



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БЕЛЕБЕЯ**

ДО 2031 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2017 ГОД)

**КНИГА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ,
РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ
ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Белебея до 2031 г. (актуализация на 2017 год)	026301.СТ-ПСТ.000.000.
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения</i>	
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	026301.ОМ-ПСТ.001.000.
Приложение 1. Тепловые источники города	026301.ОМ-ПСТ.001.001.
Приложение 2. Тепловые сети города	026301.ОМ-ПСТ.001.002.
Приложение 3. Тепловые нагрузки потребителей города	026301.ОМ-ПСТ.001.003.
Приложение 4. Данные для анализа фактического теплопотребления	026301.ОМ-ПСТ.001.004.
Приложение 5. Данные по температурам наружного воздуха. Температурные графики	026301.ОМ-ПСТ.001.005.
Приложение 6. Данные для анализа гидравлических и температурных режимов отпуска тепла	026301.ОМ-ПСТ.001.006.
Приложение 7. Повреждаемость трубопроводов. Исходные данные	026301.ОМ-ПСТ.001.007.
Приложение 8. Графическая часть	026301.ОМ-ПСТ.001.008.
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	026301.ОМ-ПСТ.002.000.
Приложение 1. Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления	026301.ОМ-ПСТ.002.001.
Приложение 2. Графическая часть	026301.ОМ-ПСТ.002.002.
Книга 4. Мастер-план разработки схемы теплоснабжения г. Белебея до 2031 г.	026301.ОМ-ПСТ.004.000.
Книга 5. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	026301.ОМ-ПСТ.005.000.
Книга 6. Перспективные балансы производительности	026301.ОМ-ПСТ.006.000.

водоподготовительных установок	
Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	026301.ОМ-ПСТ.007.000.
Приложение 1. Графическая часть	026301.ОМ-ПСТ.007.001.
Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	026301.ОМ-ПСТ.008.000.
Приложение 1. Результаты гидравлических расчетов (прогнозируемое перспективное состояние систем теплоснабжения с учетом реализации мероприятий схемы теплоснабжения)	026301.ОМ-ПСТ.008.001.
Книга 9. Перспективные топливные балансы	026301.ОМ-ПСТ.009.000.
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	026301.ОМ-ПСТ.010.000.
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	026301.ОМ-ПСТ.011.000.
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	026301.ОМ-ПСТ.012.000.
Книга 13. Реестр проектов схемы теплоснабжения	026301.ОМ-ПСТ.013.000.
Приложение 1. Предложения ОАО «БелЗАН»	026301.ОМ-ПСТ.013.001.

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц.....	6
1. Общие положения.....	7
2. Условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	8
3. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии.....	10
3.1 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок и вывода из эксплуатации малоэффективных, малозагруженных котельных.....	10
3.1.2 Обоснование выбора оборудования для новой котельной.....	11
3.1.3. Строительные решения.....	15
3.1.4 План реализации проекта.....	16
3.2 Обоснование предлагаемых для строительства новых котельных в зонах не обеспеченных централизованным теплоснабжением.....	19
4. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	20
5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных нагрузок.....	20
6. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	21
7. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.....	21
8. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.....	21

9. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	22
10. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки города малоэтажными жилыми домами.....	23
11. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории города.....	24
12. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения города и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	24
13. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющей определять условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.....	25

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 - Параметры выбираемых котлов.....	12
Таблица 3.2 - Основные технические характеристики ГЭ-30У	13
Таблица 3.3 - Календарный план инвестиций	17
Таблица 3.4 - Капвложения по строительству источника тепловой энергии (тыс. руб.)...20	
Таблица 9.1 Перераспределение тепловых нагрузок источников тепловой энергии в период 2017-2018гг.....	23
Таблица 13.1 – Эффективный радиус теплоснабжения источников тепловой энергии (мощности) города Белебей.....	25

1. Общие положения.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии разработаны в соответствии с пунктом 41 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 41 Требований должны быть решены следующие задачи:

- определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления;
- обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок;
- обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;
- обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных нагрузок;
- обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;
- обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии скомбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;
- обоснование предлагаемых для вывода в резерв (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии;
- обоснование индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями;
- обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа;
- обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой

энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;

- расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющей определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной схеме.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии были сформированы на основе принятого варианта развития систем теплоснабжения в соответствии с Книгой 4. «Мастер-план разработки схемы теплоснабжения г. Белебей до 2031 г.» (шифр 026301.ОМ-ПТС.004.000).

2. Условия организации центрального теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

Основное правило построения системы централизованного теплоснабжения – удельная материальная характеристика всегда меньше там, где высока плотность тепловой нагрузки. Если принять во внимание, что сама материальная характеристика – это аналог затрат, а присоединенная тепловая нагрузка – аналог эффектов, то чем меньше удельная материальная характеристика, тем результативней процесс централизованного теплоснабжения.

В каждой конкретной системе теплоснабжения значение удельной материальной характеристики будет различным как во времени, так и локально (учитывая неравномерность распределения тепловой нагрузки), а значит для определения расстояния от источника до потребителя, при котором будет экономически эффективно осуществлять централизованное теплоснабжение, необходимы технико-экономические расчеты для каждой конкретной системы теплоснабжения. Впоследствии, такое расстояние было названо эффективным (оптимальным) радиусом теплоснабжения.

Оптимальный радиус теплоснабжения предлагалось определять

$$S=A+Z \rightarrow \min (\text{руб./Гкал/ч}),$$

где A – удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

Z – удельная стоимость сооружения котельной (ТЭЦ), руб./Гкал/ч

Данное выражение дает понять, что вычисление эффективного радиуса теплоснабжения целесообразно только при возникновении задачи реконструкции (или нового строительства) зоны действия конкретного источника тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения не просто измеритель, а экономическая категория, которая может быть использована при рассмотрении задач о расширении, сокращении, трансформации, объединении зон действия, как инвестиционных проектов.

Для существующих зон действия источников теплоснабжения может быть вычислен только сложившийся радиус зоны действия источника тепловой энергии (мощности) или радиусы действия выводов тепловой мощности. Радиус эффективного теплоснабжения для существующей зоны действия рассчитывать бессмысленно, так как зона действия уже сложилась и, естественно, установлены все индикаторы стоимости товарного отпуска тепловой энергии. А присоединение новых потребителей в существующей зоне источника тепловой энергии (при условии существования резервов тепловой мощности и запасов пропускной способности трубопроводов) как минимум не приведёт к увеличению совокупных затрат в системе теплоснабжения, а только улучшит существующую ситуацию.

В городе Белебее базовыми источниками отпуска тепловой энергии являются четыре котельные. Именно они обеспечивают большую часть тепловой нагрузки города. Сложившиеся их зоны действия покрывают наиболее плотные по застройке и тепловой нагрузке районы города.

Таким образом, централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей застройки.

Под индивидуальным теплоснабжением понимается, в частности, печное отопление и теплоснабжение от индивидуальных (квартирных) котлов. По существующему состоянию системы теплоснабжения индивидуальное теплоснабжение применяется в индивидуальном малоэтажном жилищном фонде.

На перспективу в строящихся многоквартирных многоэтажных жилых зданиях микрорайона №29 также планируется поквартирное отопление.

Применение индивидуальных квартирных источников в МКД 29 жилого микрорайона объясняется следующими причинами:

- отсутствием возможности подключения к централизованной системе теплоснабжения;
- отсутствием средств муниципального бюджета на проектирование и строительство квартальных тепловых сетей;
- снижением стоимости жилья.

3. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии.

3.1. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок и вывода из эксплуатации малоэффективных, малозагруженных котельных.

Существующие источники тепловой энергии системы централизованного теплоснабжения г. Белебей были построены и введены в эксплуатацию в 70-80 годах прошлого столетия. Коэффициент использования установленной мощности котельных составляет по данным 2014 года всего 9,8%. Удельные расходы топлива на выработку тепловой энергии составляют около 155кгут/Гкал при рациональном значении 140-150 кгут/Гкал. Коэффициент полезного действия установленного котельного оборудования не превышает 85%. Высокий износ тепловых сетей (более 60%) и оборудования котельных (до 50%) ведут к снижению надежности объектов жизнеобеспечения и эффективной финансовой деятельности поставщиков тепловой энергии. В этих условиях одним из приоритетных направлений работы становится вывод из эксплуатации малоэффективных и малозагруженных котельных и изношенных тепловых сетей.

Наиболее эффективным средством их замены является строительство источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Коэффициент полезного действия установленного на таких источниках оборудования достигает 95%. Предложенный вариант размещения нового источника тепловой энергии с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии в южной части

микрорайона №26 (в непосредственной близости к зонам тепловой нагрузки) позволит отказаться от тепломагистрали протяженностью 2500 м, существенно сократить потери тепловой энергии при ее транспортировке до потребителей, сократить эксплуатационные расходы по содержанию тепловых сетей и оборудования, повысить надежность теплоснабжения. Вырабатываемая электрическая энергия будет использоваться на собственные нужды котельной и поставляться энергосбытовой компании для целей компенсации ее потерь или непосредственно потребителям розничного рынка, расположенного на территории Республики Башкортостан.

Реализация проекта строительства нового источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в южной части микрорайона №26 позволит вывести из эксплуатации котельную №14, перевести на него городскую нагрузку котельной ОАО «БелЗАН» и обеспечить покрытие перспективной нагрузки южной части микрорайона №26.

3.1.2 Обоснование выбора оборудования для новой котельной.

Основное оборудование планируемой к строительству котельной выбиралось на основании балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки замещаемых котельных и перспективной застройки южной части микрорайона №26, а также с учетом необходимости аварийного резерва по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети». Установленная тепловая мощность котельной предлагается 86 Гкал/час и электрическая -4,8 МВт.

В планируемой новой котельной предусматривается следующее оборудование:

Котельное оборудование

В качестве основного котельного оборудования предлагаются газовые котлы ТЕРМОТЕХНИК ТТ100 - фирмы Энтропос (Россия) с двухтопливными (газ/ДТ) горелочными устройствами фирмы Weishaupt (Германия). Предлагается следующая конфигурация:

- Котел, единичной мощностью 16,2 МВт – 5 шт.;
- Котел, единичной мощностью 10,0 МВт – 2 шт.

Газовые котлы ТЕРМОТЕХНИК ТТ100-1–стальные дымогарно-жаротрубные трехходовые водогрейные котлы. Котлы предназначены для производства

теплофикационной горячей воды с максимальной температурой 140°C и максимальным избыточным рабочим давлением 0,85 МПа. Для работы котлов используют жидкие и газообразные углеводородные топлива. Высокая прочность в сочетании с большим объемом котловой воды и хорошо продуманным креплением жаровой трубы гарантирует их долговечность. Низкая теплонапряженность топки водогрейного котла ТЕРМОТЕХНИК ТТ100 обеспечивает соответствие строгим экологическим требованиям. Небольшое гидравлическое сопротивление котла и высокий КПД гарантирует высокую эксплуатационную эффективность котлов ТЕРМОТЕХНИК. Камера сгорания – жаровая труба и корпус котла имеют цилиндрическую форму. Конвективные поверхности нагрева образованы дымогарными трубами второго и третьего хода, расположенными асимметрично вокруг камеры сгорания. Двух-, трехрядная схема расположения дымогарных труб второго хода обеспечивает высокую интенсивность теплообмена.

Таблица 3.1 Параметры выбираемых котлов

Типоразмер котла	16500
Номинальная тепло производительность	16500
Максимальная температура воды, С	140
Минимальная температура воды на входе в котел, С	60
Максимальное рабочее давление воды, МПа	0,85
КПД, %	92
Расход воды номинальный, м3/ч	206
Гидравлическое сопротивление водяного тракта, кПа	0,3
Расход уходящих газов, кг/с	7,32
Аэродинамическое сопротивление газового тракта для максимальной мощности, Па	2174
Водяной объем котла, м ³	20,00
Масса сухого котла (допуск на массу 4,5%), кг	30432

Горелочные устройства

Горелочные устройства (горелки) фирмы Weishaupt серии WKGL-80 – автоматические модульные двухтопливные горелки с микропроцессорным управлением.

Горелки сконструированы по модульному принципу, т.е. вентилятор, шкаф управления, насосная станция и станция предварительного подогрева топлива размещены отдельно от горелки. Данная концепция допускает высокую гибкость в применении. С помощью цифрового менеджера горения эксплуатация теплооборудования становится удобнее и надежнее. Управление всеми важными функциями, такими, как подвод воздуха и топлива или контроль пламени, осуществляется с цифровой точностью. Оптимизируются производственные процессы, увеличивается экономичность, снижаются эмиссии.

Насосное оборудование

Для обеспечения циркуляции контура сетевой воды, а также для вспомогательных нужд, используются центробежные насосы фирмы Wilo (Германия).

Газопоршневые электростанции с утилизацией тепла (мини-ТЭЦ)

В качестве основного когенерационного оборудования предлагается установка 6-ти газопоршневых электростанций модели ГЭ-30У АО «Волгодизельмаш», предназначенной для комбинированной выработки электрической и тепловой энергии единичной электрической мощностью 800 кВт и единичной тепловой мощностью 0,690 Гкал/час. Суммарная мощность ГПУ составляет: электрическая 4,8 МВт, тепловая – 4,14 Гкал/ч

Электростанция газопоршневая ГЭ-30У с системой утилизации тепла (СУОТ) изготовлена на базе газопоршневого двигатель-генератора 8ГЧН21/26 мощностью 800 кВт, производства АО «Волгодизельмаш».

Основные технические характеристики ГЭ-30У приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Основные технические характеристики ГЭ-30У

п	Основные параметры	Ед. изм	Значение
1.	Номинальная мощность на выходных клеммах двигатель-генератора	кВА (кВт)	1000 (800)*
2.	Номинальная частота вращения	об/мин	1000

3.	Удельный расход теплоты двигатель-генератора на режиме номинальной мощности (Часовой расход газа на номинальной мощности)	ккал/кВт*ч (нм ³ /ч)	2400 (240)
4.	Удельный расход масла на угар на номинальной мощности, не более	г/кВт*ч	1,0
5.	Давление газа	кг/см ²	2,2-0,1
6.	Значение мощности и удельного расхода теплоты определены при следующих условиях и составе топлива (газа):		
6.1	Условия: а) атмосферное давление б) температура воздуха в) относительная влажность воздуха при 25°С г) температура охлаждающей среды на входе в охладитель надувочного воздуха д) сопротивление на впуске е) сопротивление на выпуске	мм.рт.ст °С % °С м.рт.ст мм.рт.ст	750 25 30 25 300 500
6.2	Состав природного газа по ГОСТ 5542 а) теплота сгорания низшая, не менее б) область значения числа Воббе в) доступное отклонение числа Воббе, не более г) массовая концентрация сероводорода, не более д) массовая концентрация меркаптановой серы, не более е) объёмная доля кислорода, не более ж) масса механических примесей, не более	ккал/м ³ ккал/м ³ % г/м ³ г/м ³ % г/м ³	8000 11850 нет отсутствует отсутствует отсутствует отсутствует
6.3	Компонентный состав газа, в процентах: а) метан б) этан в) пропан г) изобутан д) к-бутан е) изопентан ж) к-пентан з) азот и) гексан к) плотность пикн.		98,46 0,44 0,22 0,04 0,05 0,01 0,01 0,74 0,03 0,682
7.	Род тока	-	переменный, трехфазный
8.	Напряжение	В	400

9.	Номинальная частота тока	Гц	50
10.	Коэффициент мощности	-	0,8
11.	Степень автоматизации по ГОСТ 14228-80	-	третья
12.	Включение на параллельную работу с сетью или с аналогичной электростанцией		автоматическое
13.	Распределение нагрузки между электростанциями ГЭ1000У	-	автоматическое
14.	Вес электростанции: не более	кг	35 000
15.	Габаритные размеры электростанции в транспортном положении:		
	- длина	мм	12030
	- ширина, не более	мм	3240
	- высота, не более	мм	3400

Все основное оборудование и вспомогательные системы электростанции размещены в транспортабельном утепленном блок-контейнере заводской готовности производства АО «Волгодизельмаш».

3.1.3. Строительные решения.

Здание главного корпуса котельной предлагается выполнить как отдельно стоящее сооружение прямоугольной формы в плане. Здание одноэтажное.

Класс ответственности здания - II;

Степень огнестойкости здания по СНиП 21-01-97*- III;

Класс конструктивной пожарной опасности - С0.

Объемно-планировочное решение здания выполнено в соответствии с технологическим процессом, протекающим в нем. Внутренний объем здания разделен на ряд помещений:

Конструктивная схема здания – каркас. Каркас выполнен из металлоконструкций. Основными несущими конструкциями каркаса являются колонны, балки и фермы. Так же каркас может выполняться из типовых рамных конструкций. Наружными ограждающими конструкциями стен и покрытия служат панели типа «Сэндвич».

Толщина утеплителя панелей определяется исходя из необходимого температурного режима внутри помещений, а также от температуры наружного воздуха. Все строительные конструкции, используемые при строительстве, являются негорючими.

Конструктивное решение здания котельной:

Полы здания представляют собой монолитную плиту, выполненную из бетона В15. Окончательное покрытие – бетон марки В25 без дополнительного покрытия.

Конструкция полов соответствует СП 29.13330.2011.

Кровля скатная, с наружным организованным водостоком

Конструкция кровли соответствует СП 17.13330.2011.

Для повышения прочности фундаментов выполнено их армирование. Части фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются жидким битумом в 2 слоя.

Пожарная безопасность обеспечивается объемно-планировочными и конструктивными решениями (рациональной планировкой), а также применением системы автоматической пожарной сигнализации, пожаротушения и оповещения людей о пожаре.

3.1.4. План реализации проекта.

Предварительные этапы реализации.

Этап 1. Проектирование новой котельной и строительство 1-й очереди – вводимая мощность 86 Гкал/час. Котельная принимает нагрузку 2-х котельных №14, ОАО «БелЗАН».

Этап 2. Строительство 2-й очереди ГПУ на площадке новой котельной - 6 машин по 800 кВт, суммарной электрической мощностью 4,8МВт и тепловой мощностью 4,14Гкал/ч. Электроэнергия, производимая ГПУ, используется на нужды котельной и отпускается в сеть. Тепловая энергия ГПУ используется для подогрева воды на нужды ГВС и отопления для снижения расхода газа на новой котельной.

Капитальные вложения в реализацию проекта по строительству нового источника тепловой энергии скомбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в южной части микрорайона №26 приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3: - Календарный план инвестиций

В таблицах ниже представлен календарный план инвестиций (в период строительства)№	Наименование затрат	2016					2017				Итого первая очередь
		всего	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	всего	1 кв.	2 кв.	3 кв.	
1	Капитальные вложения по проекту, всего, в том числе:	13 200	0	6 600	6 600	0	393 524	120 168	189 337	84 019	406 724
1.1	Разработка проекта	12 000		6 000	6 000		0				12 000
1.2	Оборудование котельной	0					218 487	109 244	109 244		218 487
1.3	Строительно-монтажные работы	0					40 000		20 000	20 000	40 000
1.4	Создание системы водоснабжения	0					4 000			4 000	4 000
1.5	Присоединение к газораспределительной сети	0					30 000		15 000	15 000	30 000
1.6	Присоединение к электрической сети	0					18 652		9 326	9 326	Выбранное 18 652
1.7	Присоединение к тепловой сети	0					36 610		18 555	18 055	36 610
1.7	Оборудование газопоршневой установки	0									0
1.9	Пуско-наладочные	0					10 000			10	10 000

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Г. БЕЛЕБЕЯ ДО 2031 Г. (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2017 ГОД)
 КНИГА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

	работы									000	
1.10	Непредвиденные затраты (10%)	1 200	0	600	600	0	35 775	10 924	17 212	7 638	36 975
2	Аренда земельного участка	77	19	19	19	19	58	19	19	19	135
3	Накладные расходы	999	102	153	413	330	1 378	373	609	397	2 376
4	Итого объем инвестиций, в т.ч.:	14 276	121	6 772	7 032	350	394 959	120 560	189 965	84 435	409 235
5	НДС	2 025	3	1 010	1 010	3	60 038	18 334	28 885	12 819	62 063
6	Итого объем инвестиций без НДС	12 250	118	5 763	6 022	347	334 922	102 226	161 080	71 615	347 172

3.2. Обоснование предлагаемых для строительства котельных в зонах необеспеченных центральным теплоснабжением.

В зонах нового строительства многоквартирных жилых домов (квартал по ул. Коммунистической и южная часть микрорайона №26) в соответствии с прогнозом перспективной застройки и прогнозом прироста тепловой нагрузки предполагается строительство к 2025 году объектов теплоснабжения со спросом тепловой нагрузки:

Зона застройки	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение, Гкал/ч	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч
Южная часть микрорайона №26	0,903	0,298	1,201
Квартал по ул. Коммунистической	0,842	0,297	1,139

Теплоснабжение многоквартирных жилых домов в южной части микрорайона №26 предложено (см. п.3.1 настоящей книги) обеспечить от намеченной к строительству новой котельной с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Теплоснабжение объектов перспективной застройки в квартале по ул. Коммунистической в связи со значительной их удаленностью от существующих зон теплоснабжения котельных предлагается обеспечить за счет строительства новой блочной модульной котельной мощностью 1,290 Гкал/ч (1500кВт).

В качестве основного оборудования блочной котельной приняты три двух ходовых стальных водогрейных котла RS-A500, максимальной тепловой мощностью 500 кВт каждый.

Выбранное оборудование предлагаемого к строительству источника тепловой энергии позволит обеспечить новый квартал застройки тепловой энергией в количестве, достаточном для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения в соответствии нормативным документам, в том числе при возникновении аварийных ситуаций.

Объем капитального вложений в реализацию проекта по строительству нового источника тепловой энергии в квартале по ул. Коммунистической приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Капвложения по строительству источника тепловой энергии (тыс. руб.)

№ п/п	Наименование проекта	2017	2018	2019	2020	2021
1	Строительство котельной по улице Коммунистической	200	9920			
	ПИР	200				
	Оборудование		8500			
	СМР и ПНР		500			
	Всего капитальные затраты		9000			
	Прочие и непредвиденные расходы		920			
	НДС	36	1544			
	Всего смета проекта	200	9920			

4. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в г. Белебее отсутствуют.

5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих источников тепловой энергии.

В процессе актуализации схемы теплоснабжения на 2017 год предложений о реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих источников тепловой энергии не поступало.

6. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в них зон действия существующих источников тепловой энергии.

Поступившее предложение ОАО «БелЗАН» о включении в зону действия котельной ОАО «БелЗАН» зон действия существующих котельных «Промбаза». №14 и №15 внесено как вариант 2 в Книгу 4 «Мастер-План разработки схемы теплоснабжения г. Белебей на период до 2031года», актуализация на 2017 год. Предложенный вариант отклонен ввиду изношенности эксплуатируемого оборудования котельной. Фактический срок эксплуатации в 1,5 раза превышает нормативный. Экономическая эффективность данного варианта носит краткосрочный характер, так как в последующие годы неизбежно встанет вопрос о кардинальной замене изношенного оборудования, что потребует значительных капитальных вложений.

7. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Предложения по переводу в пиковый режим работы существующих котельных отсутствуют. Резерв установленной мощности котельных значительно превышает перспективный прирост тепловых нагрузок.

8. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

В системе теплоснабжения г. Белебей действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии отсутствуют.

9. Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.

Существующие источники теплоснабжения: котельная №14, №15 и котельная ОАО «БелЗАН» имеют ряд недостатков.

Котельная ОАО «БелЗАН»:

- удалена от отапливаемых микрорайонов на расстояние более 2500 м, что значительно увеличивает издержки на транспортировку тепла;
- фактический срок эксплуатации оборудования в 1,5 раза превысил нормативный,
- оборудование морально и физически изношено;
- коэффициент использования установленной мощности составляет всего 8%;
- часто изменяющийся подход руководства ОАО «БелЗАН» к организации производства, в том числе и к работе собственной котельной в любой момент может отрицательно сказаться на обеспечении тепловой энергией потребителей города.

Котельная №14:

- оборудование котельной отработало три нормативных срока, морально и физически изношено;
- коэффициент использования установленной мощности составляет 25,3%;
- здание котельной, ее оборудование и дымовая труба ежегодно требуют значительных средств для поддержания их в работоспособном состоянии.

Котельная №15:

- удалена от основной части отапливаемых объектов на расстоянии 3866 м;
- коэффициент использования установленной мощности составляет 14%;
- удельная материальная характеристика тепловых сетей котельной в более чем пять раз превышает зону предельной эффективности и составляет 1112 м²/Гкал

Котельные не имеют когенерационных циклов, что также не отвечает современным требованиям.

Величины перераспределяемых тепловых нагрузок потребителей приведены в таблице 9.1

Таблица 9.1 Перераспределение тепловых нагрузок источников тепловой энергии в период 2017-2018гг

Вывод источников из эксплуатации	Фактическая тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Источник, принимающий тепловую нагрузку
Котельная №14	16,39	Новая котельная в южной части микрорайона №26
Котельная №15	20	Новая котельная в южной части микрорайона №26
Котельная ОАО «БелЗАН»	50,71	Новая котельная в южной части микрорайона №26

10. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки города малоэтажными жилыми зданиями (Площадка РТС).

В соответствии с постановлением Правительства Республики Башкортостан от 03.09.2013 года №392 «Об утверждении государственной программы «Модернизация и реформирование жилищно-коммунального хозяйства Республики Башкортостан» и постановлением Правительства Республики Башкортостан №10 от 29.01.2015 года «О переходе на поквартирные системы отопления и установке блочных котельных в муниципальных районах и городских округах Республики Башкортостан в 2015-2020 годах» в целях повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения, оптимизации затрат теплоснабжающих организаций и улучшения качества предоставления коммунальных услуг населению в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями принято направление на перевод их на индивидуальные (в том числе поквартирные) источники теплоснабжения.

Потребители тепловой энергии Площадки РТС (группы 2-х и 3-х этажных жилых домов, детский сад, нефтебаза, техникум и войсковая часть, суммарная присоединенная тепловая нагрузка 3,8 Гкал/ч), располагаясь в головной части тепломагистрали от котельной ОАО «БелЗАН» негативно влияют на гидравлический режим работы теплосети, Установленное оборудование центрального теплового пункта и узлы присоединения объектов потребителей не обеспечивают должного регулирования температуры теплоносителя. В летнее время для

обеспечения потребителей Площадки РТС горячей водой теплоснабжающая организация вынуждена эксплуатировать 2500 м тепломагистрали диаметром 500 мм, что влечет за собой значительные потери тепловой энергии.

Для снятия указанных проблем администрация муниципального района Белебеевский район Республики Башкортостан инициировала включение перевода отапливаемых объектов площадки РТС на индивидуальные (в том числе квартирные) источники тепловой энергии в вышеуказанную государственную программу Республики Башкортостан на 2017-2018 годы..

11. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории г Белебей.

Данных по планам строительства новых промышленных предприятий в г. Белебее на планируемый период до 2031 года не представлено. Перспективное развитие промышленности города намечено за счет развития и реконструкции существующих предприятий. Возможный прирост ресурсопотребления на промышленных предприятиях за счет расширения производства будет компенсироваться снижением за счет внедрения энергосберегающих технологий.

Сведений о возможном перепрофилировании промышленных зон с изменением назначения использования территории отсутствуют.

12. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в системе теплоснабжения города, и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в системе теплоснабжения города, и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии представлено в Книге 5. «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» (шифр 026301.ОМ-ПТС.005.000).

13. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) системы теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе.

Расчет перспективного радиуса эффективного теплоснабжения для крупных котельных проведен на основании методических положений, представленных в разделе VI Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения. Расчет существующего радиуса эффективного теплоснабжения представлен в Книге 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения (шифр 026301.ОМ-ПТС.001.000). При расчетах были использованы полуэмпирические соотношения, полученные в результате анализа структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. Перспективный радиус эффективного теплоснабжения определен для существующего состояния систем теплоснабжения и расчетного периода (2031 г.) с учетом приростов тепловой нагрузки и расширения зон действия источников тепловой энергии (мощности). Результаты расчетов представлены в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Эффективный радиус теплоснабжения источников тепловой энергии (мощности) города Белебей

Наименование энергоисточника	Оптимальный радиус, км	
	2013 - 2014 г.г.	2031 г.
Новая котельная в южной части микрорайона №26		3,8
Котельная №15	5,2	5,2
Котельная «Промбаза»	1,2	1,2
Котельная в квартале по ул. Коммунистической	0,5	0,5

Для существующих источников тепловой энергии эффективный радиус не изменяется по причине отсутствия приростов тепловой нагрузки в их зонах действия. Для новой котельной эффективный радиус значительно ниже, по сравнению с закрываемыми

котельными №14 и ОАО «БелЗАН», так как источник тепловой энергии будет находиться в центре тепловых нагрузок.