водоводов, в точках подключения новых районов, в также водоводов нуждающихся в замене и ремонте, с использованием современных технологий прокладки и восстановления инженерных сетей	Первая очередь
1.4	Оборудование всех объектов водоснабжения системами автоматического управления и регулирования	Первая очередь
2. Водоотведение		
2.1	Рекомендуется произвести изыскательские и проектные работы по размещению и строительству очистных сооружений канализации	Расчетный срок
2.2	Проведение мероприятий по снижению водоотведения за счет введения систем оборотного водоснабжения, создания бессточных производств и водосберегающих технологий	Первая очередь
2.3	Канализование новых площадок строительства и существующего неканализованного жилого фонда предусмотреть через проектируемые самоточные коллекторы диаметрами 150-300 мм	Первая очередь
2.4	Самотечные сети канализации рекомендуется прокладывать из асбестоцементных или пластмассовых труб, напорные сети – из металлических труб в изоляции, железобетонных либо пластмассовых труб, с учетом новых технологий	Первая очередь - расчетный срок
3. Газоснабжение		
3.1	Развитие системы газоснабжения поселения следует осуществлять в увязке с перспективами градостроительного развития поселения и района	Первая очередь – расчетный срок
3.2	Строительство магистральных газопроводов и газорегуляторных пунктов для районов нового строительства	Первая очередь - расчетный срок
3.3	Поэтапная перекладка ветхих газопроводов с использованием для подземной прокладки полиэтиленовых труб	Первая очередь
4. Теплоснабжение		
4.1	Применение газа на всех источниках теплоснабжения (котельных, локальных систем отопления в малоэтажной застройке района), как более дешевого и экологического вида топлива	Первая очередь
4.2	Реконструкция и перевооружение	Первая очередь

	изношенных котельных и тепловых сетей социально-значимых объектов	
4.3	Внедрение приборов и средств учета и контроля расхода тепловой энергии и топлива	Первая очередь - расчетный срок
4.4	Применение для строящихся и реконструируемых тепловых сетей прокладку труб повышенной надежности (с долговечным антикоррозийным покрытием, высокоэффективной тепловой изоляцией из сверхлегкого пенобетона или пенополиуретана и наружной гидроизоляцией)	Первая очередь
4.5	Использование для районов нового строительства блочно-модульных котельных (БМК) полной заводской готовности, для индивидуальной застройки – автономные генераторы тепла, работающие на газе	Первая очередь
5. Электроснабжение		
5.1	Использование энергосберегающих ламп	Первая очередь
5.2	Периодическое обслуживание трансформаторов (проверка масла на пробой, уровень масла и т.п.)	Первая очередь
5.3	Восстановить разрушенные железобетонные опоры	Первая очередь
5.4	Замена наружных сетей 0,4 кВ на самонесущие изолированные провода марки СИП-2А	Первая очередь
5.5	Управление наружным освещением выполнять от фотодатчика, установленного в шкафу наружного освещения	Первая очередь
6. Связь		
6.1	Переход от существующих сетей с технологией коммуникации каналов к мультисервисным сетям с технологией коммуникации пакетов	Расчетный срок
6.2	Телефонизация вновь строящихся объектов в рамках формирования широкополосных абонентских сетей доступа, обеспечивающих абонентов наряду с телефонной связью услугами по передаче данных и видеоинформации	Первая очередь
6.3	Расширение сети «Интернет»	Первая очередь
6.4	Строительство широкополосных интерактивных телевизионных кабельных сетей и сетей подачи данных с использованием новых технологий	Первая очередь
6.5	Обеспечение доступа сельского населения к универсальным услугам связи	Расчетный срок
6.6	Постепенная замена аналоговых сетей цифровыми	Первая очередь
6.7	Повышение степени проникновения сотовой подвижности	Первая очередь
6.8	Рост числа абонентов	Первая очередь

6.9	Переход на цифровое телевидение стандарта DVB	Первая очередь
6.10	Реализация наземных радиовещательных сетей на базе стандарта цифрового телевизионного вещания DVD	Первая очередь
6.11	Объединение сетей кабельного телевидения в единую областную сеть с использованием волоконно-оптических линий	Расчетный срок
6.12	Техническое перевооружение и внедрение информационных технологий почтовой связи	Расчетный срок
6.13	Улучшение скорости и качества обслуживания	Расчетный срок

Таблица 19 – Мероприятия по обеспечению территории Подгоренского городского поселения объектами транспортной инфраструктуры

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки реализации
1.	Устройство автомобильных дорог с асфальтовым покрытием в границах населенных пунктов городского поселения	Первая очередь – расчетный срок
2.	Реконструкция и капитальный ремонт улично-дорожной сети на территории городского поселения, усовершенствование ее параметров (ширины, плотности) с целью увеличения пропускной способности	Первая очередь – расчетный срок
3.	Строительство остановочных павильонов на проектируемых остановках общественного транспорта	Первая очередь
4.	Организация автобусного сообщения с районами нового строительства	Первая очередь
5.	Строительство автостоянок	Первая очередь
6.	Строительство станции технического обслуживания	Первая очередь
7.	Организация и упорядочение пешеходного движения	Первая очередь – расчетный срок

Таблица 20 – Перечень мероприятий по обеспечению городского поселения объектами жилой инфраструктуры

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки реализации
1.	Обеспечение условий для увеличения объемов и повышения качества жилищного фонда городского поселения, при обязательном выполнении экологических, санитарно-гигиенических и градостроительных требований, с учетом сложившегося архитектурно-планировочного облика городского поселения	Первая очередь – расчетный срок
2.	Реконструкция, модернизация и капитальный ремонт муниципального жилого фонда	Первая очередь – расчетный срок
3.	Строительство усадебных домов по программе «Доступное жилье», предназначенных для молодых специалистов, молодых семей	Первая очередь
4.	Комплексное благоустройство жилых кварталов	Первая очередь – расчетный срок
5.	Снос ветхого жилого фонда с последующим возведением индивидуальной жилой застройки на освободившихся территориях	Первая очередь
6.	Переселение граждан из ветхого и аварийного жилого фонда	Первая очередь

7.	Развитие новых типов жилья, включая малоэтажное	Первая очередь
8.	Повышение архитектурно-художественных качеств жилой застройки	Первая очередь – расчетный срок

3.2 Общественный фонд

В силу отсутствия данных по общественной застройке городского округа не подготовленной заказчиком в заданных форматах, ее фактическое состояние оценивалось только по данным, предоставленным теплоснабжающими организациями. В рассмотрение попали только те потребители, которые по договорам теплоснабжения отнесены к отдельным юридическим лицам. Всего в 2012 году было зафиксировано 69 договоров теплоснабжения с юридическими лицами. Путем сопоставления адреса объекта, были отобраны только отдельно стоящие здания.

В дальнейшем за базовый уровень общественных зданий в 2012 году была принята величина общей площади отапливаемых помещений в размере 75,7 тыс. м².

3.3 Производственные территории

Генеральным паном предполагалось, что развитие производственных территорий будет подчинено требованиям охраны окружающей среды. Проектом предлагалось:

- сохранение большей части существующих предприятий производственного назначения на своих территориях;
- упорядочение и уплотнение производственной застройки с уточнением и закреплением границ площадок;
- обеспечение транспортных подъездов ко всем производственным площадкам;
- создание системы мероприятий по организации и очистке поверхностного стока с территорий производственных площадок;
- установление и организация санитарно-защитных зон в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.984-00;
- сокращение размеров санитарно-защитных зон от действующих предприятий за счет внедрения новых технологий и проведения соответствующих технологических мероприятий;

- преобразование нынешней электростанции в понизительную подстанцию с уменьшением размера существующей площадки;
- убыль жилищного фонда и расселение жителей, проживающих в зонах санитарной вредности от предприятий.

Общее положение с проектом плана близкое к направлениям заданным генеральным планом.

От некоторых, наиболее вредных объектов проектом предусматриваются нормативные зоны разрыва до жилой застройки, в их числе:

- городские очистные сооружения - 200 м;
- животноводческая ферма - 300 м;
- очистные Мясокомбината - 300 м;
- нефтебаза - 300 м;
- звероферма - 500 м;
- ДРСУ с АБЗ - 500 м.

3.4 Прогноз балансов строительных фондов

Для составления прогноза прироста фондов строительных площадей использовались следующие основные допущения:

- В связи с ограниченной территорией под точечную застройку предполагается, что в первую очередь будут застраиваться территории, отведенные генеральным планом под комплексное освоение;
- Район центральной многоэтажной застройки практически полностью исчерпал свои возможности и там может быть построено 2-4 многоэтажных жилых здания;
- Ввод в эксплуатацию районов комплексной застройки позволит запустить «волну» отселения из неблагоустроенных зданий с износом более 70%.
- На высвобожденных территориях после сноса неблагоустроенных малоэтажных зданий будет развито строительство на реконструированных территориях.

Общая цель архитектурно - планировочного решения в обеспечении устойчивого развития территории с максимально возможным уровнем инженерного оборудования и благоустройства путем создания ее новой планировочной структуры. В конечном итоге предусматривается развитие основных

территориальных зон, в частности развитие жилых зон, что даёт возможность создания средней жилищной обеспеченности при относительной стабилизации численности населения.

Проектом предусматривается строительство в границах элемента планировочной структуры объектов торгово-хозяйственного назначения (продуктового, хозяйственного магазинов и магазина-аптеки), детского дошкольного учреждения - детского сада, объектов культурно-спортивного назначения (спортивная площадка). Также при необходимости возможно размещение во встроено - пристроенных помещениях отделения банка, почтового отделения, прачечных и т.д.

Жилые здания предлагается формировать из секций повторного применения, в глубине жилых групп, создаются благоустроенные дворы, где размещаются детские и спортивные площадки. Развитие селитебных территорий намечается вдоль основных транспортно-планировочных осей.

В первую очередь планируется:

- строительство муниципальных многоквартирных и двухэтажных блокированных жилых домов;
- строительство дорог;
- формирование коммунально-складской зоны путем переноса существующих гаражных сооружений на предлагаемую территорию.

Таблица 21 - Баланс строительных фондов на 2012-2028 годы, тыс. м²

	2012	2013	2014	2015	2016	2017-2022	2023-2028	Всего прирост с 2012 по 2028
Всего ж/ф	309,7	311,6	314,7	322,4	324,3	336,5	349,4	39,7
Индивидуальное строительство (одноэтажное и более)	226,3	227,1	227,6	228,5	229,4	234,1	239,9	13,6
2-3 этажа	28,2	28,9	31,2	32,8	33,5	39,8	45,6	17,4
4-5 этажей	55,2	55,6	55,9	61,1	61,4	62,6	63,9	8,7
6 этажей и выше	0	0	0	0	0	0	0	0
Новое строительство	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Капитальный ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Снос	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица 22 - Целевые показатели обеспеченности тепловой энергией, доли

Отопление	2012	2013	2014	2015	2016	2017-2022	2023-2028
Централизованное	24,4	24	23,8	23,5	23,3	22,4	20
Индивидуальное	75,6	76	76,2	76,5	76,7	77,6	80

3.5 Прогноз спроса на тепловую мощность для целей отопления

С учетом прироста жилого фонда к 2028 году на 39,7 тыс.кв.м., так же с переводом зданий обслуживаемых котельной №1 на индивидуальное отопление, так как износ котельной составляет 80% по состоянию на 2012 год и её дальнейшее использование нерентабельно, в п.г.т Подгоренский необходимо запроектировать котельную на три котла, суммарной мощностью 9 мВт.

3.6 Прогноз спроса на тепловую энергию для целей отопления

Новая запроектированная котельная установленной мощностью 9 мВт будет способна выдать тепловую энергию около 7,5 Гкал/ч, что полностью удовлетворит потребности в тепловой энергии на расчетный срок (до 2028 года), с учетом нового строительства.

4. Направления развития теплоснабжения поселения

4.1 Общие положения

Направления развития теплоснабжения поселения формируется с учетом задач установленных в ФЗ № 190 «О теплоснабжении». Перед разработкой обоснованных предложений, составляющих схему теплоснабжения, и рекомендуемых схемой для включения в инвестиционные программы теплоснабжающих компаний, действующих на территории поселения, должны быть утверждены основные положения концепции развития схемы теплоснабжения. Концепция схемы теплоснабжения предназначена для описания, обоснования отбора и представления заказчику нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант. Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.

Все предложения описанные в схеме теплоснабжения должны быть согласованы с действующими программами газификации поселения, программой

строительства жилья и программой энергосбережения, в той их части которые касаются развития теплоснабжения поселения. Необходимость ведения грамотной технической политики в сфере развития тепловой сети, при реконструкции, сносе и постройке зданий.

4.2 Направления развития теплоснабжения

С учетом прироста жилого фонда к 2028 году на 39,7 тыс.кв.м., так же с переводом зданий обслуживаемых котельной №1 на индивидуальное отопление, так как износ котельной составляет 80% по состоянию на 2012 год и её дальнейшее использование нерентабельно, в п.г.т Подгоренский необходимо запроектировать котельную на 3 котла, суммарной мощностью 92 мВт.

Новая запроектированная котельная установленной мощностью 9 мВт будет способна выдать тепловую энергию около 7,5 Гкал/ч, что полностью удовлетворит потребности в тепловой энергии на расчетный срок (до 2028 года), с учетом нового строительства.

В настоящее время ГТЭС работают по термодинамическому разомкнутому циклу Брайтона без утилизации теплоты отходящих газов на цели теплоснабжения внешних потребителей. ГТА, установленные на обеих очередях электростанции, вырабатывают только электроэнергию.

Утилизация теплоты высокопотенциальных продуктов сгорания топлива за ГТА позволит сократить выработку тепла на котельных поселения. При этом за счет утилизации тепла существующими ГТА может быть выработано приблизительно половина всего тепла, требующегося для теплоснабжения поселения.

5. Предложения для развития систем теплоснабжения поселения

5.1 Обеспечение спроса на тепловую мощность за счет развития изолированных систем теплоснабжения

5.1.1 Основные условия, принятые при разработке предложений

При разработке предложения приняты следующие основные условия:

По тепловой нагрузке и ее присоединению к действующим тепловым сетям:

- Прирост тепловой нагрузки в существующих зонах действия котельных отсутствует, в силу снижения тепловой нагрузки при сносе ветхих и неблагоустроенных жилых зданий и капитальном ремонте остающихся в эксплуатации;
- Вновь построенные объекты в существующих зонах действия присоединяются к существующим тепловым сетям с выносом и новым строительством тепловых сетей на внутриплощадочных пространствах.

Для котельных:

- Все котельные оборудуются устройствами водоподготовки и деаэрации;
- Все котельные оборудуются системой автоматизации верхнего уровня
- С целью обеспечения нормативных показателей надежности потребителей между смежными зонами действия котельных устраиваются переемы между тепловыми сетями.

Особое внимание необходимо уделить автоматизации. Автоматизация — это использование комплекса средств, необходимых для организации полностью автономного функционирования компонентов какой-либо системы без непосредственного участия в процессе работы оператора. Использование автоматизированной системы управления технологическими процессами, в котельных с водогрейными или паровыми котлами, позволяет существенно повысить безопасность системы отопления за счет постоянного тщательного контроля за всеми ее параметрами. Кроме того, автоматизация котла, за счет применения высокоэффективных селективных токовых защит, позволяет уменьшить риск возникновения любых нештатных ситуаций; позволяет уменьшить расход топлива, электрической энергии и воды, посредством оптимизации работы всех котлов. Кроме этого, установка подобных систем позволяет сократить штат обслуживающего персонала, за счет автоматизации технологического процесса. Использование автоматизации котельной, помимо всего перечисленного выше, позволяет существенно снизить затраты на плановый ремонт оборудования и на устранение последствий от возникновения аварийных ситуаций. Это стало возможным благодаря тому, что большинство современных систем автоматизации и

диспетчеризации котельной, оснащаются специальными элементами, которые заранее сигнализируют об ухудшении технического состояния определенного узла. А это позволяет своевременно заменить пришедший в неисправность участок еще до того, как он окончательно вышел из строя. Полномасштабный проект автоматизации котельной требует построения двухуровневой автоматизированной системы управления технологическими процессами. Нижним уровнем данной системы является уровень контроллеров. Непосредственно на этом уровне решаются такие задачи как регулировка всех рабочих параметров, реализация технологических защит и блокировок, сбор и передача информации о текущем состоянии системы непосредственно на верхний уровень. Верхним уровнем автоматизации котельных является комплекс устройств, которые обеспечивают операторский контроль над работой всех компонентов системы. На данном уровне осуществляется дистанционное управление всем оборудованием, входящим в состав котельной. Верхний уровень еще, как правило, называют системой диспетчеризации котельной.

5.1.2 Предложения в инвестиционную программу

Проект: Новое строительство котельной для обеспечения теплоснабжения района новой застройки. Новое строительство тепловых сетей для обеспечения подключения потребителей. Начало проектирования 2013 год. Ввод в эксплуатацию 2014-2015 год.

5.1.3 Состав проекта

Общие сведения. Новое строительство котельной для обеспечения теплоснабжения района новой застройки, установленной тепловой мощностью котлоагрегатов 9 мВт. Единичная мощность котлоагрегатов -3 мВт. Топливо природный газ.

Строительная часть: блочно-модульная компоновка, северное исполнение.

Тепломеханическая часть: котлоагрегаты жаротрубные, предпочтительно «КСВТ-3.0». Система циркуляции теплоносителя осуществляется по двум теплопроводам и оборудована соответствующим насосными группами,

обеспечивающими циркуляцию теплоносителя с переменным расходом теплоносителя. Котельная должна быть оборудована установкой водоподготовки в соответствии с требованиями эксплуатации котлоагрегатов «КСВТ-3.0». В котельной должны быть установлены узлы учета тепла, отпущенного в тепловые сети, учета природного газа, учета электроэнергии и воды. Деаэрация должна осуществляться с использованием вакуумного деаэратора.

Присоединение потребителей и абонентские вводы:

Предполагается, что все здания в районе нового строительства, оборудованы индивидуальными тепловыми пунктами, обеспечивающими прием теплоносителя для систем отопления и подготовки горячей воды. Присоединение систем отопления к тепловым сетям – по независимой схеме. ГВС – в зависимости от экономического обоснования (либо по параллельной, либо по последовательной схеме). ИТП должно быть оборудовано системой управления теплоснабжением. Все тепловые пункты зданий в районе нового строительства должны быть оборудованы коллективными приборами учета тепла.

Регулирование отпуска теплоты:

Регулирование отпуска теплоты – количественное, с постоянной температурой теплоносителя и его переменным расходом, осуществляемым на котельных с применением частотно-регулируемого привода насосных групп циркуляции теплоносителя в системе автоматического управления верхнего уровня. Должны быть выделены два гидравлических и температурных режима – в течение отопительного периода и в течение летнего периода. Температура теплоносителя в течение отопительного периода постоянна и равна 110 °С. Изменение количества тепла в зависимости от спроса осуществляется за счет переменного расхода теплоносителя. Температура теплоносителя в летний период - 70 °С.

Теплопроводы:

Теплопроводы от котельной до потребителей должны быть проложены без канала, имеющих спиралевидную гофрированную напорную трубу, изготовленную из нержавеющей стали. Теплоизолирующий слой должен быть оборудован сигнальным кабелем для подключения системы оперативного дистанционного контроля (ОДК).

В случае отсутствия или невозможности организации в котельной устройства для удаления из теплоносителя растворенных газов, строительство новых тепловых сетей осуществляется стальными теплопроводами в заводской пенополимерной изоляцией.

Для расчета протяженности и диаметров теплопроводов принимается квартальная планировка территории новой застройки отделом градостроительства.

5.1.4 Оценка финансовых потребностей для реализации проекта

Оценочная стоимость работ по постройке новой котельной составляет 427 935 руб. Стоимость одного котла КСВТ-3.0 составляет 92645 руб., работы по проектированию и строительству котельной в среднем составят 150 000 руб.

Заключение

Уровень централизованного теплоснабжения в п.г.т. Подгоренский низок, центральным отоплением и горячим водоснабжением охвачено соответственно 24,4% населения капитальной застройки. В соответствии с генеральным планом развития п.г.т. Подгоренский до 2028 года предусматривается обеспечение централизованным теплоснабжением всей многоэтажной и среднеэтажной застройки жилищно-коммунального сектора. Теплообеспечение малоэтажной индивидуальной застройки предполагается децентрализованное, от автономных (индивидуальных) теплогенераторов. На территории города зоны действия индивидуального теплоснабжения в настоящее время ограничиваются индивидуальными жилыми домами

При современном уровне газовой отопительной техники централизацию выработки тепловой энергии экономически обосновать невозможно. Коэффициент полезного действия современных газовых теплогенераторов высок (92-94 %) и практически не зависит от их единичной мощности. Вместе с тем увеличение уровня централизации приводит к росту тепловых потерь при транспортировке теплоносителя. Следует так же отметить, что типовые технологические схемы районных водогрейных котельных не отвечают требованиям комплексной автоматизации систем теплоснабжения.

Эти схемы ориентированы на качественный график отпуска тепловой энергии, т.е. на поддержание постоянного расхода воды в подающем трубопроводе (или постоянного напора на коллекторах котельной). В автоматизированных же системах теплоснабжения при местном автоматическом регулировании у потребителей, а также в условиях совместной работы нескольких источников на общие тепловые сети гидравлический режим в сети на выходе из котельной должен быть переменным. Из изложенного следует, что все звенья теплоснабжения (источник, тепловые сети, тепловые пункты, абонентские системы отопления) проектировались без учета требований автоматизации режима их работы.

В то же время сравнение централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения с позиций энергетической безопасности и влияния на окружающую среду в зонах проживания людей свидетельствует о бесспорных преимуществах крупных ТЭЦ и котельных.

При сравнительной оценке энергетической безопасности функционирования централизованных и децентрализованных систем необходимо учитывать следующие факторы:

- крупные тепловые источники (котельные, ТЭЦ) могут работать на различных видах топлива, могут переводиться на сжигание резервного топлива при сокращении подачи сетевого газа.

- малые автономные источники (крышные котельные, квартирные теплогенераторы) рассчитаны на сжигание только одного вида топлива - сетевого природного газа, что уменьшает надежность теплоснабжения.

- установка квартирных теплогенераторов в многоэтажных домах при нарушении их нормальной работы создает непосредственную угрозу здоровью и жизни людей.

- в закольцованных тепловых сетях централизованного теплоснабжения выход из строя одного из теплоисточников позволяет переключить подачу теплоносителя на другой источник без отключения отопления и горячего водоснабжения зданий.

В государственной стратегии развития теплоснабжения России четко определена рациональная область применения централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения. В городах с большой плотностью

застройки следует развивать и модернизировать системы централизованного теплоснабжения от крупных котельных и теплоэлектростанций.

Рассчитаны перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, работающих на единую тепловую сеть на каждом этапе и к окончанию планируемого периода. Балансы тепловой мощности представлены в таблицах утверждаемой части схемы теплоснабжения.

Схемой теплоснабжения предложены решения по строительству новых источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты тепловой нагрузки в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.

Разработанная схема теплоснабжения должна будет ежегодно актуализироваться и один раз в пять лет корректироваться.

Список используемой литературы

1. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика»;
2. ГОСТ Р 50831-95 «Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования»;
3. СНиП II-35-76 «Котельные установки»;
4. СНиП 41-01-2003. «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
5. СанПиН 2.2.4.548-96. «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;
6. СанПиН 2.1.2.1002-00. «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям»;
7. ГОСТ Р 51750-2001. «Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах»;
8. ГОСТ Р 51749—2001. «Энергопотребляющее оборудование общепромышленного назначения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация»;
9. ГОСТ 31168-2003 «Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление».