

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

**(по состоянию на 2021 год)**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**КНИГА 5 МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор

---

Главный инженер

---

## **Оглавление**

<i>1. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения сельского поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения</i> .....	4
<i>2. Базовые принципы разработки мастер-плана</i> .....	5
2.1. Базовые проблемы, существующего положения .....	5
2.2. Критерии выбора решений и варианты Мастер-плана при актуализации Схемы теплоснабжения на 2021 г. ....	6
<i>3. Варианты развития, представленные в актуализированном проекте Схемы теплоснабжения на 2021 г.</i> .....	7
3.1. Описание вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения в зоне теплоснабжения №01.....	8
3.2 Принятие варианта развития в актуализированном проекте Схемы теплоснабжения на 2021 г. ....	11

### ***1. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения сельского поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения***

В базовой версии Схемы теплоснабжения рассматривались следующие варианты развития систем теплоснабжения:

Первый вариант: перевооружение существующей котельной «мкр. Звездный», строительство тепловых сетей.

Второй вариант: строительство блочно-модульных котельных, взамен существующих котельных Краснопольского сельского поселения (котельная «Центральная», котельная «мкр. Звездный» и котельная «мкр. Кленовый»).

Предпосылкой рассмотрения данных вариантов служили прогнозы прироста тепловой нагрузки к котельной «мкр. Звездный». Учитывая актуализированный прогноз прироста тепловой нагрузки, рассматриваемые ранее варианты не актуальны.

## **2. Базовые принципы разработки мастер-плана**

### **2.1. Базовые проблемы, существующего положения**

Для вынесения предложений по улучшению качества и надежности теплоснабжения, проведено комиссионное обследование котельных и тепловых сетей.

По итогам обследования установлено следующее:

- на котельной «мкр. Ивушки», по факту подтверждено наличие на котельной котлов №1, №2 марки SuperRAC580, ранее учтенный котел №3 марки Super RAC 580, а также сопутствующее оборудование под данный котел – отсутствует;

- на котельной «мкр. Звездный» отсутствует регулирование отпуска тепла, установленные 2 котла RS-D3000 и 1 котел RS-D4000 могут работать по отдельности или параллельно в режиме номинальной мощности, без регулировки. Гибкая регулировка не возможна по причине неисправной автоматики на горелках;

- транспортабельная блочная котельная имеет 2 котла Super RAC 2330 мощностью 2,358 МВт (2,029 Гкал/ч) каждый. Двигатель на горелочном устройстве установлен мощностью 6,5 кВт, вместо двигателя 8,5 кВт. На Транспортабельной блочной котельной выявлено отсутствие регулирования отпуска тепла 2 котла SuperRAC 2330 могут работать по отдельности или параллельно в режиме номинальной мощности, без регулировки. Фактический температурный и гидравлический режим обеспечиваемый транспортабельной блочной котельной не позволяет выполнить гибкую регулировку параметров теплоносителя на источнике теплоснабжения при работе 1-ого котла SuperRAC 2330, в системе поддерживается температура подающего трубопровода + 74 °С. при температуре наружного воздуха -2 °С. Температура подающего трубопровода возрастает до + 85 °С при включении в параллельную работу 2-х котлов SuperRAC 2330, при температуре наружного воздуха -15 °С. Действующий температурный и гидравлический режим обеспечиваемый транспортабельной блочной котельной не позволяет выполнить гибкую регулировку параметров теплоносителя на источнике теплоснабжения, в связи с чем в Зоне теплоснабжения №01 имеются повышенные гидравлические и тепловые потери при работе от транспортабельной блочной котельной. Гибкая регулировка не возможна по причине отсутствия регулирующих устройств на горелках, отсутствия регулирующих устройств на насосном оборудовании;

- транспортабельная блочная котельная имеет эффективность 9,709% что свидетельствует о избыточной установленной мощности на котельной;

- на котельной «Центральная» установлено 6 котлов НР-18, номинальной мощностью 0,65 Гкал/ч, в отопительный период фактически задействовано 2 котла, установленные горелки БИГ-2-8 обеспечивают регулировку мощности котла от 30% до 100% в ручном режиме;

- дизель генераторное устройство (ДГУ) имеется только на котельной «мкр. Кленовый», ДГУ работает полностью в автоматическом режиме;

- обнаружены аварийные участки тепловых сетей в «мкр. Звездный» от ТК-5 до МКД по ул.Белопольского 2; от ТК-6 до МКД по ул.Белопольского 1; от ТК-6 до МКД по ул.Белопольского 5; от ТК-6 до МКД по ул.Белопольского 6;

- в зонах теплоснабжения № 01, 02, 03, 04 выявлено изменение проектных нагрузок;

- низкая надежность и неготовность к безаварийной работе тепловых сетей и источников теплоснабжения в зонах теплоснабжения № 01, 02.

- систематическое отключение электроэнергии в Краснопольском сельском поселении.

Мастер-план разработан для обоснования принципиальных решений по улучшению качества и надежности теплоснабжения, выбора оптимального использования источников теплоснабжения, закладываемых в основу предложений по строительству и реконструкции источников (приведены в Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии») и тепловых сетей (приведены в Главе 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»).

## **2.2. Критерии выбора решений и варианты Мастер-плана при актуализации Схемы теплоснабжения на 2021 г.**

Для реализации потенциала источников теплоснабжения и обеспечения потребителям надежное и экономичное теплоснабжение, проект Схемы теплоснабжения должен, на основании анализа проблем системы, выработать рекомендации по оптимальному теплоснабжению и загрузки источников. В ходе разработки настоящего Мастер-плана сформированы варианты распределения источников теплоснабжения и модернизации и восстановления оборудования, а также выполнения ремонтов тепловых сетей. Каждый вариант обеспечивает положительность балансов тепловой мощности источников тепловой энергии к спросу на тепловую мощность, определяемому оценками фактических тепловых нагрузок систем теплоснабжения при расчетных условиях (температура наружного воздуха минус 32 °С) и нормативами проектирования систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения новых потребителей и тепловых сетей.

Выбор варианта развития системы теплоснабжения Краснопольского сельского поселения должен осуществляться на основании анализа комплекса показателей, в целом характеризующих качество, надежность и экономичность теплоснабжения:

- 1) Надежность источника тепловой энергии;**
- 2) Ценовые (тарифные) последствия по единой теплоснабжающей организации;**
- 3) Величина капитальных затрат на реализацию мероприятий.**

Ниже представлены краткие пояснения по представленным критериям.

### **1) Надежность источника тепловой энергии**

В соответствии с Приказом Минрегиона от 26.07.2013 г. №310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения». Надежность системы теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

### **2) Ценовые (тарифные) последствия по единой теплоснабжающей организации**

Ценовые последствия рассматриваются в обязательном порядке, т.к. потребители зачастую анализируют утвержденный тариф.

При решении задач моделирования распределения нагрузки, оценка эффективности принимаемых решений должна производиться на основании анализа НВВ по совокупной системе теплоснабжения.

**Необходимо отметить, что расчет ценовых (тарифных) последствий имеет прогнозную направленность и подлежит уточнению при последующих актуализациях Схемы теплоснабжения.**

**3) Величина капитальных затрат** определяется по каждому варианту отдельно, являясь следствием индивидуального расчета. Капиталовложения могут расходоваться на:

- строительство и реконструкцию источников тепловой энергии;
- строительство и реконструкцию тепловых сетей.

### **3. Варианты развития, представленные в актуализированном проекте Схемы теплоснабжения на 2021 г.**

Существенная проблема – это систематическое отключение электроэнергии в Краснопольском сельском поселении решается установкой ДГУ на источниках тепловой энергии. Полностью автоматизирована работа ДГУ только на котельной «мкр. Кленовый». Также на котельных отсутствуют вводы для подключения мобильного ДГУ в случае продолжительного отключения электрической энергии.

Для решения данной проблемы предлагается поэтапная реализация мероприятий для повышения надежности теплоснабжения. Первым этапом на котельных «мкр.Звездный», «Центральная», «мкр.Ивушки», Транспортабельная блочная котельная, выполняются аварийные вводы для подключения мобильной ДГУ. Ориентировочная стоимость выполнения данного мероприятия одинаково для каждой котельной, т.к. требует аналогичного состава оборудования (силовые шины медные, провода сечением не менее 10мм<sup>2</sup>, автоматы, клеммы присоединительные) и составляет 30 000 руб. сроки реализации до начала отопительного периода 2021 – 2022гг. Вторым этапом выполняются проектные, монтажные работы по установке ДГУ на котельных «мкр.Звездный», «Центральная», «мкр. Ивушки», Транспортабельная блочная котельная.

Отдельно рассмотрим зону теплоснабжения №01 включающая источники теплоснабжения в составе: транспортабельная блочная котельная и котельную «Центральная», тепловые сети от источников тепловой энергии до потребителей: многоквартирные дома по ул. Цветочная 1, 2, 4, 5, МОУ Краснопольская Средняя общеобразовательная школы по адресу ул. Солнечная 1, детского сада по ул.Солнечная 1А и здания администрации Краснопольского сельского поселения по адресу ул.Солнечная 3. Уникальность системы состоит в том, что невозможно исключить котельную «Центральная» по причине отсутствия источника водоснабжения на Транспортабельной блочной котельной, в связи с чем необходимы вводы для подключения мобильной ДГУ и в дальнейшем само ДГУ на обоих источниках.

Учитывая описанные в п.2.1 проблемы в зоне теплоснабжения №01 с регулировкой, работой, показателями эффективности источников теплоснабжения, рассматриваются следующие решения:

Вариант 1-1 Вывод из эксплуатации «Центральная» и тепловой сети от ж/д по ул. Цветочная 5 до котельной «Центральная»;

Вариант 1-2 Сохранение в зоне теплоснабжения №01 2-х источников теплоснабжения котельной «Центральная», Транспортабельной блочной котельной, в существующем режиме работы.

Вариант 1-3 Вывод в горячую консервацию Транспортабельную блочную котельную.

Фактическое отсутствие котла №3 марки Super RAC 580 на котельной «мкр. Ивушки», не сказывается на качестве и требуемом объеме теплоснабжения потребителей, в связи с чем, потребности в установке дополнительных мощностей на котельной «мкр. Ивушки» отсутствуют.

Учитывая описанные в п.2.1 проблемы в зоне теплоснабжения №02, разработаны безальтернативные мероприятия на котельной «мкр. Звездный» (приведены в Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»), и на тепловых сетях (приведены в Главе 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»).

### **3.1. Описание вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения в зоне теплоснабжения №01.**

**Вариант 1-1 Вывод из эксплуатации котельной «Центральная» и тепловой сети от ж/д по ул. Цветочная 5 до котельной «Центральная».**

Необходимые мероприятия для вывода эксплуатации котельной «Центральная»:

1. Выполнение видимого разрыва и установка заглушек на тепловой сети у дома по ул. Цветочная 5, ревизия тепловых камер.
2. Выполнение дренирования котельного и теплового оборудования продувка воздухом и холодная консервация оборудования.
3. Выполнение демонтажа дымовой трубы, в связи с ее аварийным состоянием.

Необходимые мероприятия на Транспортабельной блочной котельной для независимой работы в зоне теплоснабжения №01:

1. Замена 2-х горелочных устройств на котлах SuperRAC 2330;
2. Установка регулирующих устройств на горелках с блоком управления;
3. Установка регулирующих устройств на сетевом насосном оборудовании;
4. Восстановление 3-х ходового клапана;
5. Подключение Транспортабельной блочной котельной к системе водоснабжения Краснопольского сельского поселения;
6. Бурение и обустройство скважины со строительством дублирующей сети водоснабжения (в связи с низкой надежностью централизованной системой водоснабжения);
7. Монтаж и установка оборудования химводоподготовки;
8. Монтаж подпиточной линии с установкой резервуаров запаса химводоподготовленной воды;
9. Установка подпиточного насосного оборудования;
10. Установка дизель генераторного устройства мощностью не менее 60 кВт;
11. Подключение к централизованной системе водоотведения или обустройство выгребной ямы;
12. Монтаж оборудования подогрева воздуха;

**Ориентировочная стоимость реализации необходимых мероприятий Варианта 1-1**

Для вывода эксплуатации котельной «Центральная» 368 тыс. руб.

Для независимой работы Транспортабельной блочной котельной 5 150 тыс.руб.



**Вариант 1-2 Сохранение в зоне теплоснабжения №01 2-х источников теплоснабжения котельной «Центральная», Транспортабельной блочной котельной, в существующем режиме работы.**

Необходимые мероприятия для дальнейшей эксплуатации котельной «Центральная»:

1. Ревизия котельного оборудования;
2. Ревизия горелочных устройств;
3. Ревизия и восстановление сетевых насосов;
4. Восстановление химводоподготовки;
5. Ревизия дымового канала и ремонт дымовой трубы;
6. Реконструкция тепловых сетей в котельной;
7. Текущий ремонт здания;
8. Монтаж точки подключения дизель генераторного устройства

Необходимые мероприятия на Транспортабельной блочной котельной в существующем режиме работы:

1. Установка регулирующих устройств на горелках с блоком управления;
2. Установка регулирующих устройств на сетевом насосном оборудовании;
3. Восстановление 3-х ходового клапана;
4. Монтаж точки подключения дизель генераторного устройства;

**Ориентировочная стоимость реализации необходимых мероприятий Варианта 1-2**

Стоимость мероприятий для дальнейшей эксплуатации котельной «Центральная»: 2 095 тыс. руб.

Стоимость мероприятий на Транспортабельной блочной котельной: 810 тыс. руб.

**Вариант 1-3 Вывод в горячую консервацию Транспортабельной блочную котельной.**

Необходимые мероприятия для эксплуатации котельной «Центральная» для независимой работы в зоне теплоснабжения №01:

1. Ревизия котельного оборудования;
2. Ревизия горелочных устройств;
3. Ревизия и восстановление сетевых насосов;
4. Восстановление химводоподготовки;
5. Ревизия дымового канала и ремонт дымовой трубы;
6. Реконструкция тепловых сетей в котельной;
7. Текущий ремонт здания;
8. Установка дизель генераторного устройства мощностью не менее 60 кВт;
9. Ревизия газового счетчика и газового оборудования;
10. Установка коммерческого учета тепловой энергии;
11. Замена запорной и регулирующей арматуры;
12. Промывка, опрессовка, пусконаладочные работы.

Необходимые мероприятия на Транспортабельной блочной котельной для перевода в горячую консервацию:

1. Ревизия котельного оборудования;

### Ориентировочная стоимость реализации необходимых мероприятий Варианта 1-3

Стоимость мероприятий для дальнейшей эксплуатации котельной «Центральная»: 2 600 тыс. руб.  
 Мероприятия на Транспортабельной блочной котельной: 0 тыс.руб.

Сравнительный анализ вариантов приведен в Таблице 2.4-1

Таблица 2.4-1 Анализ вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения в зоне теплоснабжения №01

№ Варианта	Принадлежность мероприятий	Стоимость мероприятий, тыс.руб.	Эффективность теплоснабжения для Зоны теплоснабжения	Надежность системы Зоны теплоснабжения
Существующее положение	Зона теплоснабжения №01	-	не энергоэффективная	малонадежная
1-1	котельная «Центральная»	368	-	
	Транспортабельная блочная котельная	5 150	-	
	Зона теплоснабжения №01	5 518	энергоэффективная	малонадежная
1-2	котельная «Центральная»	2 095		
	Транспортабельная блочная котельная	810		
	Зона теплоснабжения №01	2 905	энергоэффективная	надежная
1-3	котельная «Центральная»	2 600		
	Транспортабельная блочная котельная	-		
	Зона теплоснабжения №01	2 600	энергоэффективная	надежная

### **3.2 Принятие варианта развития в актуализированном проекте Схемы теплоснабжения на 2021 г.**

Вариант 1-1 Вывод из эксплуатации котельной «Центральная» и тепловой сети от ж/д по ул. Цветочная 5 до котельной «Центральная» не может быть принят по причине высокой стоимости реализации варианта, составляющей 5 518 тыс. руб., что существенно скажется на величине тарифа для конечного потребителя. Так же при реализации не будет достигнута требуемая надежность системы теплоснабжения.

Вариант 1-2 Сохранение в зоне теплоснабжения №01 2-х источников теплоснабжения котельной «Центральная», Транспортабельной блочной котельной, в существующем режиме работы стоимость реализации варианта 2 905 тыс.руб., при этом сохранятся повышенные тепловые потери по причине работы Транспортабельной блочной котельной в нерегулируемом температурном графике.

Вариант 1-3 Вывод в горячую консервацию Транспортабельную блочную котельную, стоимость реализации варианта составит 2 600 тыс.руб., данный вариант предполагает включение котельной «Центральная» в работу, при сохранении в горячей консервации источника теплоснабжения Транспортабельной блочной котельной. Данный вариант позволит снизить текущие тепловые потери, повысить надежность системы теплоснабжения. Вариант 1-3 имеет наименьшую стоимость реализации.

**На основании проведенного анализа вариантов перспективного развития системы теплоснабжения поселения в зоне теплоснабжения №01, принимается Вариант 1-3 Вывод в горячую консервацию Транспортабельной блочной котельной.**