

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**  
**Краснопольского сельского поселения**  
**Сосновского муниципального района Челябинской области**

**(по состоянию на 2021 год)**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ГЛАВА 2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ**  
**ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор

---

Главный инженер

---

## Оглавление

1. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки.....	4
2. Данные базового уровня потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя на цели теплоснабжения. ....	9
3. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий.....	10
4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	11
4.1 Нормативы потребления тепловой энергии для целей отопления и вентиляции зданий.....	11
4.2.Нормативы потребления тепловой энергии для целей ГВС.....	16
5. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе .....	18
6. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.....	20
7. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии .....	23
8. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь .....	24
9. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения .....	26
10. Радиус эффективного теплоснабжения, определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	26

## **1. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки.**

В данной главе и в дальнейших материалах проекта под базовой версией Схемы теплоснабжения принимается актуализированный проект Схемы теплоснабжения на 2021 г.

Базовая версия разработана в соответствии Требованиями п. 6 ч. 2 ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», который гласил:

«Схема теплоснабжения разрабатывается на срок не менее 15 лет...»

Согласно ч. 2 ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г.):

«7. Проект схемы теплоснабжения разрабатывается на срок действия утвержденного в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке генерального плана соответствующего поселения, городского округа, города федерального значения (далее - генеральный план), за исключением случая, указанного в пункте 8 настоящего документа.

8. В случае если на дату принятия решения о разработке проекта схемы теплоснабжения срок действия генерального плана составляет менее 5 лет либо отсутствует утвержденный в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке генеральный план, то проект схемы теплоснабжения разрабатывается на срок не менее 10 лет».

Таким образом, до момента утверждения нового Генерального плана выполняются актуализации Схемы теплоснабжения. В настоящее время работы по разработке нового Генерального плана, не проводятся. Утвержденный в 2019г Генеральный план требует корректировки в части строительства жилого фонда в Краснопольском сельском поселении.

При настоящей актуализации Схемы теплоснабжения последний год расчетного периода (2034 г.) меняться не должен, что обусловлено ч. 2 ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г.):

«10. Схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации, за исключением случаев, указанных в пункте 12 настоящего документа. Конечной датой периода, на который разрабатывается (утверждается) проект актуализированной схемы теплоснабжения, является конечная дата периода действия схемы теплоснабжения».

В настоящее время утверждена Схема теплоснабжения по 2034 г.

Необходимость разработки проекта новой Схемы теплоснабжения после утверждения нового Генерального плана обусловлена п. 12 того же документа:

«12. Актуализация схемы теплоснабжения не осуществляется в случае утверждения генерального плана в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке, изменения срока, на который утвержден генеральный план, либо в случае, если срок действия схемы теплоснабжения (актуализированной схемы теплоснабжения) составляет менее 5 лет. В указанных случаях разрабатывается проект новой схемы теплоснабжения».

При актуализации Схемы теплоснабжения по сравнению с базовым вариантом произошли следующие изменения:

1) Уточнены сведения о существующей и перспективной застройке согласно представленным данным заинтересованных сторон (теплоснабжающие организации, строительные организации).

В таблице ниже представлено сравнение ключевых показателей согласно базовой версии Схемы теплоснабжения и по проекту актуализированной версии Схемы теплоснабжения на 2021 г.

Таблица 1.1 – Сравнение базового и актуализированного вариантов Схемы теплоснабжения

Вариант Схемы теплоснаб- жения	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2035
1. Отапливаемые площади жилого фонда, м <sup>2</sup>								
Базовый	94 135,80	95 650,80	146 890,80	152 290,80	152 290,80	152 290,80	152 290,80	152 290,80
Актуализа- ция	94 135,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80
Разница, %	0,00%	0,00%	-34,88%	-37,19%	-37,19%	-37,19%	-37,19%	-37,19%
2. Отапливаемые площади общественно-деловой застройки + зданий коммунально-складского назначения, м <sup>2</sup>								
Базовый	4 870,00	11 406,00	12 606,00	12 606,00	12 606,00	12 606,00	12 606,00	12 606,00
Актуализа- ция	4 391,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95
Разница, %	-9,82%	-51,55%	-56,16%	-56,16%	-56,16%	-56,16%	-56,16%	-56,16%
3. Производственные здания и промышленные предприятия, м <sup>2</sup>								
Базовый	0,00	0,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Актуализа- ция	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Разница, %	0,00%	0,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%
4. Суммарные отапливаемые площади Краснопольского сельского поселения, м <sup>2</sup>								
Базовый	99 005,80	107 056,80	159 646,80	165 046,80	165 046,80	165 046,80	165 046,80	165 046,80
Актуализа- ция	98 527,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75
Разница, %	-0,48%	-5,49%	-36,62%	-38,70%	-38,70%	-38,70%	-38,70%	-38,70%
5. Присоединенная нагрузка в зоне централизованного теплоснабжения, Гкал/ч (с учетом средней ГВС)								
Базовый	10,375	11,534	16,983	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05
Актуализа- ция	10,375	11,207	11,207	11,207	11,207	11,207	11,207	11,207
Разница, %	0,00%	-2,84%	-34,01%	-34,27%	-34,27%	-34,27%	-34,27%	-34,27%

Следует остановиться подробнее на изменениях.

На рисунке ниже представлено сравнение проектов по показателю ввода жилых площадей многоквартирного фонда.

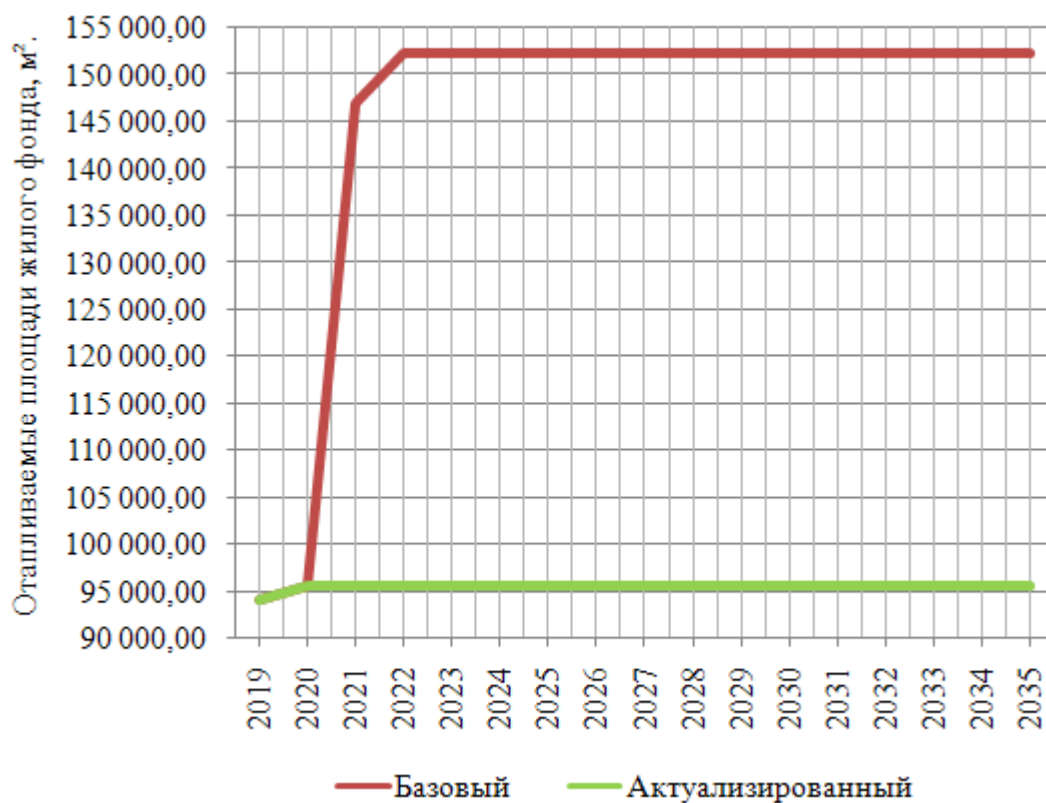


Рисунок 1.1 – Прогнозируемые темпы ввода площадей многоквартирного жилого фонда.

К окончанию расчетного периода прогноз по показателю существенно изменился. В актуализированной версии учитывается прогноз по сравнению с базовой версией с уменьшением на 37,19%, что обусловлено уточнением прогноза ввода многоквартирного жилого фонда.

Выполненные прогнозы в целом не противоречат факту ввода жилой застройки за последние 5 лет, что свидетельствует о реалистичности планов по реализации актуализированного проекта Схемы теплоснабжения.

Планы по вводу многоквартирного фонда могут увеличиться, основанием для корректировок может послужить новый Генеральный план и новые проекты планировок, которые должны быть рассмотрены при разработке новой Схемы теплоснабжения в 2022 г. и при последующих актуализациях Схемы теплоснабжения.

На рисунке ниже представлено сравнение проектов по показателю ввода площадей объектов общественно-делового назначения и объектов коммунально-складского назначения.

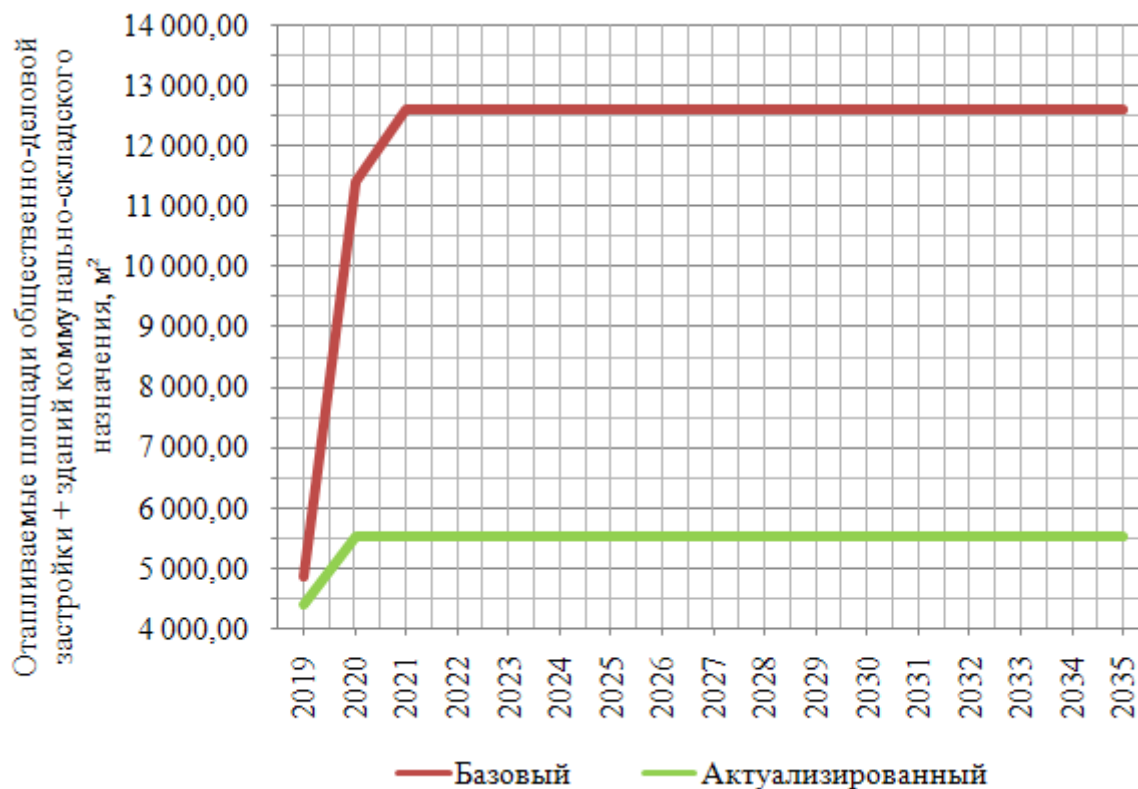


Рисунок 1.2 – Прогнозируемые темпы ввода площадей нежилой застройки

Как видно, прогноз приростов объектов общественно-делового и коммунально-складского назначения претерпел изменения, что обусловлено расчетом достаточности обеспечения жителей муниципального образования объектами соцкультбыта.

Прирост площади объектов общественно-делового и коммунально-складского назначения характеризуется коэффициентом Куртоша – отношением нежилой площади к жилой. Минимальное значение коэффициента должно составлять 0,2, оптимальное значение – 0,4÷0,6.

На рисунке ниже представлено сравнение проектов по показателю тепловой нагрузки (договорной).

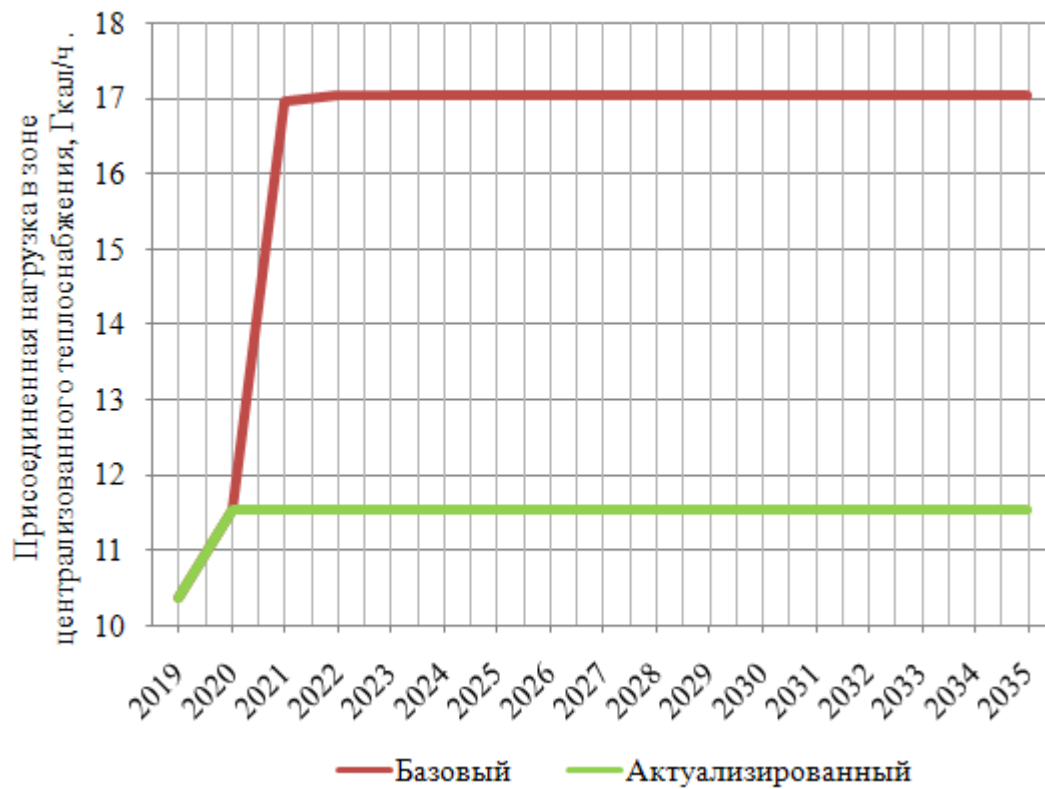


Рисунок 1-3 – Прогнозируемые темпы изменения тепловой нагрузки

При актуализации Схемы теплоснабжения прирост тепловых нагрузок, в зоне централизованного теплоснабжения на 2035 г. уменьшен на 32,35%, что связано преимущественно со снижением прогноза ввода МКД.



## 2. Данные базового уровня потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя на цели теплоснабжения.

Выполненный для определения базового спроса на тепловую энергию статистический анализ фактического отпуска тепловой энергии с коллекторов источников централизованного теплоснабжения показал, что фактическая отпускаемая в тепловые сети величина тепловой энергии, пересчитанная на расчётное значение температуры наружного воздуха - 32°C, существенно ниже суммы договорных нагрузок потребителей и расчётных значений тепловых потерь.

Необходимо отметить, что массовые жалобы потребителей на недостаточное количество подаваемой теплоты в Краснопольском сельском поселении отсутствуют.

Зона действия котельной «мкр. Звездный» распространяется на северо-восточную часть поселка Красное Поле. Зона действия источника составляет  $\approx 0,492 \text{ км}^2$ .

Зона действия котельной «мкр. Кленовый» распространяется на восточную часть поселка Красное Поле. Зона действия источника составляет  $\approx 0,059 \text{ км}^2$ .

Зона действия котельной «Центральная» распространяется на центральную часть поселка Красное Поле. Зона действия источника составляет  $\approx 0,211 \text{ км}^2$ .

Зона действия котельной «мкр. Ивушки» распространяется на восточную часть поселка Прудный. Зона действия источника составляет  $\approx 0,030 \text{ км}^2$ .

Соотношение общей площади и площади охвата зоны действия с централизованными источниками тепловой энергии приведено в таблице 1.5.

Таблица 2.1 – Соотношение общей площади и площади охвата зоны действия с централизованными источниками тепловой энергии

Населенный пункт	Площадь территории, Га	Зона действия с централизованными источниками тепловой энергии, Га	Зона с централизованными источниками тепловой энергии, %
п. Красное Поле	204,80	76,20	37,21
п. Прудный	130,30	2,95	2,27
д. Моховички	93,40	0,00	0,00
д. Ключи	56,10	0,00	0,00
д. Заварухино	54,40	0,00	0,00
Всего	539,00	79,15	14,68

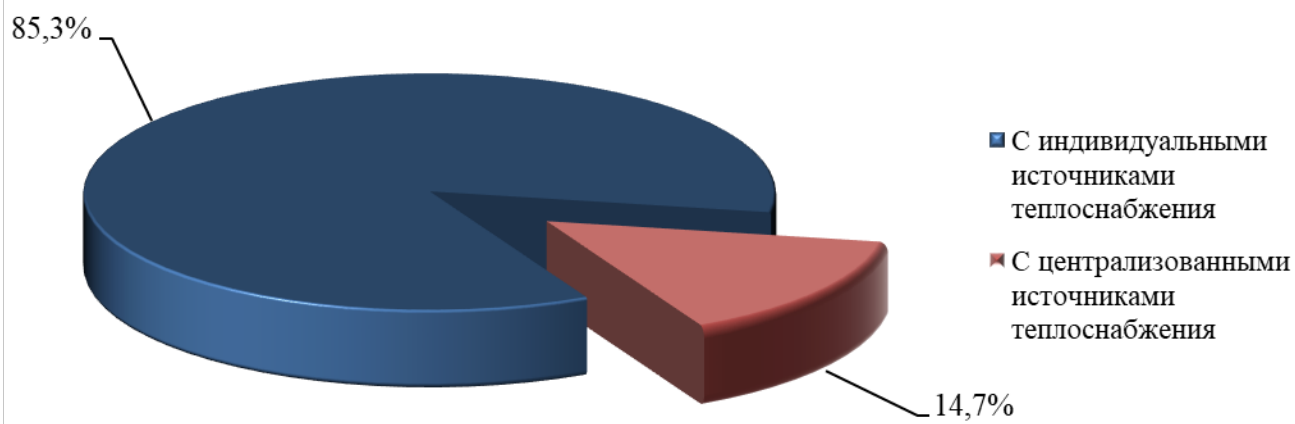


Рисунок 2.1 – Соотношение общей площади и площади охвата системы теплоснабжения Краснопольского сельского поселения

Таблица 2.2 – Объем потребления тепловой энергии

№	Наименование источника тепла	Расход тепловой энергии в базовой схеме теплоснабжения за 2019г., Гкал	Расход тепловой энергии за 2020г., Гкал
1	Котельная "мкр. Звездный"	13 126,05	13 354,00
2	Котельная "мкр. Кленовый"	2 880,18	2 888,89
3	Котельная "мкр. Ивушки"	2 404,00	1 369,30
4	Транспортабельная блочная котельная	2 144,59	2 059,18
5	Котельная «Центральная»	на консервации	на консервации

**3. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий**

Сведения о реорганизации производств отсутствует. Капитальные ремонты, снос ветхого жилья и реконструкция объектов не предусмотрены.

Жилищный фонд Краснопольского сельского поселения представлен в основном индивидуальными домами.

В период с 2020 по 2035гг. в существующих населенных пунктах Краснопольского сельского поселения планируется прирост площади строительных фондов за счет индивидуальной застройки 1-2-х этажными домами с индивидуальными котлами.

Таблица 2.1 – Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов в расчетном элементе в зоне действия источника тепловой энергии Краснопольского сельского поселения

Показатель	Площадь строительных фондов							
	Существующая		Перспективная					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отапливаемые площади жилого фонда, м <sup>2</sup>	94 135,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80	95 650,80
Отапливаемые площади общественно-деловой застройки + зданий коммунально-складского назначения, м <sup>2</sup>	4 391,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95	5 525,95
Производственные здания и промышленные предприятия, м <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Суммарные отапливаемые площади Краснопольского сельского поселения, м <sup>2</sup>	98 527,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75	101 176,75

**4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации**

**4.1 Нормативы потребления тепловой энергии для целей отопления и вентиляции зданий**

Согласно Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения, утвержденным приказом Минэнерго России №565 и Минрегиона России №667 от 29.12.2012 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», расчет перспективного теплоснабжения должен осуществляться на основании СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». В документе выделены 6 характерных групп потребителей тепловой энергии:

- 1) жилые здания, общежития;
- 2) общественные, кроме перечисленных в поз. 3-6;
- 3) поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты;
- 4) дошкольные учреждения, хосписы;
- 5) административного назначения (офисы);
- 6) сервисного обслуживания.

Нормативы согласно данному документу представлены для  $1 \text{ м}^3$  здания, т.е. имеют размерность  $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$ . Таким образом, для расчета перспективных тепловых нагрузок и перспективного теплопотребления необходимо предварительно задаваться высотой здания.

Вместе с тем в СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 представлены нормативы для жилой застройки, отнесенные на единицу площади отапливаемого здания ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ) для каждой расчетной температуры наружного воздуха. При этом пунктом 5.2 СП 124.13330.2012 четко определено:

«Решения по перспективному развитию систем теплоснабжения населенных пунктов, промышленных узлов, групп промышленных предприятий, районов и других административно-территориальных образований, а также отдельных СЦТ следует разрабатывать в схемах теплоснабжения. При разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки определяются:

- а) для существующей застройки населенных пунктов и действующих промышленных предприятий – по проектам с уточнением по фактическим тепловым нагрузкам;
- б) для намечаемых к строительству промышленных предприятий – по укрупненным нормам развития основного (профильного) производства или проектам аналогичных производств;
- в) для намечаемых к застройке жилых районов – по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок или при известной этажности и общей площади зданий, согласно генеральным планам застройки районов населенного пункта – по удельным тепловым характеристикам зданий (Приложение В)».

Пунктом 15\_1 Постановления Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 г. №18 «Об утверждении правил установления энергетической эффективности для зданий, строений сооружений и требований к правилам определения класса энергоэффективности многоквартирных домов» (с учетом ПП РФ от 20 мая 2017 г. №603) выдвигается требование:

«После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовые удельные расходы энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, не реже чем 1 раз в 5 лет:

- а) для вновь создаваемых зданий, строений, сооружений с 1 января 2018 г. - не менее чем на 20 процентов по отношению к базовому уровню, с 1 января 2023 г. - не менее чем на 40

процентов по отношению к базовому уровню, с 1 января 2028 г. - не менее чем на 50 процентов по отношению к базовому уровню;

- б) для реконструируемых или проходящих капитальный ремонт зданий (за исключением многоквартирных домов), строений, сооружений с 1 января 2018 г. - не менее чем на 20 процентов по отношению к базовому уровню».

Нормативы, представленные в приложении В СП 124.13330.2012 «Для зданий строительства после 2015 г.», предусматривают снижение теплопотребления лишь на 11% по от-

ношению к базовому уровню (категория «Для зданий строительства после 2010 г.»). Таким образом, необходимо предусмотреть снижение показателя:

- с 2018г. – на 20% от норматива «Для зданий строительства после 2010 г.»;
- с 2023г. – на 40% от норматива «Для зданий строительства после 2010 г.»;
- с 2028г. – на 50% от норматива «Для зданий строительства после 2010 г.».

Дополнительные требования энергоэффективности для новых зданий утверждены Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 ноября 2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» (данные требования не учитывались в базовой версии). Согласно п. 7 данного документа:

«Для вновь создаваемых зданий (в том числе многоквартирных домов), строений, сооружений удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию уменьшается:

- с 1 июля 2018 г. - на 20 процентов по отношению к удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий (приложение N 1 к настоящим Требованиям) или удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (приложение N 2 к настоящим Требованиям);
- с 1 января 2023 г. - на 40 процентов по отношению к удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий (приложение N 1 к настоящим Требованиям) или удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (приложение N 2 к настоящим Требованиям);
- с 1 января 2028 г. - на 50 процентов по отношению к удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых многоквартирных зданий (приложение N 1 к настоящим Требованиям) или удельной характеристике расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (приложение N 2 к настоящим Требованиям)».

При этом нормативы, представленные в Приложении 6, полностью соответствуют нормативам СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий». Следовательно, для зданий общественно-делового и производственного назначения необходимо предусмотреть снижение показателя:

- с 2018г. – на 20% от норматива СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- с 2023г. – на 40% от норматива СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- с 2028г. – на 50% от норматива СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Климатические характеристики г. Челябинска определены в соответствии с СП131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»:

- $t_{p.o} = -32^{\circ}\text{C}$  - расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления;

- $t_{ср.о} = -6,5^{\circ}\text{C}$  - средняя температура наружного воздуха за отопляемый период;
- $n_o = 218$  суток – продолжительность отопительного периода.

Таким образом, нормативы удельной тепловой нагрузки и удельного теплопотребления принимаются:

- 1) Для жилой застройки – в соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, с учетом
  - СП 131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
  - Постановления Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 г. №18 «Об утверждении правил установления энергетической эффективности» (с учетом ПП РФ от 20 мая 2017 г. №603);
  - Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

Расчетные нормы коррелируются с СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

- 2) Для остальных потребителей – в соответствии с СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», принимая различную высоту для каждого конкретного потребителя, с учетом:

- СП 131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- Снижения нормативов потребления тепловой мощности согласно Приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов, уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на экономической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее - зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

Согласно СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в соответствии с классификацией по таблице 6.1-1.

В соответствии с п. 10.4 СП 50.13330.2012: «Проектирование зданий с классами энергосбережения D, E не допускается. Классы A, B, C устанавливаются для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проектной документации».

С целью увеличения доли зданий с классами «A, B» субъекты Российской Федерации должны применять меры по экономическому стимулированию, как к участникам строительного процесса, так и эксплуатирующим организациям.

Классы D, E устанавливаются при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий.

Таблица 4-1 - Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий

Обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, %	Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ
При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий			
A++ A+ A	Очень высокий	Ниже -60 От -50 до -60 включительно От -40 до -50 включительно	Экономическое стимулирование
B+ B	Высокий	От -30 до -40 включительно От -15 до -30 включительно	Экономическое стимулирование
C+ C C-	Нормальный	От -5 до -15 включительно От +5 до -5 включительно От +15 до 5 включительно	Мероприятия не разрабатываются
При эксплуатации существующих зданий			
D	Пониженный	От +15,1 до +50 включительно	Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании
E	Низкий	Более +50	Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании или снос

Схемой теплоснабжения предусматривается ввод зданий категорий энергоэффективности A, B и C.

В настоящее время существенная доля застройщиков не использует в полной мере современные энергоэффективные технологии, экономя на сырье и материалах при строительстве. Подобный тренд объясняется:

1) Ограниченной покупательской способностью жильцов в многоквартирных домах. Дорогие квадратные метры могут оказаться не востребованы, с учетом среднестатистического уровня жизни горожан;

2) Дешевизной тепловой энергии для отопления будущих зданий.

На 1 и 2 этапах расчетного периода подавляющее большинство зданий и сооружений будут иметь классы энергоэффективности «В». Что в целом отвечает существующим тенденциям энергоэффективного строительства.

В связи с ужесточением нормативов, после 2027 г. планируется ввод только высокоэффективных зданий.

#### **4.2. Нормативы потребления тепловой энергии для целей ГВС**

Расход воды на нужды ГВС для перспективных потребителей принимается на основании Приложения Г СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, а также СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85.

Таким образом, принимая значения нормативов, рассчитывается тепловая нагрузка ГВС перспективных потребителей по следующей формуле, Гкал/ч:

$$Q_{\text{ГВС}} = S \cdot q_{\text{ГВС}}, \quad (1)$$

где  $S$  - строительная площадь (получена на основании сведений ГУАиГ и прочих источников информации, для каждого потребителя – свой источник информации), м<sup>2</sup>;

$q_{\text{ГВС}}$  - удельный показатель максимальной тепловой нагрузки на ГВС, обоснование принятия нормативов по каждому конкретному потребителю, с известными характеристиками, ккал/(ч·м<sup>2</sup>).

Полезный отпуск на нужды ГВС для перспективных потребителей определялся по следующей формуле, Гкал:

$$Q_{\text{ПОГВС}} = K_{\text{год}} \cdot Q_{\text{ГВС}} \cdot Q_{\text{ПОГВС2019}} / Q_{\text{ГВС2019}}, \quad (2)$$

где  $K_{\text{год}}$  – поправка, связанная с немаксимальным теплоснабжением на нужды ГВС, принимается экспертно:

- для 1-го года эксплуатации здания – 20%;
- для 2-го года эксплуатации здания – 60%;
- для 3-го года эксплуатации здания – 100%.

$Q_{\text{ГВС2018}}$  – тепловая нагрузка ГВС в 2019 г., Гкал/ч;

$Q_{\text{ПОГВС2018}}$  – полезный отпуск на нужды ГВС в 2019 г., Гкал.

В таблице 4-2 приведены сводные показатели по удельному теплоснабжению и удельной тепловой нагрузке для вновь строящихся зданий в границах г. Челябинска.



Таблица 4-2 – Удельное теплотребление и удельная тепловая нагрузка для вновь строящихся зданий в границах поселения

Год постройки	Тип застройки	Удельное теплотребление, Гкал/м <sup>2</sup> /год			Удельная тепловая нагрузка, ккал/(ч·м <sup>2</sup> )		
		Отопление и вентиляция	ГВС	Сумма	Отопление и вентиляция	ГВС	Сумма
2016 - 2019 гг.	Жилая многоэтажная	0,013	0,005	0,018	0,010	-	0,010
	Общественно-деловая и промышленная	0,048	0,019	0,067	-	-	-
2020 - 2035 гг.	Жилая многоэтажная	0,017	0,007	0,024	0,036	0,022	0,059
	Общественно-деловая и промышленная	0,015	0,006	0,021	0,044	0,017	0,060

**5. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе**

Значения потребления тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии приведены в таблице.

Таблица 5.1 Значения потребления тепловой энергии в зонах теплоснабжения за отопительный период и за год

Параметр	Месяц	Значение среднемесячной температуры											Значение за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднемесячная и годовая температура воздуха, °С	-15,4	-14,1	-8	2,6	11	16,3	17,8	15,8	10	2	-6,5	-12,9	1,6
Потребление тепловой энергии в зонах теплоснабжения, Гкал													
Зона теплоснабжения №1	341,04	345,06	273,90	214,20	83,80	22,24	22,46	33,88	22,65	236,29	297,22	314,37	2 114,59
Зона теплоснабжения №2	2 116,96	2 141,91	1 700,21	1 329,64	520,16	138,03	139,41	210,30	140,62	1 466,73	1 844,99	1 951,39	13 126,05
Зона теплоснабжения №3	464,51	469,99	373,07	291,76	114,14	30,29	30,59	46,15	30,86	321,84	404,84	428,18	2 880,18
Зона теплоснабжения №4	387,72	392,28	311,39	243,52	95,27	25,28	25,53	38,52	25,75	268,63	337,90	357,39	2 404,00

Согласно постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», установленная мощность источника тепловой энергии – сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности для котельных Краснопольского сельского поселения приведены в таблице 1.6.

Таблица 5.2 – Текущие параметры тепловой мощности нетто на источниках теплоснабжения.

№ п/п	Наименование теплоисточника	Характеристики основного оборудования				
		Установленная мощность теплоисточника, Гкал/ч	Располагаемая мощность теплоисточника, Гкал/ч	Собственные и хозяйственные нужды на выработку тепловой энергии, Гкал/ч	Собственные и хоз. нужды, %	Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч
1	Котельная «мкр. Звездный»	8,598	8,598	0,098	1,14	8,500
2	Котельная «мкр. Кленовый»	1,195	1,195	0,019	1,56	1,176
3	Котельная «мкр. Ивушки»	1,000	1,000	0,015	1,12	1,469
4	Котельная «Центральная»	3,9	2,126 (3,174)	0,080	2,06	2,046 (3,094)
5	Транспортабельная блочная котельная	4,058	4,058	0,043	1,07	4,015

Таблица 5-3 – Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности

Источник теплоснабжения	Значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника, Гкал/час							
	Существующая 2019	Перспективная						
		2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Котельная "мкр. Звездный"	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598
Котельная "мкр. Кленовый"	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195
Котельная "мкр. Ивушки"	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Котельная "Центральная"	3,900	3,900	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Транспортабельная блочная котельная	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058

## **6. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии**

Согласно постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», располагаемая мощность источника тепловой энергии – величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.).

Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования для котельных Краснопольского сельского поселения приведены в таблице 6.1.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276) вводит следующие понятия:

«Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии;

Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе».

Сводный перечень теплоисточников с указанием ограничений тепловой мощности, параметров располагаемой тепловой мощности представлен в таблице 6.2.

В 2014 году на котельной «Центральная» были проведены режимно-наладочные испытания на котлоагрегатах №4, 5, 6. На котле №4 максимальная теплопроизводительность составила 0,537 Гкал/ч (82,6% от установленной мощности), на котле №5 максимальная теплопроизводительность составила 0,539 Гкал/ч (82,9% от установленной мощности), на котле №6 максимальная теплопроизводительность составила 0,511 Гкал/ч (78,6% от установленной мощности), учитывая аналогичную компоновку, срок эксплуатации котлов №1, 2, 3, принимаем, что максимальная теплопроизводительность котлов составляет 81,4% от установленной мощности.

В рамках актуализации схемы теплоснабжения Краснопольского сельского поселения Сосновского муниципального района Челябинской области, выполнено комиссионное обследование котельной «Центральная». Установлено отсутствие горелочных устройств на котлоагрегатах №4, 6, сетевой насос №2 находится в разобранном состоянии, отсутствует химводоподготовка.

Ограничение тепловой мощности котельной «Центральная» по тепловой части составляет 81,4%, по функциональной части  $0,814 \cdot 0,5 = 0,407$  (40,7% от установленной мощности котельной).

В 2014 году на котельной «мкр. Звездный» были проведены режимно-наладочные испытания на котлоагрегатах №1 RS-D3000, №2 RS-D3000, значения располагаемой тепловой мощности соответствуют значениям установленной тепловой мощности.

По котельной «мкр. Ивушки» предоставлена режимная карта водогрейного котла Super RAC 580 №1, теплопроизводительность 0,5773 Гкал/ч (99,4% от установленной мощности), по котлу Super RAC 580 №2 режимная карта не представлена. Учитывая срок эксплуатации котлов №1, 2, принимаем, что максимальная теплопроизводительность котлов составляет 99,4% от установленной мощности.

Выполнено комиссионное обследование котельной «мкр. Ивушки». Установлено отсутствие котлоагрегата №3 марки Super RAC 580.

По котельным «мкр. Кленовый» и Транспортабельной блочной котельной данные о проведении режимно-наладочных испытаний отсутствуют, в ходе проведенного обследования ограничения тепловой мощности не выявлены. Для дальнейших расчетов принимается допущение, что значения располагаемой тепловой мощности соответствуют значениям установленной тепловой мощности.

Таблица 6.1 Параметры располагаемой тепловой мощности теплофикационного оборудования источников теплоснабжения

Источник	Наименование оборудования	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность котла, Гкал/ч	Ограничение тепловой мощности, Гкал/ч
1	2	3	4	5
Котельная «мкр. Звездный»	RS-D3000	2,580	2,580	0,000
	RS-D3000	2,580	2,580	0,000
	RS-D4000	3,439	3,439	0,000
ИТОГО		8,598	8,598	0,000
Котельная «мкр. Кленовый»	Super RAC 695	0,598	0,598	0,000
	Super RAC 695	0,598	0,598	0,000
ИТОГО		1,195	1,195	0,000
Котельная «мкр. Ивушки»	Super RAC 580	0,500	0,497	0,003
	Super RAC 580	0,500	0,497	0,003
ИТОГО		1,000	0,994	0,006
Котельная «Центральная»	HP-18	0,650	0,529	0,121
	HP-18	0,650	0,529	0,121
	HP-18	0,650	0,529	0,121
	HP-18	0,650	0,000 (0,537)	0,650 (0,113)
	HP-18	0,650	0,539	0,111
	HP-18	0,650	0,000 (0,511)	0,650 (0,139)
ИТОГО		3,900	2,126 (3,174)	1,774 (0,726)
Транспортабельная блочная котельная	Super RAC 2330	2,029	2,029	0,000
	Super RAC 2330	2,029	2,029	0,000
ИТОГО		4,058	4,058	0,000

Таблица 6.2 – Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования

Источник теплоснабжения	Год Параметр	Существующая 2019г.	Существующая 2020г.	Перспективные					
				2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Котельная "мкр. Звездный"	Объемы мощности, нереализуемые по тех причинам, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Располагаемая мощность, Гкал/час	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598	8,598
Котельная "мкр. Кленовый"	Объемы мощности, нереализуемые по тех причинам, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Располагаемая мощность, Гкал/час	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195	1,195
Котельная "Центральная"	Объемы мощности, нереализуемые по тех причинам, Гкал/час	1,774	1,774	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Располагаемая мощность, Гкал/час	2,126	2,126	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Котельная "мкр. Ивушки"	Объемы мощности, нереализуемые по тех причинам, Гкал/час	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
	Располагаемая мощность, Гкал/час	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994
Транспортная блочная котельная	Объемы мощности, нереализуемые по тех причинам, Гкал/час	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Располагаемая мощность, Гкал/час	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058	4,058

## 7. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии

Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии для котельных Краснопольского сельского поселения приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии

Источник теплоснабжения	Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии, Гкал/час							
	Существующая 2019	Существующая 2020	Перспективная					
			2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2035
Котельная "мкр. Звездный"	0,071	0,071	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121
Котельная "мкр. Кленовый"	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
Котельная "Центральная"	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
Котельная "мкр. Ивушки"	0,013	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Транспортабельная блочная котельная								

**8. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь**

Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям для котельных Краснопольского сельского поселения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Существующие и перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям

Источник теплоснабжения	Год Параметр	Существующая 2019	Существующая 2020	Перспективные					
				2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Котельная "мкр. Звездный"	Потери тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям, Гкал/час	0,745	1,251	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
	Потери теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов, Гкал/ час	0,606	1,016	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
	Потери теплоносителя, Гкал/ час	0,140	0,235	0,394	0,394	0,394	0,394	0,394	0,394
Котельная "мкр. Кленовый"	Потери тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям, Гкал/час	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
	Потери теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов, Гкал/ час	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
	Потери теплоносителя, Гкал/ час	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Котельная	Потери теп-	0,204	0,204	0,204	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131



Источник теп- лоснабжения	Год Параметр	Суще- ствующая 2019	Суще- ствую- щая 2020	Перспективные					
				2021	2022	2023	2024	2025- 2029	2030- 2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Центральная"	ловой энергии при её передаче по тепловым сетям, Гкал/час								
	Потери теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов, Гкал/ час	0,166	0,166	0,166	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
	Потери теплоносителя, Гкал/ час	0,038	0,038	0,038	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Котельная "мкр. Ивушки"	Потери тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям, Гкал/час	0,012	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
	Потери теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов, Гкал/ час	0,010	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
	Потери теплоносителя, Гкал/ час	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003

**9. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, с указанием величины тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения**

Источников тепловой энергии, зоны действия которых расположены в границах двух или более поселений, на территории Краснопольского сельского поселения не имеется.

**10. Радиус эффективного теплоснабжения, определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

В соответствии с ФЗ №190 «О теплоснабжении», под радиусом эффективного теплоснабжения понимается максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны, подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом радиусом эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии, компенсирует (равен по величине) возрастанию расходов при подключении удаленного потребителя.

Эффективный радиус теплоснабжения рассчитывается из условия минимизации «удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника».

Радиус эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии для зоны действия каждого источника тепловой энергии приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Результаты расчета радиуса теплоснабжения для котельных Краснопольского сельского поселения

Источник тепловой энергии	Котельная «мкр. Звездный»	Котельная «мкр. Кленовый»	Котельная «Центральная»	Котельная «мкр. Ивушки»	Котельная «Центральная»
1	2	3	4	5	5
Площадь зоны действия источника, км <sup>2</sup>	0,49	0,06	0,21	0,03	0,03
Среднее количество абонентов на единицу площади, 1/км <sup>2</sup>	16,25	101,81	33,23	67,70	67,70
Материальная характеристика тепловой сети, м <sup>2</sup>	371,92	149,12	169,27	32,59	32,59
Расчётная стоимость тепловой сети, млн. руб.	19,34	7,76	8,80	1,69	1,69
Всего стоимость ТС с учётом 30% надбавки на запорно-регулирующую аппаратуру + проект, млн. руб.	25,24	10,14	11,51	2,22	2,22
Удельная стоимость материальной характеристики, руб./м <sup>2</sup>	67 861,51	68 015,74	68 011,00	68 010,60	68 010,60
Суммарная присоединённая нагрузка, Гкал/ч	7,22	0,28	1,44	0,45	0,45
Тепловая плотность зоны действия источника, Гкал/ч-км <sup>2</sup>	14,66	4,72	6,84	15,16	15,16
Расчётный перепад температур теплоносителя, °С	25	25	25	25	25
Длина ТС от источника до самого удалённого потребителя, км	0,40	0,14	0,26	0,10	0,10
Радиус эффективного теплоснабжения, км	1,34	1,32	1,40	1,16	1,16

В соответствие с таблицей 10.1, все потребители сельского поселения попадают в зону радиуса эффективного теплоснабжения.