

УТВЕРЖДЕНО

Глава Муниципального образования
Шангальское
Устьянского муниципального района
Архангельской области
_____ С.И. Друганов

Решение № _____

« ____ » _____ 2016 года

**Схема теплоснабжения
муниципального образования
Шангальское
Устьянского муниципального
района Архангельской области
до 2032 года**

Книга 2. Обосновывающие материалы

Том 1. Пояснительная записка

Разработчик: ООО «Теплогид»

Публичные слушания проведены

« ____ » _____ 2016 года

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 года

г. Вологда

2016

Оглавление

Введение 4

Общая часть	6
1.1. Характеристика территории и населения МО «Шангалское»	6
1.2. Климатическая характеристика муниципального образования.....	10
1.3. Характеристика жилищного фонда.....	12
1.4. Характеристика социальной сферы.....	15
1.5. Характеристика производственной сферы.....	16
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	18
1.1. Функциональная структура организации теплоснабжения муниципального образования	18
1.2. Источники тепловой энергии	19
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и зоны действия источников тепловой энергии	27
1.4. Тепловые нагрузки групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	36
1.5. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	37
1.6. Балансы теплоносителя	39
1.7. Балансы выработки, потребления тепла	39
1.8. Топливные балансы.....	41
1.9. Надежность теплоснабжения.....	42
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжения	43
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	45
1.12. Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения.....	46
Главы 2, 4, 5, 8. Прогноз спроса на тепловую энергию, тепловые нагрузки, тепловую мощность, топливо, теплоноситель	48
Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	49
Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	51
Глава 5. Перспективные балансы мощности водоподготовительных установок и потребления теплоносителя	53
Глава 8. Перспективные топливные балансы.....	54
Главы 6,7. Предложения по инвестициям в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов системы теплоснабжения	55
Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	55
Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	56
Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения	59
1.9.1. Показатели надежности.....	59
1.9.2. Оценка воздействия источников тепловой энергии на окружающую среду.....	59
1.9.3. Решения по бесхозным тепловым сетям	61
Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	62
Глава 11. Обоснование предложения по выбору единой теплоснабжающей организации	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Характеристика населенных пунктов МО Шангалское	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Перечень жилых домов, подключенных к централизованной системе теплоснабжения МО Шангалское.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Характеристика объектов социальной сферы, подключенных к	

централизованной системе теплоснабжения МО Шангальское	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Температурные графики регулирования отпуска тепловой энергии от котельных. 72	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Характеристики существующих тепловых сетей.	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Тепловые нагрузки существующих потребителей.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Прогноз потребности в тепловой энергии на расчетный период.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Перечень перспективных нагрузок.....	92
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Характеристики отходов деревообработки, используемых в качестве топлива. 94	
ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Предложения по реконструкции и модернизации котельных.	96
ПРИЛОЖЕНИЕ 11 Стоимости трубопроводов и фасонных частей тепловых сетей.....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ 12 Зоны действия котельных.....	110

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с договором № 22 между Администрацией муниципального образования Шангальское и ООО «Теплогид» (г. Вологда) «Разработка схемы теплоснабжения муниципального образования Шангальское Устьянского муниципального района Архангельской области», на основании технического задания и с учетом Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Министерства энергетики России и Министерства регионального развития России от 29 декабря 2012 года №565/667.

Основными целями данной работы являются:

- соблюдение требований законодательства в области теплоснабжения - Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядке их разработки и утверждения»;
- предпроектная разработка и оптимизация схемы теплоснабжения муниципального образования Шангальское (далее МО «Шангальское»), выбор оптимальных технических решений по модернизации котельных и тепловых сетей, позволяющих повысить качество, надежность и эффективность систем теплоснабжения с минимальными финансовыми затратами на реализацию этих решений и дальнейшую эксплуатацию.

Для достижения поставленных целей ниже выполнены следующие проработки:

- проведено обследование котельных, тепловых сетей и систем теплопотребления МО «Шангальское»;
- составлена в геоинформационной системе электронная схема тепловой сети МО «Шангальское» (с. Шангалы, п. Советский, д. Бережная и д. Юрятиская) по результатам обследования и представленным данным по участкам тепловых сетей и схемам тепловых вводов;
- на основании генерального плана МО «Шангальское» и утвержденного Решением Совета депутатов МО Шангальское Устьянского района Архангельской области от 26 июня 2014 года № 148. Схемы территориального планирования Архангельской области определены показатели перспективного спроса на тепловую мощность, тепловую энергию, теплоноситель, топливо;
- выполнен анализ существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии;
- произведен расчет гидравлического и теплового режимов в тепловых сетях от существующих и перспективных котельных, определены гидравлические

потери напора в тепловых сетях по существующей и перспективной системе теплоснабжения;

- рассчитаны нормативные тепловые потери в трубопроводах и материальная характеристика тепловой сети;
- сделан сравнительный анализ оптимизации диаметров и материальной характеристики тепловой сети;
- рассчитаны перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, топлива, тепловой нагрузки потребителей;
- выполнена оценка надежности системы теплоснабжения;
- даны предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению системы теплоснабжения;
- подготовлено обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение системы теплоснабжения;
- даны предложения по единой теплоснабжающей организации.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика территории и населения МО «Шангальское»

Шангальское является муниципальным образованием Устьянского муниципального района Архангельской области.

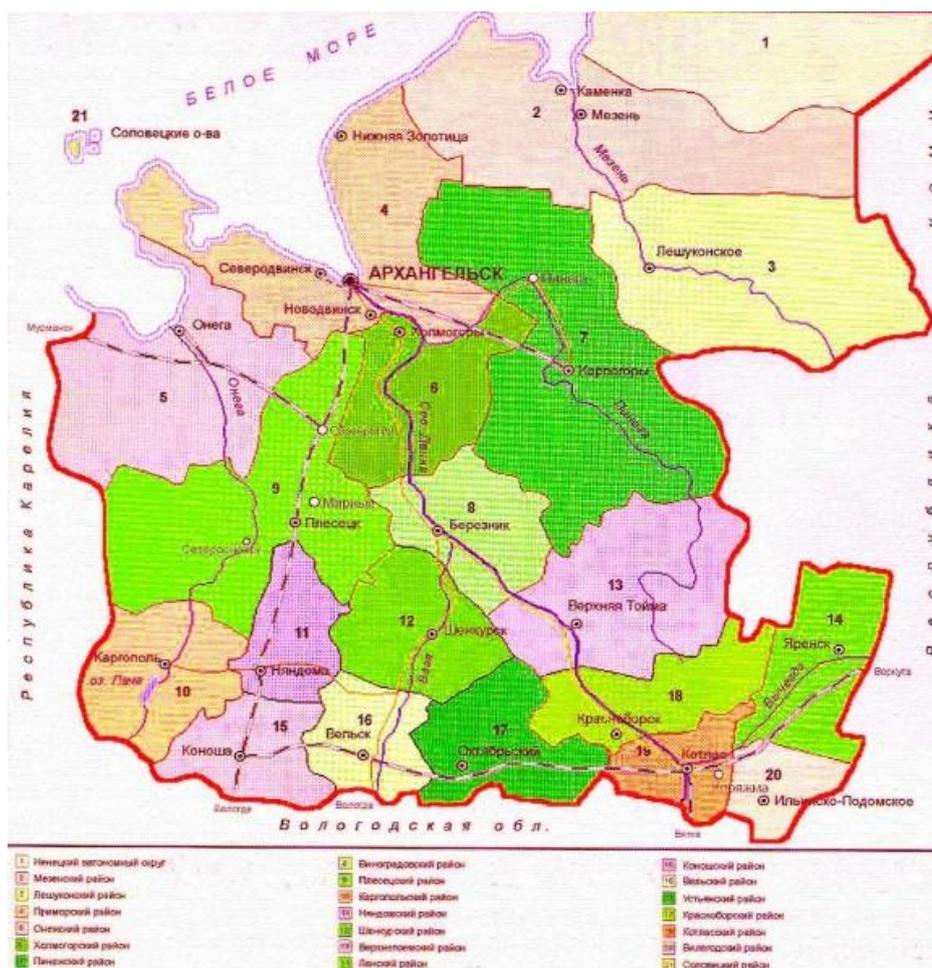


Рис.1.1. Расположение Устьянского района на карте Архангельской области

Устьянский муниципальный район расположен в южной части Архангельской области и соседствует с Вельским, Шенкурским, Верхнетоемским, Красноборским, Котласским муниципальными районами, а также с Вологодской областью. Общая площадь района 10 724 кв. км, в т.ч. застроенных земель 48,47 кв. км. Население района на 01.01.2012 года 29,563 тыс. человек, в т.ч. 9,198 тыс. чел. городского, 20,365 тыс. чел. сельского, плотность населения 2,8 чел./кв.км.

В состав Устьянского муниципального района входит 16 поселений, в т.ч. одно городское (МО Октябрьское) и 15 сельских. Наиболее крупные населенные пункты района: рп. Октябрьский, село Шангалы, поселки Илеза, Кизема, Лойга.

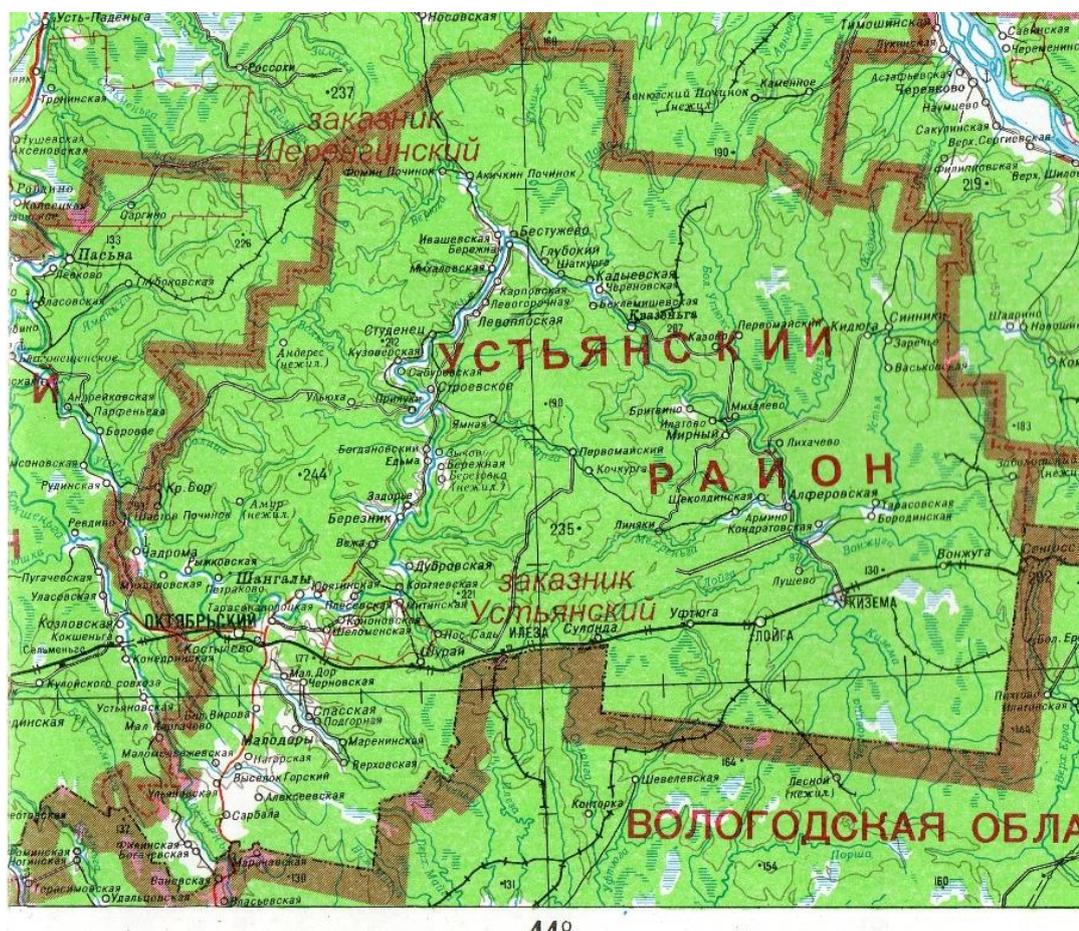


Рис.1.2. Карта Устьянского муниципального района

Муниципальное образование «Шангальское» административно и территориально входит в состав Устьянского муниципального района Архангельской области и располагается в южной его части. Кроме него в состав поселений района (всего – 15 МО) входят 14 сельских поселений (Березницкое, Бестужевское, Дмитриевское, Илезское, Киземское, Лихачевское, Лойгинское, Малодорское, Орловское, Плоское, Ростовско-Минское, Сеницкое, Строевское, Череновское) и 1 городское поселение (Октябрьское).

Площадь территории муниципального образования составляет 229,27 км² или 22 927 га, что составляет от площади Устьянского муниципального района (107 200 га) – 21,3 %.

Поселение расположено в южной части Устьянского муниципального района. На северо-востоке и севере граничит с МО «Березницкое», на западе – с МО «Октябрьское», на востоке – с МО «Орловское» и МО «Илезкое», на юге – с МО «Малодорское».

Административный центр муниципального образования – с. Шангалы расположено в южной части поселения. Расстояние от с. Шангалы до районного центра – 13 км., до областного центра – г. Архангельска, – 625 км, до г. Москвы – 896 км.

В состав муниципального образования «Шангальское» входят 18 сельских населенных пунктов: 1 село (Шангалы), 1 поселок (Советский), 1 хутор (Красный), 15 деревень (д. Аверкиевская, д. Бережная, д. Заостровье, д. Ион-Горка, д. Камкинская, д. Кононовская, д. Малиновка, д. Милославская, д. Нижнеборская, д. Плесевская, д. Починовская, д. Степанов Прилук, д. Тарасонаволоцкая, д. Шеломенская, д. Юрятинская).

По состоянию на 01.01.2011 года численность населения муниципального образования составляет 4 748 чел. или 4,7 тыс. чел. или 15,9 % от населения района (всего).

Плотность населения составляет 0,2 чел./га (в районе – 0,3 чел./га).

Из общего количества населения – 4,7 тыс. чел., население моложе трудоспособного возраста составляет 0,9 тыс. чел., (19,1 %), в трудоспособном возрасте – 2,7 тыс. чел. (56,02 %), старше трудоспособного возраста – 1,1 тыс. чел. (24,78 %).

Соотношение мужчин и женщин составляет, приблизительно, 49,0 % и 51,0 % (преобладает женское население).

Национальный состав населения сравнительно однороден. Большая часть приходится на долю русских (около 95 %), помимо, встречаются такие национальности как украинцы, белорусы, ненцы, коми и другие.

Промышленные предприятия присутствуют только в населенных пунктах: п. Шангалы, поселках Костылево, п. Советский.

Наличие объектов социальной сферы отмечено:

- школы, д/сады, с. Шангалы п. Советский, д. Бережная, д. Юрятинская
- РДК, банки, административные учреждения, ЦРБ, магазины, предприятия общественного питания и др. с. Шангалы;
- ФАП - д.Юрятинская, п.Советский), д.Тарасонаволоцкая, д.Нижнеборская, д.Плесевская
- ДК и клуб д.Кононовская, д.Плесевская, д.Юрятинская, п.Советский, д.Нижнеборская),

- магазины д. Камкинская, д.Юрятинская, д. Ион-Горка, д.Кононовская, д. Тарасонаволоцкая, пос. Советский, с. Шангалы.

Характеристика населенных пунктов МО приведена в *Приложении 1 Книги 2 «Обосновывающие материалы»*. Данные о численности населения приведены в *Таблице 1.1*.

Таблица 1.1. Динамика численности населения МО Шангалское и Устьянского муниципального района

Муниципальное образование	Ед изм.	1989 г. (перепись)	2002 г. 2005 г. (перепись)	2010 г. (перепись)	2012 г.	2016 г.
МО Шангалское	тыс. чел	5,2	4.637	4,313	4,748	4,770
Устьянский р-н	тыс. чел.	45,4	37,1	33,0	29,6	31,522
Доля населения МО Шангалское	% от района	11,5	12,5	13,07	16,04	15,1



Рис. 1.3. Территория МО Шангалское

Численность населения МО Шангалское растет умеренными темпами – за последние 10 лет с переписи 2005 года по январь 2016 года численность населения выросла на 133 человека (рост 2,9 %). По состоянию на 2016 год

численность экономически активного населения МО Шангалское составляет – 2,7 тыс. чел. Относительно благоприятная возрастная структура населения (57,4 % от общей численности), размещение на территории муниципального образования градообразующих предприятий, развитие жилищного строительства определяют относительно позитивный прогноз численности населения.

Перспективный состав населения, отображенный в проекте генерального плана показан в *Таблице 1.2*.

Таблица 1.2. Прогноз показателей движения населения МО «Шангалское» на период до 2032 г.

Показатели	Ед. изм.	Период 2013-2022	2022 г.	2032 г.
Среднегодовой уровень рождаемости	чел.	67	-	-
Среднегодовой уровень смертности	чел.	60	-	-
Сальдо механического притока	чел.	7	-	-
Население, в т.ч.	тыс.чел.	-	4,7	4,9
в том числе: с. Шангалы		-	2,0	1,7
Моложе трудоспособного возраста	$\frac{\text{тыс. чел}}{\%}$	-	$\frac{0,9}{19,1}$	$\frac{1,0}{20,4}$
В трудоспособном возрасте	$\frac{\text{тыс. чел}}{\%}$	-	$\frac{2,7}{57,4}$	$\frac{2,8}{57,1}$
Старше трудоспособного возраста	$\frac{\text{тыс. чел}}{\%}$	-	$\frac{1,1}{23,4}$	$\frac{1,1}{22,4}$

1.2. Климатическая характеристика муниципального образования

По схематической карте климатического районирования для строительства территории России территория поселения приурочена к району – I, подрайону – IV. Климат умеренно-континентальный с умеренно теплым летом, довольно холодной зимой и неустойчивым режимом погоды.

Характеристика элементов климата на основании СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» приводится в *Таблицах 1.3 и 1.4*. Средние за 5 последних лет климатические параметры приведены по данным метеостанции Шангалы.

**Таблица 1.3. Климатическая характеристика поселения по СНиП 23-01-99
(по данным населенного пункта Емецк)**

№ п/п	Параметры	Показатели
1	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью: 0,98 0,92	-39 -38
2	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью: 0,98 0,92	-35 -33
3	Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-19
4	Абсолютная минимальная температура, °С,	-48
5	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С,	7,6
6	Продолжительность (сут.) и средняя температура воздуха (°С) периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$,	175 -8,3°
	$\leq 8^{\circ}\text{C}$,	249 -4,7
	$\leq 10^{\circ}\text{C}$,	268 -3,7
7	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	85
8	Количество осадков за ноябрь-март, мм	150
9	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	ЮВ
10	Средняя скорость ветра, м/с за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$,	3,9

**Таблица 1.4. Средние фактические месячные температуры воздуха, за
5 последних лет по с. Шангалы**

Месяц	Годы					2010- 2014	2011- 2015
	2011	2012	2013	2014	2015		
январь	-12,20	-10,60	-12,80	-13,50	-11,10	-7,00	-12,00
февраль	-17,50	-14,40	-6,00	-6,70	-5,30	-9,80	-10,00
март	-3,90	-7,10	-12,60	-1,50	-0,90	-3,00	-5,20
апрель	3,40	3,30	2,70	1,70	2,80	2,00	2,80
май	8,40	7,60	9,30	7,40	11,00	5,30	8,70
сентябрь	7,00	9,80	7,80	8,70	11,70	8,20	9,00
октябрь	4,20	3,60	2,70	-1,50	1,50	3,20	2,10
ноябрь	-2,80	-2,10	0,80	-3,80	-3,30	-3,50	-2,20
декабрь	-2,90	-14,20	-5,00	-6,60	-3,80	-8,20	-6,50

Месяц	Годы					2010-2014	2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015		
Средняя за ОЗП	-2,80	-4,12	-2,66	-2,91	-1,00	-2,50	-2,80

Таблица 1.5. Средняя месячная температура воздуха по СНиП 23-01-99 и фактическая за 5 последних лет по с. Шангалы, °С

Месяцы	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII	ОЗП
СНиП	-14,1	-12,8	-7,3	-0,1	6,6	8,0	1,2	-4,5	-10,2	-4,7
Ср. за 5 лет	-12,0	-10,0	-5,2	2,8	8,7	9,0	2,1	-2,2	-6,5	-2,8
Число суток ОЗП	31	28	31	30	15	15	31	30	31	242

Как видно из *Таблиц 1.3-1.5*, в последние годы температуры наружного воздуха выше расчетных значений, в связи с чем при разработке Схемы необходимо учитывать прогнозные балансы тепловой энергии с учетом фактических температур наружного воздуха. При дальнейших расчетах прогнозного теплового баланса принята средняя за отопительный период температура наружного воздуха $t_{н}^{cp} = (-2,8) ^\circ\text{C}$ и число суток отопительного периода 242.

1.3. Характеристика жилищного фонда

Жилищный фонд МО Шангалское представлен застройкой усадебного типа, двухквартирной деревянной, смешанной жилой застройкой и 2-этажной секционной застройкой. Общее количество многоквартирных домов составляет 1277 единиц, а количество индивидуальных жилых домов всего 1050 единиц. Информация по жилищному фонду с.Шангалы и сельских населенных пунктов МО Шангалское приведены по данным Федерального государственного статистического наблюдения (форма №1-жилфонд) на конец 2015 года. Перечень жилых домов подключенных к центральной системе теплоснабжения, в разрезе котельных, приведен в *Приложении 2 Книги 2 Обосновывающие материалы*.

Таблица 1.6. Сведения по жилищному фонду МО Шангалское *

Наименование показателей	Ед. изм.	МО Шангалское
Общая площадь жилых домов, в том числе:	тыс. м ² общ. пл.	115,3
- застройка усадебного типа		59,7

Наименование показателей	Ед. изм.	МО Шангальское
- многоквартирная застройка 2-3 этажа		55,6
Количество домов, всего	ед.	1277
Характеристика жилого фонда по % износа, в том числе с износом:		
- от 0 до 30%	тыс.м ² общ. пл.	23,1
- от 31% до 65%		73,8
- от 66% до 70%		13,7
- свыше 70%		-

*По данным Устьянского филиала БТИ

Доля многоквартирных жилых домов по площади составляет 55,6 тыс.кв.м или 48,2%, доля аварийного и ветхого жилищного фонда составляет 18,4 тыс.кв.м или 16 % от общей площади, число домов аварийного состояния, подлежащих переселению из них жителей и сносу 18 жилых домов.

Таблица 1.7. Характеристика ветхого и аварийного жилищного фонда

Наименование показателей	Жилищный фонд		
	Ветхий	Аварийный	Всего
Общая площадь жилых помещений, тыс. м ² , в том числе:	13,7	3,7	17,4
в индивидуальных жилых домах	0,1	0,2	0,3
в многоквартирных жилых домах	13,6	3,5	17,1
число индивидуальных жилых домов, ед.	12	3	15
число многоквартирных жилых домов, ед.	54	18	72

*По данным Устьянского филиала БТИ

Жилищная обеспеченность МО Шангальское на 2013 год составляет 20,96 кв. м общей площади на одного человека. Структура застройки по площади в целом по муниципальному образованию в соотношении многоквартирная/индивидуальная: 48,2/51,8 %.

Общая площадь жилищного фонда МО Шангальское составляет 115,3 тыс.кв.м. Величина полностью благоустроенного жилья 55,6 тыс.кв.м (отопление, водоснабжение, канализация), или 48,2%. Величина

благоустроенного жилья по теплоснабжению составляет 18,05 тыс.кв.м, или 15,6 % от общей площади жилищного фонда.

В 2011 году на территории муниципального образования введено в эксплуатацию жилищного фонда общей площадью 2,017 тыс.кв.м, среднегодовые темпы строительства жилья сохраняются.

Согласно предложениям «Схемы территориального планирования Устьянского района» среднегодовые темпы жилищного строительства в целом по муниципальному району должны вырасти до 32,0 тыс.кв. м/год, а обеспеченность жильем достигнет уровня 28,7 кв. м/чел.

В целом техническое состояние жилья удовлетворительное. Исключение составляет ветхий и аварийный фонд. На территории с Шангалы ветхий и аварийный жилой фонд составляет 16,3 тыс.кв.м.

Практика и прогноз жилищного строительства в сельской местности показывают, что около 75 % нового жилья строится в виде индивидуальных усадебных жилых домов и около 25 % – в многоквартирных среднеэтажных жилых домах.

В проекте генерального плана развития муниципального образования предполагается ежегодный прирост жилищного фонда 2,75 тыс. м², проектная жилищная обеспеченность с учетом сложившихся темпов строительства принята на расчетный срок – 28,7 кв.м/чел.

Таблица 1.8. Прогноз объема нового жилищного строительства МО Шангальское

Показатели	Ед. изм.	Сущ. 2016 год	I очередь до 2022 года	Расч. срок 2032 год
Проектная численность населения	тыс.чел.	4,7	4,8	4,9
Средняя обеспеченность жильем	м ²	22,6	25	28,7
Существующий и требуемый жилищный фонд	тыс. м ²	115,3	121,0	134,8
в том числе: многоквартирной застройки (2эт.)	тыс. м ²	55,6	58,8	67,5
- индивидуальной усадебной застройки	тыс. м ²	59,7	61,2	73,1
Убыль жилищного фонда - всего		-	3,7	13,7
в т.ч. - многоквартирного		-	3,5	13,6
- индивидуального усадебного		-	0,2	0,1
Существующий сохраняемый жилищный фонд	тыс. м ²	115,3	111,6	107,3
Объем нового жилищного строительства –	тыс. м ²		9,4	27,5

Показатели	Ед. изм.	Сущ. 2016 год	I очередь до 2022 года	Расч. срок 2032 год
всего				
среднегодовые темпы строительства	тыс.м ² /год		1,9	2,75

1.4. Характеристика социальной сферы

Социальная сфера муниципального образования представлена образовательными, торговыми, административными учреждениями, учреждениями здравоохранения, культуры. Характеристика существующей социальной сферы и прогноза строительства на расчетный срок, отображенной в проекте генерального плана, приведена в *Таблице 1.9*, перечень объектов – в *Приложении 3 Книги 2 Обосновывающие материалы*.

Таблица 1.9. Характеристики социальной сферы

Социальная сфера	Сущ. 2013 г.	1 очередь до 2022 г.	Расчетный срок 2032 г.
Дошкольное образование	4 шт.	4	4
Общее среднее образование	1 шт.	1	1
Начальное образование	1 шт.	1	1
Учреждения культуры, шт Дома культуры и сельские клубы расположены в д.Кононовская, п.Советский, д.Юрятинская, д.Плесевская, д.Нижеборская.	5шт.	3 шт.	3 шт.
Библиотека	1	1	1
Спортивные учреждения, м ²	235,5	235,5	235,5
Учреждения здравоохранения, шт.	1 шт.	1	1
ФАП (д.Юрятинская, п.Советский), д.Тарасоволоцкая, д.Нижеборская, д.Плесевская);	5	2	2
Учреждения торговли, м ² д. Камкинская, д.Юрятинская, д. Ион-Горка, д. Кононовская, д. Тарасоволоцкая, пос. Советский, с. Шангалы;	3 961,8	3 961,8	3 961,8
Предприятия бытового обслуживания, шт.	3	3	3
Предприятия общественного питания, шт.	3 s=297м ² на158 пос.мест	3	3

Проектом генплана поселения рекомендуется развитие жилого микрорайона Черемушки строительство очистных сооружений с. Шангалы в д. Бережная.

1.5. Характеристика производственной сферы

Основной потенциал промышленного производства в районе составляют лесозаготовительная и деревообрабатывающая отрасли. Профилирующими отраслями производственной сферы являются лесозаготовительная, деревообрабатывающая промышленность.

Планируется:

- сохранение и развитие экономического потенциала поселения на основе функционирующей сейчас ООО Агрофирмы «Устьянская» и КФХ, расположенных в д. Плесевская;
- сохранение и развитие с учетом реконструкции и капитального ремонта автодорог на территории поселения экономического потенциала дорожно-ремонтного потенциала на базе единственного в районе специализированного дорожного предприятия ОАО «Устьянское дорожное управление», которое занимается эксплуатацией автомобильных дорог общего пользования. На данном предприятии имеется оборудование для производства асфальтобетонной смеси.

Кроме промышленных предприятий лесопромышленного комплекса и производства строительных материалов в муниципальном образовании имеются теплоснабжающая организация ООО «Шангальский ЖКС», она же является и управляющей компанией.

Проектом генплана на территории поселения планируется строительство следующих объектов:

- строительство промышленной площадки по сортировке и отгрузке продукции лесного комплекса;
- строительство ж.д. терминала по приемке и хранению оборудования магистральных газопроводов;
- строительство завода по производству пеллет;
- строительство селекционного семеноводческого центра.

Развитие социальных учреждений обслуживания населения в районе предусматривает:

- строительство лыжно-биатлонного центра;
- строительство предприятий общественного питания и бани в с. Шангалы;
- строительство нового ФОК в с. Шангалы.

Теплоснабжение

Централизованное теплоснабжение потребителей поселения осуществляется от сети котельных. Планируется:

- модернизация объектов теплоснабжения;
- реконструкция тепловых сетей в связи с высоким уровнем износа (до 100%).

В виду большой степени износа котельного оборудования всех существующих котельных - предполагается строительство котельных в перспективных и сохраняемых населенных пунктах с переводом их на биотопливо.

Программой СЭР Устьянского района предусмотрены следующие мероприятия в области ЖКХ:

- проектирование и реконструкция системы теплоснабжения мкр.«Черемушки» с. Шангалы;
- реконструкция системы теплоснабжения с.Шангалы (Котельная УСШ) с заменой котлов на каменном угле на древесный вид топлива.

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Функциональная структура организации теплоснабжения муниципального образования

На территории муниципального образования действует 4 изолированные системы централизованного теплоснабжения для жилых зданий и объектов соц. сферы – одна в с. Шангалы (ДК), одна в д. Бережная (УСШ), одна в д. Юрятинская (СХТ) и одна в поселке Советский. Существующие границы зон действия систем централизованного теплоснабжения определены точками присоединения самых удаленных потребителей к тепловым сетям.

Одна котельная УСШ выполняет и функции ЦТП, тепловые сети - 3-х трубные: два теплопровода – для передачи теплоты (теплоносителя) для целей отопления потребителей и один теплопровод для передачи горячей воды, причем второй теплопровод – трубопровод для организации циркуляции горячей воды отсутствует. Отсутствие циркуляционного трубопровода от котельной УСШ приводит к сливам воды из-за остывания, увеличению непроизводительных эксплуатационных затрат, снижению качества предоставляемой услуги и удорожанию стоимости тепловой энергии.

Обслуживание централизованных систем теплоснабжения муниципального образования осуществляет одно предприятие: производство и передачу тепловой энергии до потребителей – ООО «Шангальский жилищно-коммунальный сервис» (далее ООО «Шангальский ЖКС»).

Раздельный транспорт теплоносителя для целей отопления потребителей и горячей воды диктует способы регулирования отпуска теплоты в теплопотребляющие установки потребителей. Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха. Расчетная разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений и равной минус 33 град. Цельсия) равна 25 град (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе «95-70»). Температурные графики отпуска тепловой энергии от котельных для отопительной нагрузки приведены в *Приложении 4 Книги 2 Обосновывающие материалы*. Регулирование отпуска горячей воды осуществляется количественно, в зависимости от потребления горячей воды. Температура воды на нужды горячего водоснабжения на выходе из котельной принята 65 °С.

Кроме централизованных систем теплоснабжения в МО Шангальский

имеется 15 ведомственных индивидуальных систем теплоснабжения, использующих в качестве теплогенераторов печи, электродкотлы обеспечивающие тепловой энергией магазины, гаражи, здания собственных предприятий, а также предприятия соц.сферы.

Также на территории муниципального образования в других населенных пунктах сформированы зоны индивидуального теплоснабжения, число которых равно количеству зданий с индивидуальным теплоснабжением (1050 жилых зданий и 12 прочих потребителей). Причем индивидуальное теплоснабжение осуществляется несколькими способами: печное и электрическое отопление.

Зоны индивидуального теплоснабжения в большинстве случаев локализованы на значительном расстоянии от централизованных систем теплоснабжения.

1.2. Источники тепловой энергии

Расположение котельных централизованного теплоснабжения в МО Шангальское с зонами их действия приведено на *Рис. 2.1*. В *Таблице 2.1* приведены параметры установленной тепловой мощности (УТМ) по котельным и индивидуальным системам теплоснабжения, расположенным на территории муниципального образования, в *Таблице 2.2* - общие данные по котельным

Таблица 2.1. Источники тепловой энергии, расположенные на территории муниципального образования Шангальское

№ пп	№ По г.п. и на схеме	Наименование котельной	Организация	Место расположения	УТМ, Гкал/ч
1	2	3	4	5	6
1	3	Котельная УСШ	ООО «Шангальский Жилкомсервис»	д. Бережная ул. 50лет Октября 1а	4,0
2	2	Котельная СХТ		д. Юрятинская	5,0
3	4	Котельная ДК		п. Шангалы ул. Ленина	1,08
4	6	Котельная п.Советский		п. Советский ул. Промышленная 11а	1,08
5	15	Котельная гаражи ШЖКС		д. Ион-Горка	0,3
6	1	Котельная интерната УСШ	УСШ	д. Бережная	0,3
7	5	Котельная здания Администрации	Администрации МО Шангальское	п. Шангалы ул. Ленина 23	0,15
8	7	Котельная муз. школы Радуга	Администрации МО Шангальское	д. Юрятинская	1,8
9	8	Котельная Хлебозавода	ПО «Устьянское»	п. Шангалы д.Бережная ул. Западная	0,5

№ пп	№ По г.п. и на схеме	Наименование котельной	Организация	Место расположения	УТМ, Гкал/ч
10	14	Котельная автогаражей		д. Ион-Горка	0,3
11	9	Котельная Молкомбината	ООО «УПК»	п. Шангалы д.Бережная ул.	1,2
12	16	Котельная	ООО «Строитель»	п. Советский ул. Зеленая	0,3
13	17	Котельная Гаражей		д. Ион-Горка	0,3
14	12	Котельная магазина	ИП «Софина»	д.Русаново п. Шангалы Сельская 10а	0,1
15	13	Котельная ОАО «Устьянское АТП»	ОАО «Устьянское АТП»	д. Ион-Горка	1,0
16	18	Котельная ИП «Шанина»	ИП «Шанина»	д.Тарасонаволоцкая	1,0
17	19	Котельная ПЧ-24	ПЧ-24	п. Шангалы ул. Ленина 86	0,1
18	20	Котельная ОАО «Устьянское ДУ»	ОАО «Устьянское ДУ»	п. Костылево	0,6
19	21	Котельная УЛК	ООО «УЛК»	п. Костылево	10,3
20	11	Котельная магазина Черемушки	ПО «Устьянское»	д. Бережная ул. 50лет Октября 2в	переключена на кот.УСШ
21	10	Котельная автогаражей		д. Ион-Горка	Закрыта
		Индивидуальное печное и электрическое отопление		населенные пункты МО Шангальское, ж/д вокзал ст. Костылево	
		Всего установленная тепловая мощность (УТМ)			29,4
		в том числе ООО «Жилкомсервис»			11,46

Источник предоставления данных: генеральный план МО Шангальское, ООО «Шангальский ЖКС», администрация МО Шангальское



Рис. 2.1. Расположение существующих источников тепловой энергии на территории МО Шангальское и зоны их действия.

Таблица 2.2. Общие данные по котельным

№ п/п	Наименование котельных	Тип котлов	Кол-во	УТМ Гкал/час	РТМ Гкал/ч.	Нагрузка, Гкал/ч	Процент загрузки мощности, %	Резерв мощности, Гкал/ч
1	Котельная УСШ	Братск-1	1	4,0	3,05	1,79	58,7	41,3
		КВм-1,16	3					
2	Котельная СХТ	КВр-1,16	4	5,0	2,1	0,953	45,4	54,6
		КВ-ВА-1	1					
3	Котельная ДК	КВ-0,63	2	1,084	0,76	0,349	49,9	50,1
4	Котельная п. Советский	КВ-0,63	2	1,084	0,76	0,302	39,7	60,3
5	Котельная гаражи ШЖКС	КВ-300	1	0,3	0,1	0,038	38,0	62,0
6	Котельная интерната УСШ	КЧМ-01	1	0,1	0,07	н/д	н/д	н/д
7	Котельная здания Администрации	КЧМ-01	1	0,1	0,07	н/д	н/д	н/д
8	Котельная муз. школы Радуга	Тула 3	3	0,9	0,6	н/д	н/д	н/д
9	Котельная Хлебозавода	Универсал 5	1	0,5	0,4	н/д	н/д	н/д
10	Котельная автогаражей	КВ-300	1	0,3	0,2	н/д	н/д	н/д
11	Котельная Молкомбината	Е1/9, КВ-300	2/1	2,1	1,5	н/д	н/д	н/д
12	Котельная ООО «Строитель»	КВ-300	1	0,3	0,2	н/д	н/д	н/д
13	Котельная Гаражей	КВ-300		0,3	0,2	н/д	н/д	н/д
14	Котельная магазина	КЧМ-01	1	0,1	0,07	н/д	н/д	н/д
15	Котельная ОАО «Устьянское АТП»	Универсал 6	2	1,2	0,8	н/д	н/д	н/д
16	Котельная ИП «Шанина»	Универсал		1	0,9	н/д	н/д	н/д
17	Котельная ПЧ-24	КЧМ-01	1	0,1	0,05	н/д	н/д	н/д
18	Котельная ОАО «Устьянское ДУ»	Универсал 6	2	1,2	0,9	н/д	н/д	н/д
19	Котельная УЛК	Unicomfort	2	10,3	10,3	н/д	н/д	н/д

1.2.1. Источники тепловой энергии ООО «Шангальский ЖКС»

Основным поставщиком тепловой энергии в МО «Шангальское» является ООО «Шангальский ЖКС». Основная деятельность компании – эксплуатация котельных, теплогенерация, передача и реализация тепловой энергии, холодной (питьевой) воды, горячей воды, удаление сточных вод. Организация работает по упрощенной системе налогообложения. Системы теплоснабжения от котельных изолированы, переключки между котельными отсутствуют. На нужды централизованного теплоснабжения в МО «Шангальское» в качестве основного используется твердое топливо: дрова и каменный уголь. Резервное и аварийное топливо отсутствует. В целом по ООО «Шангальский ЖКС» годовой расход угля 2,7 тыс. тонн, дров 2300 кл. м³ в год. В котельных в зимний период сжигается каменный уголь марок ДКОМ и ДОМ, в переходный – дрова.

В эксплуатации ООО «Шангальский ЖКС» по концессионному соглашению находятся 4 котельные и тепловые сети от них:

- котельная УСШ в с. Шангалы по ул. 50 лет Октября, 1а и теплотрасса д. Бережная 1994 года постройки;
- котельная СХТ в д. Юрятинская с теплотрассой 1979 года постройки;
- котельная ДК в с. Шангалы с теплотрассой 1965 года постройки;
- котельная в п. Советский с теплотрассой 1989 года постройки.

Годовая выработка тепловой энергии составляет 10600 -11600 Гкал, в т.ч. на собственные нужды 424-485 Гкал (4 % от выработки), на компенсацию тепловых потерь в сетях 2457 Гкал (24 % от отпуска в сеть), полезный отпуск 8500 – 8700 Гкал. 5824 Гкал (68 % от общего полезного отпуска) реализуется населению, 2570 Гкал (30 % от общего полезного отпуска) - бюджетным организациям.

Котельная УСШ

Котельная УСШ (с. Шангалы, ул. 50лет Октября, д.1а) работает на каменном угле, дровах и осуществляет теплоснабжение жилищной и социальной сферы. Общая установленная мощность котельной составляет 4,64 МВт (4,0 Гкал/час) (по паспортным данным установленных котлоагрегатов), фактическая мощность точно неизвестна, по оценкам специалистов, эксплуатирующих котельную, не превышает 2,8 Гкал/ч, подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь составляет 2,23 Гкал/час.

Здание котельной 1996 года постройки, площадь 488,8 м². Фундамент – ленточный, бетонный, стены – железобетонные, перекрытия ж/бетонные ребристые плиты, кровля – рулонная, полы бетонные. Расчетные параметры теплоносителя на котельной – 95 - 70 °С, фактические – 70 - 55 °С.

Таблица 2.3. Характеристика оборудования котельной УСШ

Наименование котельной	Фактическая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
Котельная УСШ (с.Шангалы, ул. 50 лет Октября, 1а)	2,8	2,23	80	Уголь, дрова
Котельное оборудование				
Тип, марка котла	Паспортная мощность, МВт	Год установки котлов	КПД*, %	Кол-во котлов
КВМ-1,16	1,16	2013	67-72	1
КВМ-1,16	1,16	2013	67-72	1
КВМ-1,16	1,16	2014	67-72	1
Братск 1	1,16	2008	72	1
Сетевые насосы				
Марка насоса, производительность, м ³ /час напор, м вод.ст.	Эл/двигатель, кВт; обороты/мин		Кол-во насосов	
Grundfoss TP 80-330/2	N=11 кВт; n=3000 об/мин		1	
K65-200A/K45-90	N=30,0 кВт; n=3000 об/мин		1	
KM-20/30 – циркуляция ГВС	N=4,0 кВт; n=3000 об/мин		2	
Водоподготовка				
ХВО	отсутствует			
Система газоочистки				
Циклон ЦН-15				2
Дымовые трубы				
Диаметр, мм, высота, м	Материал		Кол-во	
d =530 мм, h=22 м	стальная		1	

* КПД, принятые регулирующим органом при расчете тарифа на тепловую энергию, фактические КПД не определялись.

Котельная СХТ (д. Юрятинская)

Котельная СХТ (д. Юрятинская) работает на каменном угле, дровах и осуществляет теплоснабжение жилищной и социальной сферы. Общая установленная мощность котельной составляет 3,48 МВт (3,0 Гкал/час) (по паспортным данным установленных котлоагрегатов), фактическая мощность ориентировочно 2,0 Гкал/ч, подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь составляет 1,13 Гкал/час.

Здание котельной 1979 года постройки. Состояние здания и оборудования котельной неудовлетворительное. В котельной установлено 5 котлов, из них 2 нерабочие.

Таблица 2.4. Характеристика оборудования котельной СХТ (д. Юрятинская)

Наименование котельной	Фактическая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
Котельная СХТ (д.Юрятинская)	2,0	1,13	56,5	Уголь, дрова
Котельное оборудование				
Тип, марка котла	Паспортная мощность, МВт	Год установки котлов	КПД, %	Кол-во котлов
КВр-1,16	1,16	2014	67-72	3
КВр-1,16	1,16	2002	67-72	1
КВ-ВА-1	1,16	2014	н/р	1
Сетевые насосы				
Марка насоса, производительность, м ³ /час напор, м вод.ст.	Эл/двигатель, кВт; обороты/мин		Кол-во насосов	
Grundfoss TP 80-330/2	N=11 кВт; n=3000 об/мин		2	
Водоподготовка				
ХВО	отсутствует			
Дымовые трубы				
Диаметр, мм, высота, м	Материал		Кол-во	
d =530 мм, h=22 м	стальная		1	

Котельная ДК

Котельная ДК (с. Шангалы) работает на дровах, осуществляет теплоснабжение жилищной и социальной сферы. Общая установленная мощность котельной составляет 1,26 МВт (1.08 Гкал/час) (по паспортным данным установленных котлоагрегатов), фактическая мощность ориентировочно 0,76 Гкал/ч, подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь 0,434 Гкал/час.

Здание котельной 1-этажное, площадью 84 кв.м, 1968 года постройки. Расчетные параметры теплоносителя на котельной – 95 - 70 °С, фактические – 70 - 55 °С.

В котельной установлено 2 котла.

Таблица 2.5. Характеристика оборудования котельной ДК

Наименование котельной	Фактическая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
Котельная ДК (с.Шангалы, ул. Ленина, 38а)	0,76	0,434	57	Дрова

Котельное оборудование				
Тип, марка котла	Паспортная мощность, МВт	Год установки котлов	КПД, %	Кол-во котлов
КВ-0,63	0,63	2008	67	1
КВ-0,63	0,63	2006	67	1
Сетевые насосы				
Марка насоса, производительность, м ³ /час напор, м вод.ст.		Эл/двигатель, кВт; обороты/мин		Кол-во насосов
Grundfoss TP 80-330/2		N=11 кВт; n=3000 об/мин		1
Водоподготовка				
ХВО		отсутствует		
Дымовые трубы				
Диаметр, мм, высота, м		Материал		Кол-во
d =400 мм, h=18 м		стальная		1

Котельная п. Советский

Котельная п. Советский работает на дровах, осуществляет теплоснабжение жилищной и социальной сферы. Общая установленная мощность котельной составляет 1,26 МВт (1,08 Гкал/час) (по паспортным данным установленных котлоагрегатов), фактическая мощность 0,76 Гкал/ч, подключенная нагрузка с учетом тепловых потерь составляет 0,36 Гкал/час. Здание котельной 1-этажное, площадью 70 кв.м, 2001 года постройки. Расчетные параметры теплоносителя на котельной – 95 -70 °С, фактические – 70- 55 °С. В котельной установлено 2 котла.

Таблица 2.6. Характеристика оборудования котельной п. Советский

Наименование котельной	Фактическая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
Котельная (п.Советский, ул. Промышленная, 11а)	0,76	0,36	47,3	Дрова
Котельное оборудование				
Тип, марка котла	Паспортная мощность, МВт	Год установки котлов	КПД, %	Кол-во котлов
Универсал-5	0,63	2004	67	1
КВ-0,63	0,63	2012	67	1
Сетевые насосы				

Марка насоса, производительность, м ³ /час напор, м вод.ст.	Эл/двигатель, кВт; обороты/мин	Кол-во насосов
Grundfoss TP 80-330/2	N=11 кВт; n=3000 об/мин	1
Водоподготовка		
XBO	отсутствует	
Дымовые трубы		
Диаметр, мм, высота, м	Материал	Кол-во
d =400 мм, h=18 м	стальная	1

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и зоны действия источников тепловой энергии

Тепловые сети принадлежат МО Шангальское, находятся на обслуживании ООО «Шангальский ЖКС».

От котельной УСШ

Система теплоснабжения двухтрубная закрытая для отопления, протяженность теплосети отопления составляет 2357 м. Для ГВС школы от котельной проложена сеть ГВС протяженностью 359 м без циркуляционного трубопровода. Подогреватель ГВС установлен в котельной. Расчетные параметры теплоносителя на котельной – 95 - 70⁰С, фактические – 70 - 55⁰С. Количество подключенных потребителей по отоплению – 26. Система горячего водоснабжения – 2 потребителя (здание УСШ и гараж УСШ).

Средняя подпитка сетей отопления 10 м³/сут. (0,42 т/ч). Расход воды на ГВС 4-6 м³/сут. (0,2 т/ч). Паспорта тепловых сетей по этому направлению приведены в *Приложении 5 Книги 2 Обосновывающие материалы*, общие данные паспортов - в *Таблице 2.7*.

Таблица 2.7 Характеристика тепловых сетей от котельной УСШ

Наименование	Ед. изм.	Значение
Общая протяженность тепловой сети отопления (в 2-х трубном исчислении)	пог.м	2357,0
в т.ч. воздушной прокладки	пог.м	696,7
подземной прокладки	пог.м	1611
в помещении	пог.м	49,3
Протяженность сетей ГВС	пог.м	359,3
Материал		сталь
Год ввода в эксплуатацию		1994
Износ	%	30

Прокладка магистральных трубопроводов выполнена подземно и надземно с теплоизоляцией из минваты, скорлупы. Подводки к зданиям выполнены подземно и надземно. Протяженность тепловой сети по паспорту

2032 м в двухтрубном исполнении. Состояние здания и оборудования котельной удовлетворительное. Схема тепловых сетей от котельной УСШ приведена на *Рис.1*.

От котельной СХТ д.Юрятинская

Система теплоснабжения двухтрубная закрытая, протяженность теплосети составляет 1578 м. Расчетные параметры теплоносителя на котельной – 95 - 70 °С, фактические параметры теплоносителя – 70 - 55 °С. Количество подключенных потребителей – 22. Система горячего водоснабжения – отсутствует.

Подпитка сетей от котельной СХТ 8,3 м³/сут. (0,35 т/ч). Паспорта тепловых сетей по этому направлению приведены в *Приложении 5 Книги 2 Обосновывающие материалы*, общие данные паспортов - в *Таблице 2.8*.

Таблица 2.8 Характеристика тепловых сетей от котельной СХТ

Показатель	Ед. изм.	Всего
Общая протяженность тепловой сети отопления (в 2-х трубном исчислении)	пог.м	1578,0
в т.ч. воздушной прокладки	пог.м	1144,4
подземной прокладки	пог.м	403,7
в помещении	пог.м	29,9
Протяженность сетей ГВС	пог.м	0
Материал		Сталь
Год ввода в эксплуатацию		1979
Износ	%	55

Прокладка магистральных трубопроводов выполнена подземно и надземно с теплоизоляцией из минваты, скорлупы. Подводки к зданиям выполнены подземно и надземно. Состояние отдельных участков тепловых сетей неудовлетворительное. Схема тепловых сетей от котельной СХТ приведена на *Рис.2*.

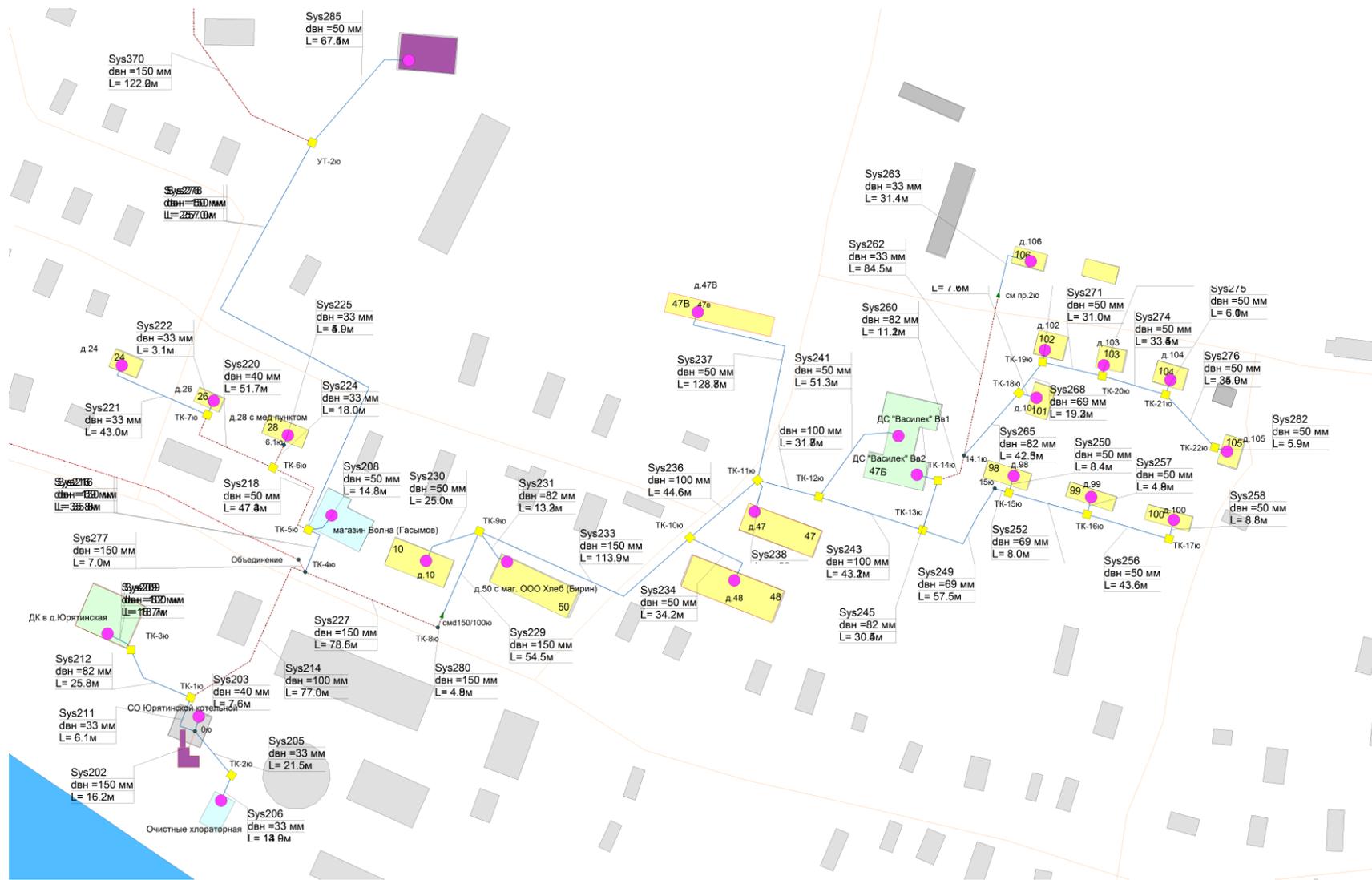


Рисунок 2. Схема тепловой сети от котельной СХТ

От котельной «ДК»

Система теплоснабжения двухтрубная закрытая, протяженность теплосети составляет 690,4 м. Расчетные параметры теплоносителя на котельной – 95 - 70 °С, Количество подключенных потребителей – 9. Система горячего водоснабжения – отсутствует.

Подпитка сетей от котельной ДК составляет 2,5 м³/сут. (0,1 т/ч).

Паспорта тепловых сетей по этому направлению приведены в *Приложении 5 Книги 2 Обосновывающие материалы*, общие данные паспортов - в *Таблице 2.9*.

Таблица 2.9. Характеристика тепловых сетей от котельной ДК

Показатель	Ед. изм.	Всего
Общая протяженность тепловой сети отопления (в 2-х трубном исчислении)	пог.м	690,4
в том числе: воздушной прокладки	пог.м	549,9
подземной прокладки	пог.м	88,8
в помещении	пог.м	51,7
Материал		сталь
Год ввода в эксплуатацию		1965
Износ	%	55

Прокладка магистральных трубопроводов выполнена подземно и надземно с теплоизоляцией из стекловаты, скорлупы. Подводки к зданиям выполнены подземно и надземно. Состояние отдельных участков тепловых сетей неудовлетворительное. Схема тепловых сетей от котельной ДК приведена на *Рис.3*.

сетей неудовлетворительное. Схема тепловых сетей от котельной п. Советский приведена на *Рис.4.*

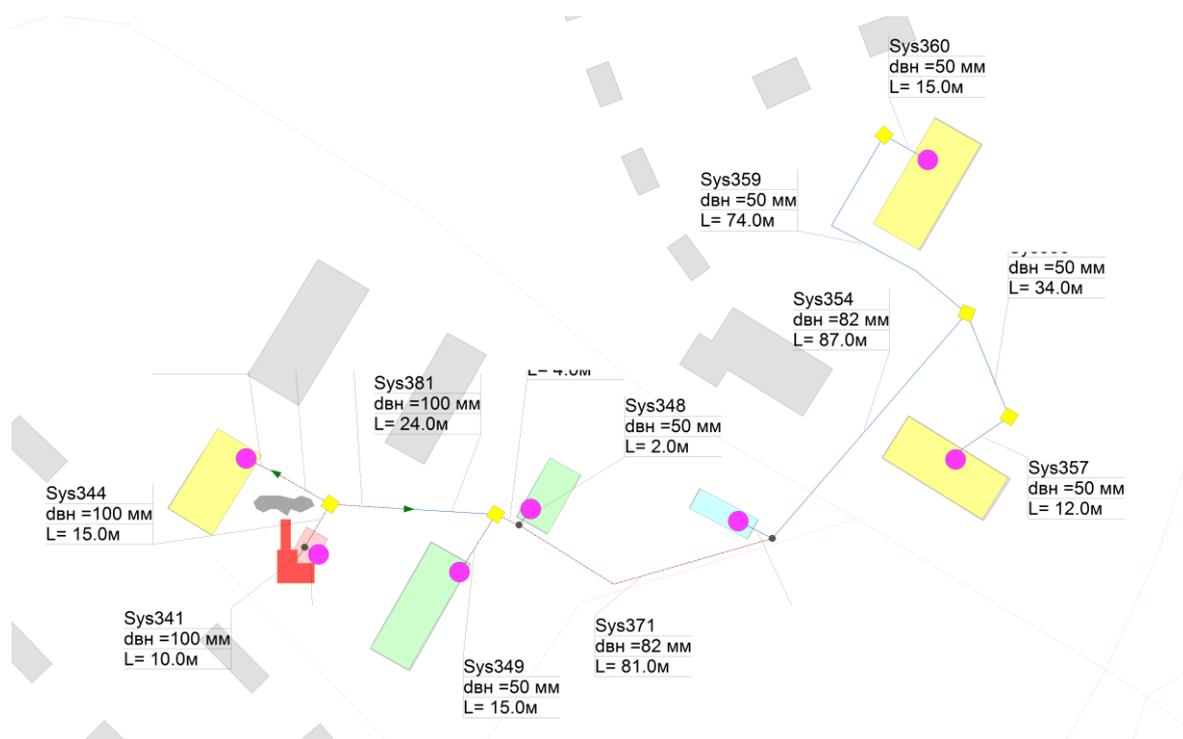


Рисунок 4. Схема тепловой сети от котельной п. Советский

Таким образом, по данным теплоснабжающей организации общая протяженность тепловых сетей поселка составляет 10,5 км в однострубно́м исчислении, в том числе сетей отопления 10,13 км, сетей ГВС 0,36 км. Преобладает подземная прокладка трубопроводов в непроходных каналах (64,9 %), в качестве тепловой изоляции применяется минвата, в качестве покровного слоя – рубероид, при надземной прокладке магистральных трубопроводов - оцинковка.

При анализе состояния тепловых сетей при разработке схемы теплоснабжения МО Шангальское определены материальная характеристика, средневзвешенный диаметр, физический износ тепловых сетей. Результаты приведены в *Таблице 2.11.*

Таблица 2.11. Характеристика состояния тепловых сетей

Район, сети	Длина, м	Средневзвешенный диаметр, мм	Материальная характеристика, м ²	Удельная длина, м/Гкал/ч	Физический износ*, %
УСШ с ГВС	2716,3	108	543,62	1 492	30
СХТ	1578	83	262,58	1 639	55
ДК	690,4	74	101,79	1 924	55
п. Советский	439,5	74	65,32	1 409	40
Всего	5424,1	93	973,89		39,3

* - Указаны средневзвешенные значения по данным БТИ. Имеются участки трубопроводов с полным

физическим износом.

В целом состояние тепловых сетей удовлетворительное. Износ сетей ГВС выше износа тепловых сетей отопления (в т.ч. и по объективным причинам эксплуатации сетей ГВС и качества используемой воды). Наименьший средневзвешенный износ имеют сети от котельной УСШ, которые проложены в 1994г. Наибольший средневзвешенный износ имеют сети от котельных СХТ и ДК и сети ГВС. Срок службы большинства сетей превышает 37 лет. Износ некоторых участков сетей, особенно разводящих, достигает 85-90 %, часть участков полностью выработали нормативный ресурс, достаточно велика вероятность возникновения разрывов трубопроводов. При низких температурах наружного воздуха аварийные отключения тепловых сетей (особенно магистральных трубопроводов) чреватые серьезными последствиями.

Отсутствие циркуляционного трубопровода ГВС на тепловых сетях от котельной УСШ негативно сказывается на качестве предоставления услуги ГВС, приводит к дополнительным издержкам при сливах горячей воды.

В *Приложении 5 Книги 2 «Обосновывающие материалы»* приведена схема существующей тепловой сети централизованной системы теплоснабжения МО Шангальское.

Зоны действия котельных сформированы радиальными, нерезервированными трубопроводами тепловой сети отопления и ГВС. Наибольший радиус действия системы централизованного теплоснабжения имеет система от котельной УСШ, который составляет 0,466 км. Утвержденной методики определения радиуса эффективного теплоснабжения нет, радиус теплоснабжения определялся по методу, изложенному в статье В.Н. Папушкина «Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое» (журнал «Новости теплоснабжения» №9 2010 год).

Зона высокой эффективности централизованного теплоснабжения определяется показателем удельной материальной характеристики плотности тепловой нагрузки ниже $100 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$;

Зона предельной эффективности централизованного теплоснабжения определяется показателем удельной материальной характеристики плотности тепловой нагрузки ниже $200 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$.

Результаты расчетов отображены в *Таблице 2.12.*

Таблица 2.12. Радиусы действия существующих систем теплоснабжения МО Шангальское

Котельная	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Материальная характеристика, м^2	Удельная материальная характеристика, $\text{м}^2/\text{Гкал/ч}$	Зона действия, км^2	Радиус теплоснабжения, км	Тепловая плотность, Гкал/ч км^2
УСШ	1,79	543,62	303,7	0,161	0,466	11,12
СХТ	0,953	262,58	275,5	0,099	0,374	9,63
ДК	0,349	101,79	291,7	0,033	0,158	10,58
п. Советский	0,302	65,32	216,3	0,019	0,182	15,89

Системы теплоснабжения от всех котельных работают в запредельной зоне эффективности централизованного теплоснабжения, зоне действия с низкоплотной тепловой нагрузкой. Для сельских населенных пунктов с малоэтажной застройкой и протяженными тепловыми сетями такое положение является характерным.

Подключение новой нагрузки к централизованным системам теплоснабжения требует постоянной проработки вариантов их развития. Оптимальный вариант должен характеризоваться экономически целесообразной зоной действия источника зоны теплоснабжения при соблюдении требований качества и надежности теплоснабжения, а также экологии.

1.4. Тепловые нагрузки групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

В системе централизованного теплоснабжения МО Шангальское для населения, бюджетных и прочих потребителей формируются следующие тепловые нагрузки:

- тепловая энергия для отопления;
- тепловая энергия для нагрева воды на нужды горячего водоснабжения школы и гаража.

Расчетные тепловые нагрузки отопления определены по укрупненным данным в зависимости от наружного объема зданий. Расчетная тепловая нагрузка горячего водоснабжения в договорах не определена, расчет с потребителями ведется по нормативу или фактическому расходу горячей воды и расчетной величине тепловой энергии на нагрев воды. В настоящее время для населения МО Шангальское действуют нормативы потребления коммунальных услуг, утвержденных постановлениями министерства энергетики и связи Архангельской области от 26 июня 2013 года № 81- -отопление жилых домов (жилых помещений и общедомовых нужд) равными долями в течение отопительного периода (8 мес.) – 0,0478 Гкал/м² в мес.;

Нормативы приняты по расчету согласно Правилам установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденных постановлением Правительства РФ от 23.05.2006 № 306 (с изменениями). Общая отапливаемая площадь по лицевым счетам 18 048,7 м², количество пользующихся ГВС – нет. Расчетные договорные нагрузки в ТСО не выделены и поэтому были рассчитаны по укрупненным показателям от наружного объема зданий. В *Таблице 2.13* приведены сводные данные договорных тепловых нагрузок в разрезе котельных по группам потребителей.

Таблица 2.13. Договорные нагрузки и потребление тепловой энергии, Гкал/ч

Котельная	Отопление			Горячее водоснабжение Q _{гв ср}		
	Население	бюджетные	прочие	население	бюджетные	прочие
УСШ	0,9316	0,7975	0,0865	0	0,0055	0
СХТ	0,7086	0,2236	0,0307	0	0	0
ДК	0,1853	0,1636	0,01	0	0	0
п. Советский	0,1947	0,1025	0,0144	0	0	0
ИТОГО	2,0202	1,2872	0,1416	0	0,0055	0

В *Таблице 2.14* приведены сводные данные планового потребления тепловой энергии в разрезе котельных по группам потребителей.

Таблица 2.14. Договорное потребление тепловой энергии, Гкал

Котельная	Отопление			Горячее водоснабжение		
	население	бюджетные	прочие	население	бюджетные	прочие
УСШ	2867,7	1611,7	85,1	0	27,3	0
СХТ	1766,4	330,1	75,3	0	0	0
ДК	595,4	371,6	0	0	0	0
п. Советский	594,8	229,1	14,7	0	0	0
ИТОГО	5824,3	2542,5	175,1	0	27,30	0

Небольшая доля потребителей не имеет приборов учета тепловой энергии и горячей воды, по которым определяется потребление тепловой энергии. У потребителей установлено:

- в жилых зданиях: 8 общедомовых приборов учета тепловой энергии (19 % по количеству домов и 29,3% по отапливаемой площади)
- в организациях: 4 приборов учета тепловой энергии.

1.5. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

При разработке схемы теплоснабжения проведен анализ договорных тепловых нагрузок, определены тепловые нагрузки на отопление, среднечасовые и максимальные нагрузки на ГВС для дальнейших теплогидравлических расчетов. В *Приложении 6 Книги 2 «Обосновывающие материалы»* указан пообъектный перечень подключенных к тепловой сети зданий с расчетными тепловыми нагрузками. Балансы существующей тепловой мощности и тепловой нагрузки установлены по существующим границам зон действия источников тепловой энергии и сведены в *Таблицу 2.15*.

По состоянию на 2016 год котельные имеют суммарный резерв мощности 1,6 Гкал/ч. Дефицита тепловой мощности источников тепловой энергии при существующих тепловых нагрузках нет.

Таблица 2.15. Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в существующих зонах действия котельных МО Шангальское

Показатели баланса тепловой мощности	УСШ	СХТ	ДК	п.Советский	Гараж
УТМ, Гкал/ч	4,0	3,0	1,08	1,08	0,3
РТМ, Гкал/ч	2,8	1,7	0,76	0,76	0,1
Потери УТМ, %	30,0	43,3	29,6	29,6	30
Собственные нужды котельной, Гкал/ч	0,0322	0,01	0,01	0,01	0,001
то же в %	1,2	0,6	1,3	1,3	1,0
Мощность на выходе из котельной, Гкал/ч	2,768	1,69	0,75	0,75	0,099
Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/ч, в том числе:	0,176	0,183	0,082	0,051	0
то же в % в том числе:	6,3	10,8	10,9	6,8	0
Располагаемая тепловая мощность на стороне потребителя, Гкал/ч	2,592	1,507	0,668	0,699	0,099
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч, в том числе:	1,79	0,953	0,349	0,302	0,038
отопление, Гкал/ч	1,784	0,9529	0,349	0,3016	0,038
вентиляция, Гкал/ч	0	0	0	0	0
ГВС средняя, Гкал/ч	0,0055	0	0	0	0
ГВС максимальная, Гкал/ч	0,093	0	0	0	0
Резервы/дефициты по РТМ, Гкал/ч	0,802	0,554	0,319	0,397	0,061
то же в %	30,9	36,8	47,8	56,8	61,6
Материальная характеристика тепловой сети, м ²	543,62	262,58	101,79	65,32	0
Приведенная (удельная) материальная характеристика тепловой сети, м ² /(Гкал/ч), μ	303,7	275,5	291,7	216,3	0

1.6. Балансы теплоносителя

Химводоподготовка на всех котельных отсутствует. Приборы учета теплоносителя и воды на котельных отсутствуют. Фактические расходы сетевой воды тепловой сети отопления на выходе из котельных из-за отсутствия приборов учета тепловой энергии неизвестны.

На всех котельных в качестве исходной воды используется водопроводная вода из скважин, имеющая высокую общую жесткость (до 14 г-экв/л).

Котельная УСШ.

Для сетевой воды используется 2 сетевых насоса: один марки Grundfoss TP 80/330/2 мощностью по 11 кВт и один насос марки K65-200A (K45-90) мощностью 30кВт (в работе 1 насос 1 в резерве).

Величина подпитки тепловой сети 2411м³/год. (средняя 10 м³/сут.) Фактические расходы по сети ГВС - среднесуточный 4-6 м³/сут., в сутки максимального водоразбора 10 м³/сут. Давление горячей воды от 2 кг/см² до 3 кг/см².

Котельная СХТ.

Для сетевой воды используется два сетевых насоса марки Grundfoss TP 80/330/2 мощностью по 11 кВт (1 насос в работе, 1- в резерве).

Фактические расходы сетевой воды тепловой сети отопления на выходе из котельной из-за отсутствия приборов учета тепловой энергии не известен.

Величина подпитки тепловой сети 2010 м³/год. (средняя 8,3 м³/сут.)

Котельная ДК.

Для сетевой воды используется один сетевой насос марки Grundfoss TP 80/330/2 мощностью по 11 кВт.

Величина подпитки тепловой сети 603м³/год. (средняя 2,5 м³/сут.).

Котельная п.Советский

Для сетевой воды используется один сетевой насос марки Grundfoss TP 80/330/2 мощностью по 11 кВт.

Величина подпитки тепловой сети 747 м³/год (средняя 3,1 м³/сут.).

1.7. Балансы выработки, потребления тепла

При разработке схемы теплоснабжения рассмотрены фактические балансы тепловой энергии по котельным. Балансы сведены в *Таблицу 2.16*

Таблица 2.16. Баланс тепловой энергии, топлива по существующим зонам действия котельных МО Шангальское

<i>Составляющие баланса</i>	<i>Ед. изм.</i>	УСШ	СХТ	ДК	п.Советский	Гараж	Итого
Всего потреблено топлива	тут	1324	630,4	347,4	228,8	29,3	2559,8
в том числе: дрова	скл.м ³	0	2370	1306	860	110	4646
каменный уголь	т	1947	0	0	0	0	1947
Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	9696	2963	1633	1075	137	15505
Выработано тепловой энергии	Гкал	5440	3040	1609	1085	121	11295
УРУТ на выработку тепла,	кг.у.т/Гкал	243,4	207,4	215,9	210,9	242	226,6
Средневзвешенный КПД котельной	%	72	67	67	67	67	69,9
Собственные нужды,	Гкал	217,6	121,6	64,4	43,4	4,9	452
то же в % от выработки	%	4	4	4	4	4	4
Отпущено в тепловые сети	Гкал	5222,4	2918,4	1544,8	1041,4	116	10843
Потери в тепловых сетях	Гкал	1073,8	761,3	573,5	200,6	0	2 609
то же в % от отпуска	%	20,6	26,1	37,1	19,3	0	24,1
Отпущено потребителям	Гкал	4148,6	2157,2	971,3	840,8	116	8234
Число часов использования установленной мощности (ЧЧИ УМ)	час	1943	1788	2117	1414	1210	1846
Коэффициент использования теплоты топлива (КИТТ)	%	47,7	36,9	25,9	43,7	63	41,8
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	4	6	9	8	8	-
Средневзвешенный срок службы тепловых сетей	лет	22	37	51	27	-	-
Относительный средневзвешенный срок службы системы теплоснабжения,	м ² *год/Гкал/ч	7 869	11 848	17 500	7 570	-	-

Источник предоставления данных: ООО «Шангальский ЖКС», за 2015г и результаты расчетов.

Энергетическая эффективность зоны действия источника тепловой энергии оценивается по полному коэффициенту использования теплоты топлива. Коэффициент использования теплоты топлива (КИТТ) по централизованной системе теплоснабжения МО Шангальское составляет 41,8 %, что говорит об относительно низкой эффективности работы системы в целом.

Второй важный показатель эффективности работы системы - относительный средневзвешенный срок службы (ОССС). Для централизованной системы теплоснабжения МО Шангальское он находится в пределах 7500 – 17500 м²·год на Гкал/ч. Данная система может считаться относительно старой. Чем ниже значение относительного, средневзвешенного срока службы (ОССС) системы теплоснабжения, тем выше КИТТ системы теплоснабжения. Значение ОССС тем ниже, чем меньший срок службы у котельных и тепловых сетей, и чем меньше значение приведенной материальной характеристики тепловых сетей.

Для понижения ОССС требуется модернизация и оптимизация источников тепловой энергии, тепловых сетей и увеличение тепловой нагрузки централизованной системы. По системе теплоснабжения МО Шангальское наискорейшего решения о модернизации системы или переключении тепловых нагрузок на более эффективно работающую котельную требует котельная СХТ и ДК.

1.8. Топливные балансы

В процессе подготовки к разработке топливно-энергетического баланса поселения в соответствии с приказом Минэнерго РФ от 14.12.2011 № 600 «Об утверждении порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований» в разрабатываемой схеме теплоснабжения определен расход видов топлива на выработку тепловой энергии на территории МО Шангальское. На нужды централизованного теплоснабжения в муниципальном образовании в качестве основного используется твердое топливо: каменный уголь и дрова. Резервное и аварийное топливо отсутствует. Используется каменный уголь Кузнецкого месторождения марок ДКОМ и ДОМ. В перспективе планируется уход от каменного угля на котельных с переходом на местные виды топлива. Источником поставки отходов деревообработки будут лесопромышленные предприятия муниципального образования. Объемы отходов лесозаготовки и деревообработки в муниципальном образовании составляют более 40 тыс. м³ в год, объемы потребления отходов в качестве топлива на котельных 8,5 м³ в год, т.е. запасов отходов достаточно для обеспечения источников тепловой энергии. В индивидуальном теплоснабжении на нужды подогрева воды и отопления используются дрова и электрическая энергия. Оценить расход электроэнергии

по данному направлению не представляется возможным, так как точно неизвестно количество потребителей, использующих электроэнергию на нужды теплоснабжения, а счетчики электроэнергии установлены общие, без разделения по направлениям использования.

Таблица 2.17. Потребление топлива на цели теплоснабжения за 2015 год

Составляющие баланса	Ед. изм.	УСШ	СХТ	ДК	п.Советский	Гараж	Котельные ООО ШЖКС
Всего потреблено топлива, в том числе:	тут	1324	630	347,4	228,8	29,3	2560
Каменный уголь	тонн	1947	0	0	0	0	1947
	тут	1324	0	0	0	0	1324
Дрова	скл. м ³	-	2370	1306	860	110	4646
	тут	-	630	347,4	228,8	29,3	1236

Источник предоставления данных: ООО «Шангальский ЖКС»

1.9. Надежность теплоснабжения

В качестве основных показателей надежности системы теплоснабжения принимаются:

- вероятность безотказной работы;
- коэффициент готовности системы;
- живучесть системы.

Минимальные значения показателя вероятности безотказной работы системы должны составлять 0,96, в т.ч. для:

- источника тепловой энергии – 0,97;
- тепловых сетей – 0,9;
- потребителей – 0,99.

Соблюдение данных показателей надежности обеспечивает поддержание температур внутреннего воздуха у потребителей в пределах санитарно-гигиенических требований в период отказов, аварийных отключений, восстановительных работ.

Элементы систем централизованного теплоснабжения МО Шангальское запроектированы и построены в 1960-80-е годы с дальнейшими добавлениями и модернизацией в соответствии с действовавшими на период строительства нормативными документами. Все котельные являются котельными второй категории по надежности отпуска тепловой энергии, т.е. не могут гарантировать бесперебойную подачу тепловой энергии потребителям первой категории. Резервное и аварийное топливо на котельных отсутствует. Тепловые сети тупиковые, без резервирования, у потребителей тепловой энергии от котельной УСШ отсутствует циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения. В целом, система теплоснабжения не может обеспечить современных требований

по надежности теплоснабжения, планируемая модернизация системы теплоснабжения в целом направлена на повышение надежности, качества, эффективности теплоснабжения.

Анализ отказов, отключений, восстановления работоспособности систем теплоснабжения показал, что, не смотря на состояние элементов системы теплоснабжения МО Шангальское, время на восстановление работоспособности элементов системы не превышает 24 часов. В то же время наблюдается увеличение количества отказов на тепловых сетях, растет количество часов отклонения от нормативной температуры у потребителей. В *Таблице 2.18* приведена статистика отказов (аварий, инцидентов) тепловых сетей за последние 3 года.

Таблица 2.18. Статистика отказов тепловых сетей

Показатели	2013	2014	2015
Количество отказов на тепловых сетях, ед./км	0,94	0,57	1,13
Количество потребителей (зданий), затронутых ограничениями подачи тепловой энергии	10	9	12
Количество часов (суммарно за календарный год) отклонения от нормативной температуры внутреннего воздуха у потребителей по причине отказов тепловых сетей	72	13	40
Количество часов (суммарно за календарный год) восстановления работоспособности систем теплоснабжения	36	10	31

Источник предоставления данных: ООО «Шангальский ЖКС»

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжения

Оценка качества работы системы теплоснабжения выполняется на основе анализа технико-экономических показателей ее работы, важнейшим из которых является себестоимость тепловой энергии. В *Таблице 2.19* приведены сводные технические показатели, а в *Таблице 2.20* – сводные результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации ООО «Шангальский ЖКС» за 2 последних года, учтенные при регулировании тарифа на тепловую энергию.

Таблица 2.19. Технические показатели работы ООО «Шангальский ЖКС»

Показатели	Ед. изм.	2014	2015
Выработка тепловой энергии	Гкал	11 345	11 295
Расход тепловой энергии на собственные нужды и	Гкал	454	452
Отпуск в тепловые сети	Гкал	10 891	10843

Показатели	Ед. изм.	2014	2015
Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал	2 616	2 609
	%	24,0	24,1
Полезный отпуск	Гкал	8 276	8 234
Расход дров	тыс. м ³	5 092	4 646
Расход каменного угля	т	1 561	1 947
Расход воды	м ³	5 672	5 648
Расход электрической энергии	тыс. кВт·ч	371,7	454,8
Удельный расход условного топлива на отпуск	кг у.т./Гкал	218,5	226,6
Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии	кВт·ч/Гкал	32,8	40,3
Удельный расход воды на отпуск тепловой энергии	м ³ /Гкал	0,5	0,5

Источник предоставления данных: ООО «Шангальский ЖКС», Агентство по тарифам и ценам Архангельской области

Таблица 2.20. Показатели хозяйственной деятельности ООО «Шангальский ЖКС», тыс. рублей

Статьи расходов	2014	2015	План 2016
Топливо на технологические цели	7 015	8 748	8 912
Электроэнергия	2 518	3 166	3 032
Вода на технологические цели и хим. реагенты	нд	нд	339
Покупная тепловая энергия	0	0	0
Фонд оплаты труда производственных рабочих	4 401,2	4 684,2	5 654,0
Страховые взносы	1 297,8	1 395,	1 708
Амортизация	514,1	531,7	348
Содержание и ремонт	нд	нд	218
Цеховые расходы:	1 452,2	559,6	837
Материалы	306	355	208
Общехозяйственные расходы	2 738,1	2 907,8	2 695
Прочие расходы	9 782,9	12 835,5	14 256
Инвестпрограмма	0	0	0
Прибыль	1 682,1	470,8	882

Статьи расходов	2014	2015	План 2016
Необходимая валовая выручка	22 174,4	23 739,7	26 809
Себестоимость тепловой энергии	20492,3	23268,9	25927
Удельная себестоимость тепловой энергии, руб./Гкал	2 520	2 873	2 967

Источник предоставления данных: ООО «Шангальский ЖКС», Агентство по тарифам и ценам Архангельской области

Анализ технико-экономических показателей работы ООО «Шангальский ЖКС» показывает, что в существующем виде систему теплоснабжения МО Шангальское нельзя назвать оптимальной и энергоэффективной. Удельный расход топлива выше нормативных значений и имеет тенденцию к росту, что говорит о снижении КПД котлоагрегатов. Удельный расход электроэнергии 40,3 кВт·ч/Гкал также превышает нормативное значение для данного типа котельных на 30%, высокий удельный расход воды обусловлен отсутствием циркуляционного трубопровода горячего водоснабжения и состоянием тепловых сетей. Средств, заложенных в тарифе на содержание и ремонт, недостаточно для приведения источника тепловой энергии и тепловых сетей в надлежащее состояние. Инвестиционная программа у предприятия отсутствует, что затрудняет модернизацию как источника тепловой энергии, так и тепловых сетей.

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В реестре теплоснабжающих организаций агентства по тарифам и ценам Архангельской области на территории МО Шангальское числится одна теплоснабжающие организации, для которых устанавливались тарифы на тепловую энергию: ООО «Шангальский ЖКС». Предприятие с 2015 года работает по упрощенной системе налогообложения.

ООО «Шангальский ЖКС» осуществляет производство (некомбинированная выработка) тепловой энергии, передачу ее по тепловым сетям и сбыт потребителям. Тариф на отпуск тепловой энергии с 01.07.2016 для населения 1218,05 руб./Гкал, для остальных потребителей 3067,89 руб./Гкал, тарифы установлены Агентством по тарифам и ценам Архангельской области.

Динамика тарифов для конечных потребителей за три последних года приведена в *Таблице 2.21*.

Тарифы приняты одноставочные, надбавок к тарифам не предусмотрено, инвестиционные составляющие отсутствуют. Тариф на подключение к тепловым сетям не утвержден, тариф на передачу тепловой энергии не выделен.

Имеется льготный тариф для населения.

Таблица 2.21. Динамика тарифов на тепловую энергию, руб./Гкал

Категория потребителей	2014	2015	2016
Население с 01.01 по 30.06	865,25	1058,99	1150,59
с 01.07 по 31.12	897,45	1150,59	1218,05
Рост тарифа для населения, %	-	-	115
Остальные потребители	2702	2892,8	3067,89
Рост тарифа для остальных потребителей, %	-	-	106,05

Источник предоставления данных: ООО «Шангальский ЖКС», Агентство по тарифам и ценам Архангельской области

Для населения МО Шангальское плата за тепловую энергию устанавливается регулирующим органом. Возмещение расходов теплоснабжающей организации осуществляется из областного бюджета в соответствии с законодательством Архангельской области.

1.12. Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения

Систему теплоснабжения МО Шангальское нельзя назвать энергоэффективной и обеспечивающей необходимые требования федеральных законов №190-ФЗ «О теплоснабжении» и №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

Оборудование котельных в основном физически и морально устарело, требует модернизации, не смотря на наличие запаса мощности.

Срок службы тепловых сетей от 22 до 50 лет, имеются тепловые сети, полностью выработавшие свой ресурс. Тепловые потери в сетях через изоляцию и с утечками, принятые при расчете тарифа на тепловую энергию 21,9%. Циркуляционный трубопровод ГВС от котельной УСШ отсутствует, в результате чего фактический расход горячей воды выше нормативного из-за сливов. Диаметры тепловых сетей не оптимизированы, в результате чего на ряде участков, в том числе и магистральных они занижены, что не позволяет подключать перспективных потребителей, на ряде участков – завышены, что приводит к дополнительным тепловым потерям в сетях и остыванию теплоносителя, что не может обеспечить комфортных температур в помещениях. Оборудование ЦТП для ГВС, установленное в котельной, работает неэффективно, завышенный диаметр теплообменника ГВС снижают теплообмен и производительность установки.

19 % многоквартирных жилых домов оборудованы приборами учета тепловой энергии. 4 прибора учета тепловой энергии установлено на тепловых вводах организаций. Регулирующие устройства не установлены на тепловых вводах. Регулировки и наладки теплогидравлического режима тепловых сетей от котельных не проводилось.

Основными направлениями технической политики, обеспечивающими устранение выявленных проблем в разрабатываемой схеме теплоснабжения приняты:

- Реконструкция котельной УСШ с заменой котельного оборудования для сжигания отходов лесозаготовки и деревообработки, способной обеспечить тепловой энергией всех существующих и перспективных потребителей с учетом переключения нагрузки с котельной СХТ.
- Закрытие неэффективной угольной котельной СХТ с переключением тепловых нагрузок на котельную УСШ.
- Техническое перевооружение котельных ДК и п. Советский с заменой оборудования.
- Отказ от использования каменного угля на котельных.
- Установка приборов учета тепловой энергии и воды на каждой котельной.
- Установка подогревателя горячей воды в подвале школы и демонтаж подогревателя на котельной УСШ, для сокращения непроизводительных эксплуатационных потерь.
- Капитальный ремонт и замена тепловых сетей с современной тепловой изоляцией в соответствии с техническим состоянием и оптимизацией диаметров.
- Выполнение наладки гидравлического режима работы тепловых сетей с учетом выполненных расчетов.
- Установка приборов учета тепловой энергии и регулирующих устройств на всех тепловых вводах потребителей.
- Приведение узлов ввода потребителей в соответствие с требуемыми правилами.
- Строительство тепловых сетей с применением современных способов изоляции.

ГЛАВЫ 2, 4, 5, 8. ПРОГНОЗ СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ, ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ, ТЕПЛОВУЮ МОЩНОСТЬ, ТОПЛИВО, ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

Прогноз спроса на мощность, тепловую энергию, топливо, теплоноситель определяются, исходя из направлений развития теплоснабжения муниципального образования. Направления развития теплоснабжения поселения сформированы с учетом задач, установленных в Федеральном Законе от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», постановлении Правительства РФ от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения РФ» и с учетом специфики теплоснабжения муниципального образования.

Концепция схемы теплоснабжения предусматривает:

1. Нецелесообразность развития на территории муниципального образования комбинированного способа производства тепловой и электрической энергии вследствие высокой удельной стоимости строительства источника комбинированной выработки на малых мощностях и отсутствии дефицита мощностей электрической энергии на территории МО Шангальское.

2. Целесообразность технического перевооружения котельных с переходом на местные виды топлива для обеспечения существующей и перспективной тепловой нагрузки МО Шангальское и повышения эффективности производства тепловой энергии.

3. Развитие централизованного теплоснабжения в МО Шангальское с подключением объектов строительства многоквартирных домов, зданий бюджетной и социальной сферы на реконструируемую котельную УСШ и закрытием неэффективных котельных СХТ малой мощности.

4. Рассмотрение 2-х вариантов объединения котельных УСШ и СХТ.

5. Оптимизация диаметров наружных тепловых сетей и прокладка их трубопроводами в современной заводской тепловой изоляции с учетом развития системы централизованного теплоснабжения МО Шангальское.

6. Перенос теплообменника ГВС для школы из котельной УСШ в тепловой узел здания школы.

7. Выполнение наладки гидравлического режима работы тепловой сети от каждой котельной.

8. Приведение тепловых пунктов потребителей в соответствие с требованиями нормативных документов с установкой приборов учета горячей воды и тепловой энергии.

9. Развитие индивидуальных систем теплоснабжения в остальных населенных пунктах МО Шангальское.

10. Рекомендовать в качестве единой теплоснабжающей организации ООО

«Шангальский ЖКС».

11. Бесхозные тепловые сети на территории МО Шангальское отсутствуют. Все наружные тепловые сети находятся на балансе муниципального образования.

Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

1.2.1. Перспективное потребление тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции

Прогноз спроса на тепловую энергию на нужды отопления и вентиляции зависит от перспективы присоединения существующих и планируемых к строительству зданий, температур наружного воздуха и реализации основных мероприятий программ энергосбережения, связанных с устройством узлов учета тепловой энергии и теплоносителя, автоматизации режимов теплоснабжения в зависимости от спроса, утепления наружных ограждающих конструкций. Прогнозные расчеты показывают, что прирост жилищного фонда с 2016 по 2032 год составит со 115,3 тыс. м² до 140,6 тыс. м² (18 %), а средневзвешенное удельное потребление тепла на отопление за этот период сокращается на 15,4 %. Это происходит за счет совершенствования как теплозащиты зданий, обеспечиваемой в ходе применения новых строительных норм и правил, так и реализации программ сноса неблагоустроенного и ветхого жилищного фонда, комплексного капитального ремонта жилищного фонда, которые органически содержат в себе функцию повышения эффективности использования тепловой энергии на отопление зданий. Соответственно потребление тепловой энергии увеличится незначительно, за счет подключения новых потребителей.

В *Таблице 3.1* приведены результаты расчетов спроса на тепловую энергию для отопления и вентиляции, поставляемую потребителям из индивидуальных и централизованных систем теплоснабжения с учетом показателей роста отапливаемых площадей, отраженных в проекте генерального плана МО Шангальское и прогноза потребности в тепловой энергии по данным теплоснабжающей организации ООО «Шангальский ЖКС», приведенной в *Приложении 7 Книги 2 Обосновывающие материалы*.

Таблица 3.1. Прогноз спроса на тепловую энергию для отопления и вентиляции, Гкал

Вид систем теплоснабжения	2016	2022	2027	2032
Централизованные, в т.ч.:	8739	9116	10427	11766
жилищный фонд	5849	5499	5959	6189
прочие	2890	3617	4468	5577

Вид систем теплоснабжения	2016	2022	2027	2032
Индивидуальные, в т.ч.:	19807	20260	20491	23148
жилищный фонд	18803	19190	19441	22098
прочие	1004	1070	1050	1050
Всего	28546	29376	30918	34914

1.2.2. Перспективное потребление тепловой энергии на нужды ГВС

Спрос на тепловую мощность и тепловую энергию для горячего водоснабжения жилых и общественных зданий имеет совсем другую природу, нежели спрос на тепловую энергию для отопления и вентиляции. Главными факторами, которые влияют на спрос потребления и мощности тепловой энергии для горячего водоснабжения, являются обеспеченность жилищного фонда горячим водоснабжением, а также неравномерность спроса мощности по часам суток, дням недели.

При расчете спроса тепловой энергии на нужды ГВС учитывалось то, что ГВС присутствует только в средней школе. В *Таблице 3.2* приведены результаты расчета спроса на тепловую энергию для горячего водоснабжения.

Таблица 3.2. Прогноз спроса на тепловую энергию для горячего водоснабжения, Гкал

Вид систем теплоснабжения	2016	2022	2027	2032
Централизованные, в т.ч.:	27,3	32,5	32,5	32,5
жилищный фонд	-	-	-	-
прочие	27,3	32,5	32,5	32,5
Индивидуальные, в т.ч.:	-	-	-	-
жилищный фонд	-	-	-	-
прочие	-	-	-	-
Всего	27,3	32,5	32,5	32,5

1.2.3. Перспективное потребление тепловой энергии

Расчеты показывают, что спрос на тепловую энергию растет незначительно на всем сроке прогнозного периода за счет нового строительства. По сравнению со спросом на тепловую мощность, спрос на тепловую энергию подвержен значительно большим колебаниям, прежде всего, за счет изменяющейся средней фактической и прогнозной температуры наружного воздуха отопительного периода.

Существенное влияние на спрос мощности и тепловой энергии оказывают

потери в тепловых сетях. В настоящее время нормативные тепловые потери в сетях, учтенные при расчете стоимости тепловой энергии, 21,9 %. За счет оптимизации завышенных диаметров, прокладки трубопроводов с современной изоляцией, подключения перспективных потребителей возможно сокращение тепловых потерь до 14,4 %. В связи со строительством новых сетей для объединения нагрузок котельных УСШ и СХТ, увеличением диаметров на ряде участков в связи с заниженной пропускной способностью по гидравлическим расчетам тепловые потери на расчетный срок по прогнозным расчетам составят 17,4 %.

Необходимо отметить, что прогноз спроса на тепловую энергию составлен на основании перспектив развития муниципального образования, отображенных в проекте генерального плана МО Шангальское. Наиболее реален прогноз спроса на тепловую энергию до 2020 года. Далее перспективное потребление уточняется при актуализации схемы теплоснабжения. Перспективное потребление тепловой энергии по направлениям использования, с учетом тепловых потерь отражено в *Таблице 3.3* и в *Приложении 7 Книги 2 Обосновывающие материалы*.

Таблица 3.3. Прогноз спроса на тепловую энергию, Гкал

Направления спроса тепловой энергии	2016	2022	2027	2032
Централизованное теплоснабжение				
Отопление и вентиляция	8712	9083	10394	11734
Горячее водоснабжение	27,3	32,5	32,5	32,5
Тепловые потери в сетях	2457	2340	2434	2482
Итого	11196	11456	12861	14249
Индивидуальное теплоснабжение				
Отопление	19807	20260	20491	23148
Горячее водоснабжение	-	-	-	-
Итого	19807	20260	20491	23148
Всего	31003	31716	33352	37397

Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

В проекте генплана прогноз спроса на тепловую мощность для централизованных и индивидуальных систем теплоснабжения не определен. При определении прогноза мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки за основу взят расчет перспективных нагрузок МО Шангальское, приведенный в *Приложении 8 Книги 2 Обосновывающие материалы*. На

ближайший пятилетний период прогноз роста спроса на тепловую мощность определяется с учетом ввода в эксплуатацию: нового строительства – очистных сооружений с. Шангалы и многоквартирных жилых домов в микрорайоне Черемушки д. Бережная, закрытия индивидуальной котельной ДШ «Радуга» и переключение отопления здания на котельную СХТ (в перспективе - УСШ). На расчетный срок перспективный спрос на тепловую мощность для отопления 1,2 Гкал/ч, для вентиляции 0,381 Гкал/ч, для горячего водоснабжения нагрузка остается 0,093 (средняя 0,0055) Гкал/ч. Для индивидуального теплоснабжения планируется перспективный рост жилищного фонда усадебной застройки общей площадью 13,4 тыс. м², соответственно планируемый рост тепловой нагрузки индивидуального теплоснабжения на расчетный срок 1,07 Гкал/ч. В *Таблице 3.4* приведены результаты расчета прогнозного спроса на тепловую нагрузку и тепловую мощность на расчетный период.

Таблица 3.4. Прогноз роста тепловых нагрузок и спроса на тепловую мощность, Гкал/ч

Виды нагрузок	2016	2022	2027	2032
Централизованная система теплоснабжения				
Отопление	3,3867	3,642	4,032	4,622
Вентиляция	-	-	0,3811	0,3811
Горячее водоснабжение, средняя	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055
Тепловые потери в сетях	0,5439	0,5363	0,6156	0,7175
Итого	3,936	4,184	5,034	5,726
Требуемая тепловая мощность	4,72	5,02	6,04	6,87
Индивидуальные системы теплоснабжения				
Отопление	8,53	8,72	8,82	9,96
Горячее водоснабжение	-	-	-	-
Итого	8,53	8,72	8,82	9,96

Расчеты показывают, что спрос на тепловую мощность централизованной системы теплоснабжения возрастает на всем протяжении прогнозного периода. Реконструкция котельной УСШ позволит обеспечить прогнозную тепловую мощность до 2025 года, далее потребуются строительство второй очереди при условии роста фактических тепловых нагрузок. Пропускная способность тепловых сетей некоторых участков магистральных тепловых сетей уже в 2016 году не позволяет подключать дополнительные тепловые нагрузки. В *Книге 3 Электронная модель системы теплоснабжения МО Шангальское* приведены результаты теплогидравлических расчетов по возможностям подключения перспективных нагрузок и требуемой модернизации тепловых сетей.

Таким образом, несмотря на отсутствие в 2016 году дефицита спроса на тепловую мощность централизованной системы теплоснабжения на территории муниципального образования, дальнейшая перспектива строительства и

подключения новых объектов к системе требует развития тепловых мощностей и модернизации тепловых сетей МО Шангальское.

Глава 5. Перспективные балансы мощности водоподготовительных установок и потребления теплоносителя

В перспективе на расчетный период планируется техническое перевооружение котельной УСШ с заменой котлов, использующих в качестве топлива отходы лесозаготовки и деревообработки (щепа, кора, опил). Планируется переключение существующих тепловых нагрузок и подключение перспективных зданий на эту котельную с закрытием существующих котельных СХТ и ДШ «Радуга» МО Шангальское. Водоснабжение котельной предусматривается из скважины. Источником водоснабжения обеспечивается расход воды 2,0 м³/час при напоре 0,2 МПа. Вода расходуется на подпитку системы.

С учетом времени работы котельной, объема тепловых сетей максимальное расчетное годовое водопотребление на котельную 3312 м³/год, в т.ч. химически очищенной воды 3200 тыс. м³/год. Фактическое потребление воды на 2-х котельных в 2015 году 4421 м³. Модернизация тепловых сетей, исключение сливов воды, обеспечение качества теплоснабжения позволят значительно сократить расход воды на котельных.

Предусматривается система водоподготовки – химводоочистка (ХВО), состоящая из следующих блоков:

- фильтр грубой механической очистки;
- установка умягчения непрерывного действия – одноступенчатое натрий-катионирование;
- установка коррекционной обработки подпиточной воды химическим реагентом - сульфитом натрия.

В *Таблице 3.5* приведен планируемый баланс мощности водоподготовительной установки и баланс водопотребления на расчетный срок.

Таблица 3.5. Прогноз спроса на мощность водоподготовительных установок

Направления спроса водопотребления	2016	2022	2027	2032
Мощность водоподготовительных установок, м ³ /ч				
Мощность водоподготовительных установок ХВО	-	1,7	1,7	1,7
Подпитка тепловых сетей	0,99	0,56	0,54	0,57
Годовое водопотребление, м ³				
Подпитка тепловых сетей	4421	2934	3123	3312
<i>Удельный расход воды, м³/Гкал</i>	<i>0,5</i>	<i>0,27</i>	<i>0,27</i>	<i>0,27</i>

Глава 8. Перспективные топливные балансы

Наличие на территории МО Шангальского деревообрабатывающих предприятий позволяет сделать прогноз повышения использования местных видов топлива для производства тепловой энергии. Газификация муниципального образования на прогнозный период до 2032 года не планируется. Схемой теплоснабжения предлагается использовать отходы деревообработки на котельной УСШ. Основным топливом для остальных котельных приняты дрова, характеристики топлива (состав, размеры, теплотехнические характеристики) приведены в *Приложении 9 Книги 2 Обосновывающие материалы*. В качестве резервного и аварийного топлива могут использоваться дробленые отходы лесозаготовки, кора и опил. Для индивидуального теплоснабжения основным видом топлива останутся дрова. В *Таблице 3.6* даны результаты расчетов прогнозных часовых и годовых топливных балансов на расчетный период.

Таблица 3.6. Перспективные топливные балансы

Виды нагрузок	2016	2022	2027	2032
Централизованная система теплоснабжения, отходы лесопиления и деревообработки				
Максимальный часовой расход в ОЗП, пл. м ³ /ч	-	3,18	3,87	4,40
Средний часовой расход в ОЗП, пл. м ³ /ч	-	1,39	1,7	1,93
Годовой расход, тыс. пл. м ³	-	8,63	9,81	11,02
Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.	-	1,545	1,756	1,972
Централизованная система теплоснабжения, каменный уголь				
Максимальный часовой расход в ОЗП, кг/ч	562,3	-	-	-
Средний часовой расход в ОЗП, кг/ч	246,7	-	-	-
Годовой расход, т	1562,8	-	-	-
Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.	1,107	-	-	-
Централизованная система теплоснабжения, дрова				
Годовой расход, тыс. скл. м ³	4,871	2,214	2,120	2,120
Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.	1,296	0,589	0,564	0,564
Индивидуальные системы теплоснабжения, дрова				
Годовой расход, тыс. скл. м ³	23,768	24,312	24,589	27,778
Годовой расход условного топлива, тыс. т у.т.	6,322	6,467	6,541	7,389
Итого, тыс. т у.т.	8,725	8,601	8,861	9,925
Уд. расход условного топлива, т у.т./Гкал	0,281	0,271	0,265	0,265

ГЛАВЫ 6,7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИНВЕСТИЦИЯМ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Предлагается техническое перевооружение в МО Шангальское котельной УСШ, с переходом на местные виды топлива и переключением тепловых нагрузок с котельной СХТ с последующим ее закрытием. Котельная УСШ сможет обеспечить тепловой энергии всех существующих и перспективных потребителей централизованной системы теплоснабжения д. Бережная и д. Юрятинская. Неэффективные котельные малой мощности предлагается закрыть (СХТ и ДШ «Радуга»). На котельных ДК и п. Советский провести замену котельного оборудования. Предложения по реконструкции котельных приведены в *Приложении 10 Книги 2 Обосновывающие материалы*.

Схему тепловых сетей при объединении тепловых нагрузок котельных УСШ и СХТ предлагается рассмотреть в 2-х вариантах:

- Вариант 1 – новый магистральный трубопровод подключить в существующие сети от котельной УСШ в точке ТК-10б и проложить до ТК-4ю существующих сетей котельной СХТ;
- Вариант 2 - новый магистральный трубопровод подключить на распределительной гребенке внутри котельной УСШ и проложить до ТК-5ю существующих сетей котельной СХТ.

В *Таблице 3.7* приведены ориентировочные затраты финансовых средств по вариантам развития источников тепловой энергии.

Таблица 3.7. Требуемые объемы финансовых средств в развитие источников тепловой энергии, тыс. рублей

Наименование котельной	2016	2022	2027	2032
УСШ (с объединением СХТ)	800	30000	10000	-
ДК с. Шангалы	-	1880	-	-
пос. Советский	-	940	-	-

Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

Модернизация и строительство тепловых сетей осуществляется с целью их обновления, оптимизации диаметров, подключения перспективных потребителей. Предложения по модернизации тепловых сетей разработаны с учетом вариантов объединения котельных УСШ и СХТ.

Теплогидравлические расчеты и технико-экономическое обоснование объединения котельных УСШ и СХТ приведены в отчете «Разработка гидравлического режима тепловой сети от котельной д. Юрятинская и ТЭО по переключению нагрузок на котельную д. Бережная», выполненному ООО «Теплогид» по договору №23 от 04.04.016. В отчете рассмотрены 2 варианта объединения.

При разработке предложений по варианту 1 приняты следующие основные условия:

- строительство магистральной теплосети протяженностью 737м и увеличение пропускной способности существующих трубопроводов тепловой сети протяженностью 464,2м;
- перенос подогревателя горячего водоснабжения из котельной в тепловой узел здания школы;
- строительство новых тепловых сетей для подключения перспективных объектов;
- замена существующих тепловых сетей по оптимизации диаметров.

При разработке предложений по варианту 2 приняты следующие основные условия:

- строительство магистральной теплосети протяженностью 1329м и увеличение пропускной способности существующих трубопроводов тепловой сети протяженностью 42м;
- перенос подогревателя горячего водоснабжения из котельной в тепловой узел здания школы;
- строительство новых тепловых сетей для подключения перспективных объектов;
- замена существующих тепловых сетей по оптимизации диаметров.

Стоимости объектов капитального строительства рассчитаны по укрупненным показателям, также использовались данные проектов-аналогов.

Сводные потребности в финансировании нового строительства и реконструкции тепловых сетей по котельным приведены в *Таблице 3.8*, распределение финансовых средств на расчетный период – в *Таблице 3.9*

Результаты расчета капитальных вложений на тепловые сети приведены в *Книге 3 Электронная модель системы теплоснабжения МО Шангальское*, принятые в расчетах стоимости трубопроводов и фасонных частей тепловых сетей – в *Приложении 11 Книги 2 Обосновывающие материалы*.

Таблица 3.8. Требуемые объемы финансовых средств в строительство и модернизацию тепловых сетей и сооружений на них, млн. рублей

Направления капитальных затрат	С учетом объединения		ДК	п.Советский	Всего
	УСШ	СХТ			
Новые магистральные сети при объединении	10,36	3,11	-	-	13,46
Новые тепловые сети при подключении перспективных нагрузок	3,01	0,27	-	-	3,28
Увеличение пропускной способности трубопроводов по расчету независимо от объединения	2,4	3,302	-	0,714	6,42
Оптимизация диаметров	0,035	1,620	1,085	0,661	3,4
Итого капитальные вложения в тепловые сети	15,805	8,302	1,085	1,375	26,56
Наладка гидравлического режима с установкой балансировочных клапанов Danfoss	0,782	0,531	0,269	0,175	1,76
На наладку перспективных объектов	0,278	0,018			0,3
ИТОГО	16,89	8,85	1,36	1,55	28,62
Замена существующей сети ГВС с восстановлением циркуляционного трубопровода (359,5м)		1,77	-	-	
Монтаж подогревателя ГВС в тепловом узле здания школы		0,15	-	-	

Таблица 3.9. Требуемые объемы финансовых средств в тепловые сети, тыс. рублей

Наименование котельной	2016	2022	2027	2032
УСШ (с объединением СХТ)	2807	22472	1293	-
ДК с. Шангалы	-	706	-	-
пос. Советский	-	1342	-	-

Основные направления расходования средств:

- техническое перевооружение котельных в МО Шангальское;
- строительство новых тепловых сетей от котельной УСШ до врезки в существующие тепловые сети котельной СХТ по варианту 2;
- оптимизация диаметров тепловых сетей при их замене при износе;
- строительство при необходимости участков тепловых сетей при подключении новых потребителей в зоне действия централизованной системе теплоснабжения;
- перенос ЦТП ГВС из котельной в тепловой узел здания школы;
- наладка гидравлического режима работы тепловой сети с целью повышения качества теплоснабжения, распределения теплоносителя по потребителям в соответствии с тепловыми нагрузками, минимизации финансовых средств на перекладку тепловых сетей.

ГЛАВА 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.9.1. Показатели надежности

Указанные в п. 2.9 настоящего отчета требуемые показатели безотказной работы системы теплоснабжения достигаются за счет модернизации системы теплоснабжения в целом. На повышение надежности системы теплоснабжения МО Шангальское направлены следующие мероприятия, предусмотренные в разрабатываемой схеме теплоснабжения:

- Реконструкция котельной УСШ с переводом на местные виды топлива, возможность переключения тепловых нагрузок с котельной СХТ д.Юрятинская на котельную УСШ;
- строительство новых тепловых сетей - снижение средневзвешенного физического износа тепловых сетей;
- Перенос подогревателя ГВС с котельной в тепловой узел здания школы - повышение качества предоставления услуги горячего водоснабжения, сокращение времени непредоставления или предоставления услуг ненадлежащего качества;

При расчете надежности системы теплоснабжения МО Шангальское при модернизации системы теплоснабжения приняты исходные данные:

- расчетная температура наружного воздуха – минус 33⁰С;
- расчетная температура внутреннего воздуха в жилых помещениях 20⁰С;
- коэффициент тепловой аккумуляции зданий – 40;
- минимальная температура внутреннего воздуха в период ремонтно-восстановительных работ – 12⁰С;
- нормативный показатель вероятности безотказной работы тепловых сетей – 0,9.

Вероятность безотказной работы основных магистралей системы централизованного теплоснабжения при условии модернизации и оптимизации тепловых сетей выше 0,9 до 2032 года.

1.9.2. Оценка воздействия источников тепловой энергии на окружающую среду

По климатическим условиям рассеивание вредных примесей в атмосфере территория МО Шангальское по классификации ГГО им. Воейкова относится к зоне умеренного потенциала загрязнения.

В связи с особенностями климата на рассматриваемой территории в разные периоды года создаются примерно одинаковые условия, как для рассеивания, так и для накопления примесей в приземном слое воздуха.

Для котельной тепловой мощностью менее 200 Гкал/ч, работающей на

отходах деревообработки, размер санитарно-защитной зоны устанавливается на основании расчета рассеивания загрязнений атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух, а также на основании результатов натуральных исследований и измерений в соответствии с требованиями п. 7.1.10 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Основными загрязняющими веществами, попадающими в атмосферный воздух от котельной, являются оксид и диоксид азота, оксид углерода, бенз/а/пирен. При работе котельной осуществляется работа четыре котлов мощностью по 2 МВт каждый и через дымовую трубу в атмосферу выбрасываются продукты неполного сгорания топлива (древесной щепы): азота диоксид, азота оксид, углерода оксид.

Основным достоинством реконструкции котельной УСШ с точки зрения уменьшения воздействия на атмосферный воздух являются:

- выбор в качестве основного топлива щепы и отходов от деревообработки, которое характеризуется более экологичным топливом в сравнении с углем и мазутом;
- применения современного котельного оборудования (в том числе применение золоуловителей), обеспечивающих низкое содержание диоксидов азота в дымовых газах;
- автоматический контроль за режимом горения топлива в котлах (за полным его сгоранием) с помощью сигнализаторов загазованности;
- экономичное потребление и учет подачи топлива, в том числе подача качественно высушенного топлива;
- проведение периодических режимно-наладочных работ устанавливаемого технологического оборудования с привлечением специализированных организаций;
- использование сжигания щепы и отходов в котельной в качестве утилизации отходов деревообработки.

Максимальные значения приземных концентраций в расчетных точках, на границе санитарно-защитной зоны, с учетом фонового загрязнения при наихудшем режиме работы для всех загрязняющих веществ и учитываемых групп веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного воздействия, не превышает ПДК.

Минимальное расстояние от котельной УСШ до границы жилой зоны составляет 50 м. В жилой зоне превышения ПДК ни по одному из веществ не наблюдается, исходя из этого, можно сделать вывод о том, что выбросы загрязняющих веществ от котельной не окажут отрицательное воздействие на жизнедеятельность населения, проживающего в районе ее расположения.

Индивидуальные системы теплоснабжения, работающие на биотопливе, негативного влияния на окружающую среду не оказывают, так

как при сжигании дровяного топлива в атмосферу выделяется диоксида углерода и азота не более, чем поглощается деревьями в период их существования.

1.9.3. Решения по бесхозным тепловым сетям

В процессе разработки схемы теплоснабжения МО Шангальское бесхозных тепловых сетей не выявлено. Все тепловые сети находятся в собственности муниципального образования и в эксплуатации одной организации – ООО «Шангальский ЖКС», что также повышает надежность работы системы централизованного теплоснабжения.

ГЛАВА 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Обновление, модернизация, наращивание мощностей требуют финансовых ресурсов. Источником финансирования предполагаются заемные средства. Стоимость модернизации котельной УСШ уточняется сметами при разработке ПСД. По укрупненным расчетам капитальные вложения в котельную на расчетный период 40,8 млн. рублей. Техперевооружение котельных ДК с. Шангалы и п. Советский на расчетный период 2,82 млн. рублей.

Капитальные затраты в строительство и реконструкцию тепловых сетей 28,62 млн. руб., в т.ч. новое строительство с учетом подключения перспективных нагрузок 16,74 млн. руб., на оптимизацию диаметров и наладку гидравлических режимов тепловых сетей 11,88 млн. руб.

Результаты расчетов показывают, что часть инвестиций может быть покрыта за счет тарифа на тепловую энергию: амортизационных средств и затрат на содержание и эксплуатацию. Однако основной объем инвестиций предполагается за счет инвестиционной надбавки к тарифу. Предлагается также замену и строительство тепловых сетей осуществлять с привлечением бюджетных средств (федеральный бюджет с софинансированием из областного и местного бюджетов).

Эффективность финансовых вложений в источник тепловой энергии оценивается сроком окупаемости 6,4 года, эффективность вложений в тепловые сети – более 15 лет. Не смотря на высокий срок окупаемости строительства тепловых сетей, без модернизации тепловых сетей невозможно развитие централизованной системы теплоснабжения с подключением перспективных (существующих и планируемых к строительству) объектов.

ГЛАВА 11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВЫБОРУ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

На 2016 год на территории МО Шангальское работает одна теплоснабжающая организация:

- ООО «Шангальский ЖКС», одним из видов деятельности которой является производство, передача и распределение тепловой энергии. Организация является единым поставщиком тепловой энергии для потребителей бюджетной и социальной сферы, населения на территории МО Шангальское.

Выбор единой теплоснабжающей организации (ЕТО) осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Федеральным законом 190-ФЗ «О теплоснабжении» и «Правилами организации теплоснабжения в РФ», утвержденными постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 года №808. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1. Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной мощностью – в соответствии с данными *Таблицы 2.1* настоящего отчета мощность существующих источников тепловой энергии ООО «Шангальский ЖКС» 11,5 Гкал/ч.
2. Владение на праве собственности или ином основании тепловыми сетями с наибольшими подключенными тепловыми нагрузками – в соответствии с данными *Таблицы 2.2* настоящего отчета тепловая нагрузка, подключенная к тепловым сетям, находящимся в эксплуатации ООО «Шангальский ЖКС» 3,4 Гкал/ч.
3. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества ООО «Шангальский ЖКС» соответствуют выбору организации в качестве ЕТО.
4. Способность ООО «Шангальский ЖКС» в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения: наличие технических возможностей, квалифицированного персонала по наладке, , оперативному управлению.

В обязанности единой теплоснабжающей организации входит:

- заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения с потребителями в своей зоне деятельности;
- осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения;
- надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими организациями в зоне своей деятельности;
- осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в своей зоне деятельности.

По критериям выбора единой теплоснабжающей организации и способности обеспечить надежное теплоснабжение предлагается в качестве единой теплоснабжающей организации в зоне действия централизованного теплоснабжения МО Шангальское ООО «Шангальский ЖКС».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Характеристика населенных пунктов
МО Шангальское**

Характеристика населенных пунктов

№№ ПП	Название НП	Численность населения, чел.	Площадь, га
1	с. Шангалы	2 330	275,0
2	д. Аверкиевская	22	32,27
3	д. Бережная	431	39,09
4	д. Заостровье	120	19,51
5	д. Ион-Горка	104	37,85
6	д. Камкинская	113	59,62
7	д. Кононовская	86	81,55
8	д. Малиновка	21	116,72
9	д. Милославская	21	10,32
10	д. Нижнеборская	95	30,0
11	д. Плесевская	63	46,0
12	д. Починовская	16	20,0
13	д. Степанов Прилук	21	5,0
14	д. Тарасонаволоцкая	244	86,47
15	д. Шеломенская	25	84,69
16	д. Юрятинская	520	75,0
17	п. Советский	514	151,2
18	хутор Красный	2	23,31
	Всего:	4 748	1 193,6

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Перечень жилых домов, подключенных
к централизованной системе
теплоснабжения МО Шангальское**

**Перечень жилых домов подключенных к централизованной системе теплоснабжения
в разрезе котельных**

Район:
Обслуживающая организация

Устьянский МО Шангальское
ООО "Шангальский ЖКС

№ пп	Адрес узла ввода	Назначение	Высота здания, м	Объем, V, м3	Отапливаемая площадь, F, м2
	Котельная УСШ				
1	50 лет Октября 3в	жд 2эт 20кв	5.76	3209	794.5
2	50 лет Октября 2	жд 2эт 19кв	5.75	3298	783.8
3	50 лет Октября 5	жд 2эт 12кв	5.84	2896	714.8
4	50 лет Октября 4г	жд 2эт 10кв	5.84	1934	483.4
5	50 лет Октября 2а	жд 2эт 24кв	5.8	3794	982.4
6	Полевая 12	жд1/2 2эт 16кв	6	3632	787
7	Полевая 16	жд 2эт 12кв дер	6	1864	510
8	Полевая 16а	жд 2эт 12кв арб	6	2816	631
9	Полевая 2	жд 2эт 4кв дер	6	865	262
10	Полевая 4	жд 2эт 4кв дер	6	857	263
11	Бережная 2	жд 2эт 16 кв кирпич	6	3032	762
12	Бережная 3	жд 2эт 16 кв кирпич	6	3300.18	762
13	Бережная 4	жд 2эт 16 кв кирпич	6	3393.98	767.8
14	Бережная 1	жд 2эт 16 кв кирпич	6	3163	714
	ИТОГО УСШ			38 054.2	9 217.7
	Котельная СХТ д.Юрятинская				
1	Юрятинская 50	жд 2эт со встр с маг. ООО Хлеб (Бирин)	6	4786.5	707
2	Юрятинская 10	жд 2эт	6	2355	527
3	Юрятинская 28	жд 1эт со встр с мед пунктом	3	720	113
4	Юрятинская 26	жд 1эт	3	268	92
5	Юрятинская 24	жд 1эт	3	267.9	88

№ пп	Адрес узла ввода	Назначение	Высота здания, м	Объем, V, м3	Отапливаемая площадь, F, м2
6	Юрятинская 48	жд 2эт с ПУ	6	4560.3	904
7	Юрятинская 47	жд 2эт с ПУ	6	3376	358
8	Юрятинская 47В	жд 2эт с ПУ	6	2862	682
9	Юрятинская 98	жд 2эт	6	1148.8	271
10	Юрятинская 99	жд 2эт	6	942.4	274
11	Юрятинская 100	жд 2эт	6	941.7	284
12	Юрятинская 101	жд 2эт	6	992.9	255
13	Юрятинская 102	жд 2эт	6	1025.1	259
14	Юрятинская 103	жд 2эт	6	1021.5	262
15	Юрятинская 104	жд 2эт	6	1158	268
16	Юрятинская 105	жд 2эт	6	1015.8	206
17	Юрятинская 106	жд 1эт	3	491.4	153
	ИТОГО СХТ со встр			27 933	5 703.0
	Котельная ДК с.Шангалы				
1	Ленина 33	жд 2эт	7	1356	293.2
2	Ленина 31	жд 2эт	8.8	2185	494.3
3	Ленина 35А	жд 1эт	3	472	128.2
4	Набережная 6	жд 2эт	6	1027	193.7
5	Набережная 5	жд 2эт	7	637	189
6	Набережная 2	жд 1эт	3	476	138.7
7	Набережная 1А	жд 1эт	3	565	127.7
	ИТОГО ДК			6 718	1 564.8
	Котельная п.Советский				
1	Промышленная 13а	жд 2эт	6	2166	391.2
2	Промышленная 20А	жд 2эт	6	2833	627.6
3	Зеленая 11	жд 2эт	6	2870	544.4
	ИТОГО п.Советский			7 869	1 563.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Характеристика объектов социальной сферы, подключенных к централизованной системе теплоснабжения МО Шангальское

Перечень объектов социальной сферы подключенных к централизованной системе теплоснабжения в разрезе котельных

Район: Устьянский МО Шангалское
 Обслуживающая организация: ООО "Шангалский ЖКС"

№ пп	Адрес узла ввода	Назначение	Высота здания, м	Объем, V, м ³
Котельная УСШ				
1	50 лет Октября 3	УДЮЦ 2эт кирпич	6.8	5 078.0
2	50 лет Октября 2в	ПО Устьяны 1эт	3.35	1 357.0
3	50 лет Октября	ИП Звездин 1эт	3.18	657.0
4	Полевая 14	УСНШ 2эт дер	7.3	2 665.0
5	50 лет Октября	МБУЗ УС ЦРБ 2эт	6.58	4 498.1
6	Бережная 1а	УДЮЦ 2эт кирпич	6.6	3 543.6
7	Бережная 1а	УДЮЦ 1эт кирпич	3	1 516.0
8	Восточная	Гараж УДЮЦ	4	620.0
9	УСШ Школа	Гараж УСШ	3.96	1 602.0
10	УСШ Школа	УСШ 3эт кирпич	9.75	20 725.0
11	УСШ Школа	Теплица УСШ	4	289.0
12	Полевая	КНС	3	0.0
Котельная СХТ д.Юрятинская				
1	Юрятинская	ДК 2эт	5	7 338.0
2	Юрятинская	магазин Волна (Гасымов)	3.7	518.0
3	Юрятинская 50	жд 2эт со встр с маг. ООО Хлеб (Бирин)	6	
4	Юрятинская 28	жд 1эт со встр с мед пунктом	3	
5	Юрятинская 47Б	ДС "Василек" 2эт	6.5	3 143.0
6	Юрятинская	Очистные хлораторная	3	240.0
Котельная ДК с. Шангалы				
1	Ленина 40	ДК с.Шангалы 2эт	6	4 724.0
2	Ленина 38	ДТ 2эт (бывшая поликлиника)	7.3	2 543.0
Котельная п. Советский				
1	Советский Промышленная	Спортзал 1эт	4	942.0
2	Советский Промышленная	ДСШ Журавлик 2эт	6.65	3 140.8
3	Советский Промышленная	Магазин ИП Кашина Н.Н.	3	135.0

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Температурные графики регулирования
отпуска тепловой энергии от котельных.**

Отопительный температурный график 95-70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Относительная нагрузка	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С	Температурный перепад, °С
-33	1.000	95.0	70.0	25.0
-32	0.981	93.9	69.3	24.5
-31	0.962	92.7	68.7	24.1
-30	0.943	91.6	68.0	23.6
-29	0.925	90.4	67.3	23.1
-28	0.906	89.3	66.6	22.6
-27	0.887	88.1	66.0	22.2
-26	0.868	87.0	65.3	21.7
-25	0.849	85.8	64.6	21.2
-24	0.830	84.6	63.9	20.8
-23	0.811	83.5	63.2	20.3
-22	0.792	82.3	62.5	19.8
-21	0.774	81.1	61.8	19.3
-20	0.755	79.9	61.0	18.9
-19	0.736	78.7	60.3	18.4
-18	0.717	77.5	59.6	17.9
-17	0.698	76.3	58.8	17.5
-16	0.679	75.1	58.1	17.0
-15	0.660	73.9	57.3	16.5
-14	0.642	72.6	56.6	16.0
-13	0.623	71.4	55.8	15.6
-12	0.604	70.1	55.0	15.1
-11	0.585	68.9	54.3	14.6
-10	0.566	67.6	53.5	14.2
-9	0.547	66.4	52.7	13.7
-8	0.528	65.1	51.9	13.2
-7	0.509	63.8	51.1	12.7
-6	0.491	62.5	50.2	12.3
-5	0.472	61.2	49.4	11.8
-4	0.453	59.9	48.6	11.3
-3	0.434	58.6	47.7	10.8
-2	0.415	57.2	46.8	10.4
-1	0.396	55.9	46.0	9.9
0	0.377	54.5	45.1	9.4
1	0.358	53.1	44.2	9.0
2	0.340	51.8	43.3	8.5
3	0.321	50.3	42.3	8.0
4	0.302	48.9	41.4	7.5
5	0.283	47.5	40.4	7.1
6	0.264	46.0	39.4	6.6
7	0.245	44.5	38.4	6.1
8	0.226	43.0	37.4	5.7

Отопительный температурный график 95-70 °С со срезкой 80 °С

Температура наружного воздуха, °С	Относительная нагрузка	Температура в подающем трубопроводе, °С	Температура в обратном трубопроводе, °С	Температурный перепад, °С
-33	1.000	80.0	55.0	25.0
-32	0.981	80.0	55.5	24.5
-31	0.962	80.0	55.9	24.1
-30	0.943	80.0	56.4	23.6
-29	0.925	80.0	56.9	23.1
-28	0.906	80.0	57.4	22.6
-27	0.887	80.0	57.8	22.2
-26	0.868	80.0	58.3	21.7
-25	0.849	80.0	58.8	21.2
-24	0.830	80.0	59.2	20.8
-23	0.811	80.0	59.7	20.3
-22	0.792	80.0	60.2	19.8
-21	0.774	80.0	60.7	19.3
-20	0.755	79.9	61.0	18.9
-19	0.736	78.7	60.3	18.4
-18	0.717	77.5	59.6	17.9
-17	0.698	76.3	58.8	17.5
-16	0.679	75.1	58.1	17.0
-15	0.660	73.9	57.3	16.5
-14	0.642	72.6	56.6	16.0
-13	0.623	71.4	55.8	15.6
-12	0.604	70.1	55.0	15.1
-11	0.585	68.9	54.3	14.6
-10	0.566	67.6	53.5	14.2
-9	0.547	66.4	52.7	13.7
-8	0.528	65.1	51.9	13.2
-7	0.509	63.8	51.1	12.7
-6	0.491	62.5	50.2	12.3
-5	0.472	61.2	49.4	11.8
-4	0.453	59.9	48.6	11.3
-3	0.434	58.6	47.7	10.8
-2	0.415	57.2	46.8	10.4
-1	0.396	55.9	46.0	9.9
0	0.377	54.5	45.1	9.4
1	0.358	53.1	44.2	9.0
2	0.340	51.8	43.3	8.5
3	0.321	50.3	42.3	8.0
4	0.302	48.9	41.4	7.5
5	0.283	47.5	40.4	7.1
6	0.264	46.0	39.4	6.6
7	0.245	44.5	38.4	6.1
8	0.226	43.0	37.4	5.7

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Характеристики существующих тепловых сетей.

1. Материальные характеристики существующих сетей.

Теплосеть от котельной УСШ

Диаметр, мм	Протяженность (в двухтрубном исполнении), м				Материальная характеристика, м ²			
	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО
38x2,5	53.7		13.5	67.2	4.081		1.026	5.107
45x2,5		61.2		61.2		5.508		5.508
57x3,5	65.5	534.6	3	603.1	7.467	60.944	0.342	68.753
76x3,5	61.5	28.9		90.4	9.348	4.393		13.741
89x3,5				0				0
108x4,0	516	530.4	22	1068.4	111.447	114.566	4.752	230.765
133x5,0				0				0
159x8,0		170.8		170.8		54.314		54.314
219x5,0		285.1	10.8	295.9		124.874	4.73	129.604
Итого	696.7	1611	49.3	2357	132.343	364.599	10.85	507.792
Наруж. сеть	696.7	1611		2307.7	132.343	364.599		496.942
Год прокладки	1994	Средневзвешенный диаметр наружной сети, мм D= 108						

Теплосеть на ГВС от котельной УСШ

Диаметр, мм	Протяженность (в двухтрубном исполнении), м				Материальная характеристика, м ²			
	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО
38x2,5								
45x2,5								
57x3,5		58,4		58,4		3,329		3,329
76x3,5								
89x3,5								
108x4,0		300,9		300,9		32,497		32,497
133x5,0								
159x8,0								
219x5,0								
Итого	0	359,3	0	359,3	0	35,826	0	35,826
Год прокладки	1994	Средневзвешенный диаметр наружной сети, мм D= 99,7						

Теплосеть от котельной СХТ

Диаметр, мм	Протяженность (в двухтрубном исполнении), м				Материальная характеристика, м ²			
	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО
38x2,5	26.1	57		83.1	1.987	4.33		6.317
45x2,5			7.6	7.6			0.684	0.684
57x3,5	212.4	479.6		692	24.214	54.673		78.887
76x3,5		149.6		149.6		22.744		22.744
89x3,5		68.4		68.4		12.166		12.166
108x4,0	4.9	389.9		394.8	1.048	84.208		85.256
133x5,0				0				0
159x8,0	160.3			160.3	49.433			49.433
219x5,0			22.3	22.3			7.091	7.091
Итого	403.7	1144.5	29.9	1578.1	76.682	178.121	7.775	262.578
Наруж. сеть	403.7	1144.5		1548.2	76.682	178.121		254.803
Год прокладки	1979	Средневзвешенный диаметр наружной сети, мм D= 82						

Теплосеть от котельной ДК

Диаметр, мм	Протяженность (в двухтрубном исполнении), м				Материальная характеристика, м ²			
	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО	воздушная	подземная	в помещении	ВСЕГО
38x2,5				0				0
45x2,5			7.6	7.6			0.068	0.068
57x3,5	376.8	26.7	17.6	421.1	42.952	3.044	2.003	47.999
76x3,5		34.4	10	44.4		5.252	1.52	6.772
89x3,5				0				0
108x4,0	173.1	27.7	16.6	217.4	37.396	5.977	3.577	46.95
133x5,0				0				0
159x8,0				0				0
219x5,0				0				0
Итого	549.9	88.8	51.8	690.5	80.348	14.273	7.168	101.789
Наруж. сеть	549.9	88.8		638.7	80.348	14.273		94.621
Год прокладки	1965	Средневзвешенный диаметр наружной сети, мм D= 74						

Теплосеть от котельной п. Советский

Диаметр, мм	Протяженность (в двухтрубном исполнении), м				Материальная характеристика, м ²			
	воздушная	подземная	в помешен ии	ВСЕГО	воздушная	подземная	в помешен ии	ВСЕГО
38x2,5	17	9		26	1.292	0.684		1.976
45x2,5			5	5			0.45	0.45
57x3,5	2	246.5		248.5	0.228	28.101		28.329
76x3,5				0				0
89x3,5				0				0
108x4,0	111	24	25	160	23.978	5.184	5.4	34.562
133x5,0				0				0
159x8,0				0				0
219x5,0				0				0
Итого	130	279.5	30	439.5	25.498	33.969	5.85	65.317
Наруж. сеть	130	279.5		409.5	25.498	33.969		59.467
Год прокладки	1989	Средневзвешенный диаметр наружной сети, мм D= 72,6						74

2. Основные характеристики тепловой сети в разрезе котельных

№ п.п	Наименование котельной	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Момент тепловой нагрузки сущ., Z _c , Гкал*м/ч	Радиус теплоснабжения сущ., R _c , км	Момент тепловой нагрузки (теоретический оборот тепла), Z _t , Гкал*м/ч	Радиус теплоснабжения теоретический, R _t , км	Коэф-т конфигурации тепловой сети $\lambda = Z_c / Z_t$
1	Котельная УСШ	1.79	918.4	0.512	511.194	0.285	1.8
2	Котельная СХТ	0.953	360.1	0.378	273.918	0.287	1.32
3	Котельная ДК	0.349	56.6	0.166	32.362	0.095	1.75
4	Котельная п.Советский	0.302	56.7	0.188	37.344	0.124	1.52

Котельная	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Материальная характеристика, м2	Удельная материальная характеристика, м2/Гкал/ч, μ	Зона действия, км2	Радиус действия (средний), км	МАХ фактический радиус	Потребс R _{max}	Тепловая плотность, Гкал/ч км2	Длина тепловой сети	Уд длина, м/Гкал/ч, λ
УСШ	1.790	543.62	303.70	0.1607	0.466	0.801	sys 84 Полевая 16а	11.14	2716.3	1517.5
СХТ	0.953	262.58	275.53	0.0993	0.374	0.679	sys 198 д.105	9.60	1578	1655.8
ДК	0.349	101.79	291.66	0.0333	0.158	0.358	sys 292 Наб.6	10.49	690.4	1978.2
п. Советский	0.302	65.32	216.29	0.0187	0.182	0.366	sys 338 Зел.11	16.13	439.5	1455.3

Момент тепловой нагрузки существующей тепловой сети

Sys	Адрес узла ввода	Назначение	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Путь, пройденный от источника, м	Момент тепловой нагрузки суц., Zс, Гкал*м/ч	Вектор, м	Момент тепловой нагрузки (теоретический оборот тепла), Zт, Гкал*м/ч
	Котельная УСШ						
6	50 лет Октября 1	Котельная СО маш зал	0.0275	26	0.7	12.3	0.338
8	50 лет Октября 1	Котельная СО вспом. Помещения	0.0047	23.5	0.1	18.7	0.088
10	50 лет Октября 1	ГВС для УСШ	0.148*0	15.5			
18	50 лет Октября 3	УДЮЦ 2эт кирп ДС Солнышко	0.11579	232.3	26.9	150.3	17.403
24	50 лет Октября 3в	жд 2эт 20кв	0.07749	336.9	26.1	121.4	9.407
26	50 лет Октября 2	жд 2эт 19кв	0.07937	342.1	27.2	151.8	12.048
30	50 лет Октября 2в	ПО Устьяны 1эт кирп Магазин Черемушки	0.03298	354.6	11.7	221.5	7.305
34	50 лет Октября 5	жд 2эт 12кв	0.07083	437.1	31.0	272.5	19.301
36	50 лет Октября 4г	жд 2эт 10кв	0.04975	436.4	21.7	283.5	14.104
40	50 лет Октября 2а	жд 2эт 24кв	0.08972	190.9	17.1	91.6	8.218
52	УСШ Школа	Гараж УСШ	0.03408	355.3	12.1	251.7	8.578
56	УСШ Школа	Теплица УСШ	0.022903	390.5	8.9	247.5	5.668
60	50 лет Октября	ИП Звездин 1эт Магазин Марина	0.01748	582.1	10.2	273.2	4.776
64	Полевая 12 Вв1	жд1/2 2эт 16кв	0.04318	546.4	23.6	315.9	13.641
68	Полевая 12 Вв2	жд1/2 2эт 16кв	0.04318	590.4	25.5	333.1	14.383
72	Полевая 14	УСНШ 2эт дер	0.06587	643.2	42.4	377.3	24.853
78	50 лет Октября	МБУЗ УС ЦРБ 2эт	0.10413	735.6	76.6	316.6	32.968
82	Полевая 16	жд 2эт 12кв дер	0.04817	718	34.6	440.6	21.224
84	Полевая 16а	жд 2эт 12кв арб	0.06912	801.3	55.4	396	27.372
100	Полевая 2	жд 2эт 4кв дер	0.02461	643.1	15.8	286.2	7.043
102	Полевая 4	жд 2эт 4кв дер	0.02441	683.2	16.7	271	6.615
108	Бережная 2	жд 2эт 16 кв кирп	0.07374	708.3	52.2	430.5	31.745

Sys	Адрес узла ввода	Назначение	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Путь, пройденный от источника, м	Момент тепловой нагрузки сущ., Zс, Гкал*м/ч	Вектор, м	Момент тепловой нагрузки (теоретический оборот тепла), Zт, Гкал*м/ч
112	Бережная 3	жд 2эт 16 кв кирп	0.07941	744.5	59.1	415.9	33.027
114	Бережная 4	жд 2эт 16 кв кирп	0.08138	740.3	60.2	390.7	31.795
118	Бережная 1	жд 2эт 16 кв кирп	0.07652	721.1	55.2	448	34.281
122	Бережная 1а	УДЮЦ 2эт кирп ДС Бережок	0.08452	782	66.1	455.6	38.507
124	Бережная 1а	УДЮЦ 1эт кирп	0.03866	766.7	29.6	471.2	18.217
138	Полевая	КНС	0.00385	381	1.5	237.9	0.916
142	Восточная	Гараж УДЮЦ	0.01485	621.1	9.2	355.4	5.278
392	УСШ и Гараж	ГВС УСШ	0.00533	300.9	1.6	195.7	1.043
397	Гараж УСШ	ГВС Гараж УСШ	0.000213	343.5	0.1	237.2	0.051
152	УСШ Школа	СО подвал	0.02429	312.7	7.6	184.9	4.491
154	УСШ Школа	СО 1эт ветка 1	0.124453	312.7	38.9	189.5	23.584
156	УСШ Школа	СО 2эт ветка 2	0.089742	312.7	28.1	194.2	17.428
158	УСШ Школа	СО 3эт ветка 3	0.078914	312.7	24.7	196.4	15.499
	УСШ		1.821		918.4		511.194
	Котельная СХТ						
179	Юрятинская	СО Юрятинской котельной	0.010	23.8	0.2	12	0.120
180	Юрятинская	ДК 2эт	0.148	66.8	9.9	67.4	9.942
181	Юрятинская	магазин Волна (Гасымов)	0.014	149.8	2.1	132.1	1.876
182	Юрятинская 50	жд 2эт со встр с маг. ООО Хлеб (Бирин)	0.110	250.4	27.5	181.6	19.967
183	Юрятинская 10	жд 2эт	0.059	261.7	15.5	148.2	8.760
184	Юрятинская 28	жд 1эт со встр с мед пунктом	0.021	205.4	4.3	160.1	3.357
185	Юрятинская 26	жд 1эт	0.009	237.2	2.1	170.3	1.504
186	Юрятинская 24	жд 1эт	0.009	277.1	2.4	191.3	1.687
187	Юрятинская 48	жд 2эт с ПУ	0.105	385.3	40.6	284.74	30.009

Sys	Адрес узла ввода	Назначение	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Путь, пройденный от источника, м	Момент тепловой нагрузки сущ., Zс, Гкал*м/ч	Вектор, м	Момент тепловой нагрузки (теоретический оборот тепла), Zт, Гкал*м/ч
188	Юрятинская 47	жд 2эт с ПУ	0.081	405.2	32.8	305.6	24.757
189	Юрятинская 47В	жд 2эт с ПУ	0.070	524.4	36.8	332.77	23.331
190	Юрятинская 47Б Вв1	ДС "Василек" 2эт	0.046	478.8	21.9	386.55	17.648
246	Юрятинская 47Б Вв1	ДС "Василек" 2эт	0.030	518.8	15.8	388.6	11.827
191	Юрятинская 98	жд 2эт	0.032	544.6	17.2	434	13.688
192	Юрятинская 99	жд 2эт	0.027	581.5	15.4	469	12.438
193	Юрятинская 100	жд 2эт	0.027	629.1	16.7	505.8	13.409
194	Юрятинская 101	жд 2эт	0.028	562.3	15.6	457.87	12.710
195	Юрятинская 102	жд 2эт	0.029	576.8	16.5	470.9	13.444
196	Юрятинская 103	жд 2эт	0.028	608.8	17.3	495.6	14.105
197	Юрятинская 104	жд 2эт	0.032	644.5	20.5	522.5	16.595
198	Юрятинская 105	жд 2эт	0.028	679.3	19.2	539.1	15.267
199	Юрятинская 106	жд 1эт	0.015	628.2	9.4	484.4	7.266
200	Юрятинская	Очистные хлораторная	0.006	51.6	0.3	32.8	0.212
	СХТ		0.963		360.1		273.918
	Котельная ДК						
295	Шангалы Набережная 1А	жд 1эт	0.017	281.7	4.8	210.8	3.573
294	Шангалы Набережная 2	жд 1эт	0.015	225.2	3.3	171.9	2.508
292	Шангалы Набережная 6	жд 2эт	0.029	358.3	10.2	164.7	4.710
293	Шангалы Набережная 5	жд 2эт	0.019	318.5	6.0	160.9	3.030
291	Шангалы Ленина 35А	жд 1эт	0.014	345.5	5.0	130.3	1.887
290	Шангалы Ленина 31	жд 2эт	0.055	201.2	11.1	117.5	6.505
289	Шангалы Ленина 33	жд 2эт	0.036	188.6	6.9	91.1	3.322
287	Шангалы Ленина 40	ДК 2эт	0.100	61	6.1	46.6	4.675

Sys	Адрес узла ввода	Назначение	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Путь, пройденный от источника, м	Момент тепловой нагрузки сущ., Zс, Гкал*м/ч	Вектор, м	Момент тепловой нагрузки (теоретический оборот тепла), Zт, Гкал*м/ч
288	Шангалы Ленина 38	ДТ 2эт (бывшая поликлиника)	0.063	47.8	3.0	32.8	2.074
286	Шангалы Ленина 38А		0.010	17.6	0.2	7.8	0.078
	ДК		0.359		56.6		32.362
	Котельная п.Советский						
333	Кот п. Советский	СО кот. Советский Промыш 11А	0.010	15	0.2	8	0.080
334	Советский Промышленная	Спортзал 1эт	0.026	81	2.1	71.9	1.905
335	Советский Промышленная	ДСШ Журавлик 2эт	0.076	90	6.8	47.4	3.605
336	Советский Промышленная 13а	жд 2эт	0.055	51	2.8	34.7	1.906
337	Советский Промышленная 20а	жд 2эт	0.069	293	20.4	196.4	13.646
338	Советский Зеленая 11	жд 2эт	0.070	336	23.6	222.4	15.630
339	Советский Промышленная	Магазин ИП Кашина Н.Н.	0.004	169.5	0.7	130.5	0.572
	п. Советский		0.312		56.7		37.344

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Тепловые нагрузки существующих потребителей.

Расчетные тепловые нагрузки существующих потребителей

№ пп	Sys	Адрес узла ввода	Наименование узла	Назначение	Расчетная температура внутреннего воздуха для СО, °С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч
		Котельная УСШ				
1	18	50 лет Октября 3	д/сад Солнышко	УДЮЦ 2эт кирп	20	0.11579
2	24	50 лет Октября 3в	50лет Окт.3в	жд 2эт 20кв	20	0.07749
3	26	50 лет Октября 2	50лет Окт.2	жд 2эт 19кв	20	0.07937
4	30	50 лет Октября 2в	Магазин Черемушки	ПО Устьяны 1эт кирпич	15	0.03298
5	34	50 лет Октября 5	50лет Окт.5	жд 2эт 12кв	20	0.07083
6	36	50 лет Октября 4г	50лет Окт.4г	жд 2эт 10кв	20	0.04975
7	40	50 лет Октября 2а	50лет Окт.2а	жд 2эт 24кв	20	0.08972
8	52	УСШ Школа	Гараж УСШ	Гараж УСШ	16	0.03408
9	56	УСШ Школа	Теплица УСШ	Теплица УСШ	20	0.022903
10	60	50 лет Октября	Магазин Марина	ИП Звездин 1эт	15	0.01748
11	64	Полевая 12	Полевая 12 Вв1	жд1/2 2эт 16кв	20	0.04318
12	68	Полевая 12	Полевая 12 Вв2	жд1/2 2эт 16кв	20	0.04318
13	72	Полевая 14	Полевая 14	УСНШ 2эт дер	20	0.06587
14	78	50 лет Октября	Больница	МБУЗ УС ЦРБ 2эт	20	0.10413
15	82	Полевая 16	Полевая 16	жд 2эт 12кв дер	20	0.04817
16	84	Полевая 16а	Полевая 16а	жд 2эт 12кв арб	20	0.06912
17	100	Полевая 2	Полевая 2	жд 2эт 4кв дер	20	0.02461
18	102	Полевая 4	Полевая 4	жд 2эт 4кв дер	20	0.02441
19	108	Бережная 2	Бережная 2	жд 2эт 16 кв кирп	20	0.07374

№ пп	Sys	Адрес узла ввода	Наименование узла	Назначение	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч
20	112	Бережная 3	Бережная 3	жд 2эт 16 кв кирп	20	0.07941
21	114	Бережная 4	Бережная 4	жд 2эт 16 кв кирп	20	0.08138
22	118	Бережная 1	Бережная 1	жд 2эт 16 кв кирп	20	0.07652
23	122	Бережная 1а	ДС Бережок	УДЮЦ 2эт кирп	20	0.08452
24	124	Бережная 1а	Бережная 1а	УДЮЦ 1эт кирп	18	0.03866
25	142	Восточная	Гараж УДЮЦ		10	0.01485
26	152	УСШ Школа	СО подвал	СО подвал	18	0.02429
27	154	УСШ Школа	ветка 1	СО 2-го эт ветка 2	18	0.124453
28	156	УСШ Школа	ветка 2	СО 1-го эт ветка 1	18	0.089742
29	158	УСШ Школа	ветка 3	СО 3-го эт ветка 3	18	0.078914
30	138	Полевая	КНС		10	0.00385
31	6	Котельная УСШ 50 лет Октября 1	СО маш зала	Котельная СО маш зал	16	0.0275
32	8	Котельная УСШ 50 лет Октября 1	СО вспом.помещений	Котельная СО вспом. помещения	16	0.0047
		ИТОГО УСШ		1.9636		1.815592
		Котельная СХТ д.Юрятинская				
34	180	Юрятинская	ДК в д.Юрятинская	ДК 2эт	16	0.1475
35	181	Юрятинская	магазин Волна (Гасымов)	магазин	15	0.0142
36	182	Юрятинская 50	д.50 с маг. ООО Хлеб (Бирин)	жд 2эт со встр	20	0.10995
37	183	Юрятинская 10	д.10	жд 2эт	20	0.05911

№ пп	Sys	Адрес узла ввода	Наименование узла	Назначение	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч
38	184	Юрятинская 28	д.28 с мед пунктом	жд 1эт со встр	20	0.02097
39	185	Юрятинская 26	д.26	жд 1эт	20	0.00883
40	186	Юрятинская 24	д.24	жд 1эт	20	0.00882
41	187	Юрятинская 48	д.48	жд 2эт с ПУ	20	0.10539
42	188	Юрятинская 47	д.47	жд 2эт с ПУ	20	0.08101
43	189	Юрятинская 47В	д.47В	жд 2эт с ПУ	20	0.07011
44	190	Юрятинская 47Б	ДС "Василек" Вв1	ДС 2эт	20	0.045654
45	246	Юрятинская 47Б	ДС "Василек" Вв2	ДС 2эт	20	0.030436
46	191	Юрятинская 98	д.98	жд 2эт	20	0.03154
47	192	Юрятинская 99	д.99	жд 2эт	20	0.02652
48	193	Юрятинская 100	д.100	жд 2эт	20	0.02651
49	194	Юрятинская 101	д.101	жд 2эт	20	0.02776
50	195	Юрятинская 102	д.102	жд 2эт	20	0.02855
51	196	Юрятинская 103	д.103	жд 2эт	20	0.02846
52	197	Юрятинская 104	д.104	жд 2эт	20	0.03176
53	198	Юрятинская 105	д.105	жд 2эт	20	0.02832
54	199	Юрятинская 106	д.106	жд 1эт	20	0.015
55	200	Юрятинская	Очистные хлораторная		10	0.00647
56	179	Котельная СХТ	СО Юрятинской котельной		16	0.01
		ИТОГО СХТ				0.96287
		Котельная ДК с. Шангалы				
57	286	Шангалы	Ленина 38А СО кот.ДК Шангалы		16	0.01

№ пп	Sys	Адрес узла ввода	Наименование узла	Назначение	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО,°С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч
58	287	Шангалы	Ленина 40 ДК Шангалы	ДК 2эт	16	0.10033
59	288	Шангалы	Ленина 38 Дом творчества	ДТ 2эт (бывшая поликлиника)	20	0.06322
60	289	Шангалы	Ленина 33	жд 2эт	20	0.03647
61	290	Шангалы	Ленина 31	жд 2эт	20	0.05536
62	291	Шангалы	Ленина 35А	жд 1эт	20	0.01448
63	292	Шангалы	Набережная 6	жд 2эт	20	0.0286
64	293	Шангалы	Набережная 5	жд 2эт	20	0.01883
65	294	Шангалы	Набережная 2	жд 1эт	20	0.01459
66	295	Шангалы	Набережная 1А	жд 1эт	20	0.01695
		ИТОГО ДК				0.35883
		Котельная п. Советский				
66	333	Кот п. Советский	СО кот. Советский Промыш 11А	котельная	16	0.01
67	334	Советский Промышленная	Спортзал	Спортзал 1эт	18	0.02649
68	335	Советский Промышленная	ДСШ Журавлик	ДС 2эт	20	0.07605
69	336	Советский Промышленная 13а	Промышленная 13а	жд 2эт	20	0.05494
70	337	Советский Промышленная 20а	Промышленная 20А	жд 2эт	20	0.06948
71	338	Советский Зеленая 11	Зеленая 11	жд 2эт	20	0.07028
72	339	Советский Промышленная	Магазин ИП Кашина Н.Н.	магазин	15	0.00438
		ИТОГО п.Советский				0.31162
		ВСЕГО				3.448912

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Прогноз потребности в тепловой энергии
на расчетный период.**

Прогноз потребности в тепловой энергии на расчетный период,
в разрезе котельных, Гкал/ч

Вид систем теплоснабжения	2016	2022	2027	2032
Централизованные, в том числе:				
УСШ ОВ	1.783	2.954	3.725	4.315
УСШ ГВС	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055
СХТ	0.953			
ДК	0.349	0.349	0.349	0.349
Советский	0.302	0.302	0.302	0.302
Гараж	0.038	0.038	0.038	0.038
Всего	3.430	3.648	4.419	5.009
жилищный фонд				
УСШ	0.888	1.776	1.955	2.045
СХТ	0.709			
ДК	0.185	0.185	0.185	0.185
Советский	0.195	0.195	0.195	0.195
Гараж	0.000	0.000	0.000	0.000
Всего	1.976	2.156	2.335	2.425
прочие				
УСШ ОВ	0.896	1.178	1.770	2.270
УСШ ГВС	0.006	0.006	0.006	0.006
СХТ	0.244			
ДК	0.164	0.164	0.164	0.164
Советский	0.107	0.107	0.107	0.107
Гараж	0.038	0.038	0.038	0.038
Всего	1.454	1.492	2.084	2.584

Прогноз роста тепловых нагрузок и спроса на тепловую мощность, Гкал/ч

Виды нагрузок	2016	2022	2027	2032
Централизованная система теплоснабжения				
Отопление	3.3867	3.642	4.032	4.622
Вентиляция	-	-	0.3811	0.3811
Горячее водоснабжение, средняя	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055
Тепловые потери в сетях	0.5439	0.5363	0.6156	0.7175
Итого	3.936	4.184	5.034	5.726
Требуемая тепловая мощность	4.72	5.02	6.04	6.87
Индивидуальные системы теплоснабжения				
Отопление	8.53	8.72	8.82	9.96
Горячее водоснабжение	-	-	-	-
Итого	8.53	8.72	8.82	9.96

Прогноз спроса на тепловую энергию, Гкал
в разрезе котельных, Гкал/ч

Вид систем теплоснабжения	2016	2022	2027	2032
Централизованные, в том числе:				
УСШ ОВ	4615	7391	8702	10042
СХТ	2175			
ДК	967	865	865	865
Советский	839	760	760	760
Гараж	116	67	67	67
Всего	8712	9083	10394	11734
жилищный фонд				
УСШ	2868	4541	5000	5229
СХТ	1766			
ДК	595	474	474	474
Советский	595	492	492	492
Гараж	0	0	0	0
Всего	5824	5507	5966	6195
прочие				
УСШ ОВ	1747	2850	3702	4813
СХТ	409			
ДК	372	391	391	391
Советский	244	268	268	268
Гараж	116	67	67	67
Всего	2888	3576	4428	5539

Прогноз спроса на тепловую энергию, Гкал

Направления спроса тепловой энергии	2016	2022	2027	2032
Централизованное теплоснабжение				
Отопление и вентиляция	8 712	9 083	10 394	11 734
Горячее водоснабжение	27.3	32.5	32.5	32.5
Тепловые потери в сетях	2457	2340	2434	2482
Итого	11 196	11 456	12 861	14 249
Индивидуальное теплоснабжение				
Отопление	19807	20260	20491	23148
Горячее водоснабжение	-	-	-	-
Итого	19807	20260	20491	23148
Всего	31 003	31 716	33 352	37 397

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Перечень перспективных нагрузок

УТВЕРЖДЕНО

Глава Муниципального образования

Шангальское

Устьянского муниципального района

Архангельской области

_____ С.И. Друганов

Перечень перспективных потребителей.

№ пп	Адрес	Назначение	Высота здания, м	Наружный объем здания, м ³ , V	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Год ввода
	ПЕРСПЕКТИВА					
1	Перспектива	очистные ОС	4	0	0.5	2030
2	м-н "Черемушки"	жд 2эт 24кв	5.8	3794	0.08972	2018
3	м-н "Черемушки"	жд 2эт 24кв	6	3794	0.08972	2020
4	м-н "Черемушки"	жд 2эт 24кв	6	3794	0.08972	2023
5	м-н "Черемушки"	жд 2эт 24кв	6	3794	0.08972	2025
6	м-н "Черемушки"	жд 2эт 24кв	6	3794	0.08972	2029
7	УСШ Интернат	Интернат на 80 мест	7	10066	0.2107	2025
8	Юрятинская	ДШИ Радуга 2эт	6	1440	0.0384	2020
Всего				30476	1.1977	

№ пп	Адрес узла ввода	Назначение	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Год ввода
1	УСШ Школа	Вентиляция	0.38113	0	2025
2	УСШ Школа	ТО ГВС в подвале школы	0	0.00553 (max 0.092635)	2018

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Характеристики отходов деревообработки,
используемых в качестве топлива.

Расчет продуктов горения отходов деревообработки, используемых в качестве топлива

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Значение		
			Состав топлива		
			Табличное	Пересчет	Факт
			на рабочую массу	на сухую массу	на рабочую массу
Состав биотоплива					
Углерод	C ⁿ	%	30.00	50.00	25.00
Водород	H ⁿ	%	3.6	6.00	3.00
Азот	N ⁿ	%	0.4	0.67	0.33
Кислород	O ⁿ	%	25.4	42.33	21.17
Зольность	A ⁿ	%	0.6	1.00	0.50
Сера	S ^{n_{ор+к}}	%	0.01	0.02	0.01
Влажность	W ⁿ	%	40	0	50
Коэффициент избытка воздуха	α	—	1.4	1.4	1.4
Плотность	ρ	кг/м ³	550	330	660
Низшая теплота сгорания	Q _{нр}	ккал/кг	2500	4167	2083
Расчет продуктов сгорания					
Теоретический объем воздуха	V ⁰	м ³ /кг	2.776	4.626	2.313
Теоретический объем азота	V ⁰ _{N2}	м ³ /кг	2.196	3.660	1.830
Теоретический объем трехатомных газов	V _{RO2}	м ³ /кг	0.560	0.933	0.467
Теоретический объем водяных паров	V ⁰ _{H2O}	м ³ /кг	0.940	1.236	0.990
Действительный объем водяных паров	V _{H2O}	м ³ /кг	0.958	1.266	1.005
Действительный объем дымовых газов	V _г	м ³ /кг	4.824	7.709	4.227
Низшая теплота сгорания по формуле Д.И. Менделеева	Q _н ^г	ккал/кг	2415	4426	1913
Низшая теплота сгорания	Q _{нр}	ккал/м ³	1570	2877	1243

ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Предложения по реконструкции и модернизации котельных.



НА ЩЕПЕ И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ (опил, кора)

Водогрейные котлы серии КВм мощностью от 1000 до 2500 кВт с наклонной колосниковой решеткой и гидротокателем

ТИПОРАЗМЕРЫ:

КВм-1,0щг; КВм-1,5щг; КВм-2,0щг; КВм-2,5щг (щг - щеновой, с гидротокателем)

По желанию заказчика данные котлоагрегаты могут комплектоваться топкой как с наклонной колосниковой, так и с наклонно-переталкивающейся решеткой (стр. 58).

ОПИСАНИЕ:

Котлоагрегаты работают на древесном топливе.

Допускается наличие крупной фракции в топливе размером не более 150х50х30 мм, не превышающей 10% от общего объема топлива. Основной размер щепы должен составлять не более 40х40х5 мм. Возможно сжигание щепы с добавлением опила в соотношении не более 70% щепы и 30% опила.

Котлы КВм предназначены для получения горячей воды, используемой в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий и сооружений, а также для технологических целей. В случае применения котла для горячего водоснабжения рекомендуется работа по двухконтурной схеме (с использованием водо-водяного теплообменника).

Минимальная рабочая нагрузка котла составляет 40% от номинальной мощности.

Котлы могут работать только с принудительной циркуляцией воды с абсолютным давлением в системе не выше 0,6 МПа (6 кгс/см²) и максимальной температурой нагрева воды до 115°C.

Наши котлы имеют необходимые сертификаты и соответствуют всем требованиям нормативной документации.

ДОСТОИНСТВА:

- ✓ высокий КПД не менее 80%
- ✓ автоматизация всех процессов
- ✓ максимальная заводская готовность котла в облегченной теплоизоляции обеспечивает минимальные работы при монтаже
- ✓ не требует возведения специального фундамента
- ✓ минимальные затраты по обслуживающему персоналу
- ✓ полное сгорание топлива и минимальное количество вредных выбросов
- ✓ газоплотный котел
- ✓ компактный, имеет оптимальное соотношение габаритов, массы и производительности
- ✓ удобное обслуживание и простота очистки поверхностей нагрева
- ✓ срок эксплуатации не менее 10 лет

Завод поставляет котел КВм транспортабельными блоками. Транспортировка в упакованном виде допускается любым видом транспорта, предохраняющим от атмосферных осадков, повреждений и загрязнений.

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ:

- ✓ котловой блок в обшивке и изоляции
 - ✓ топка с комплектующими (вентилятор, воздухоход, колосники)
 - ✓ система подачи топлива с комплектующими (гидростанция, гидроцилиндр, РВД - Рукава Высокого Давления)
 - ✓ предохранительная и запорно-регулирующая арматура
 - ✓ контрольно-измерительные приборы (манометры, термометры)
 - ✓ шкаф электропитания и автоматики
- Дополнительная комплектация:
- ✓ насосы

АВТОМАТИКА КОТЛА СОДЕРЖИТ:

- ✓ управляющий контроллер
- ✓ датчик давления прямой воды



- ✓ датчик температуры прямой воды
- ✓ датчик температуры уходящих газов
- ✓ датчик разрежения в топке котла
- ✓ датчик положения толкателя подачи топлива
- ✓ датчик предельного давления гидростанции
- ✓ датчик уровня топлива в бункере котла
- ✓ датчик температуры системы пожаротушения

АВТОМАТИКА КОТЛА ПОЗВОЛЯЕТ:

- ✓ поддерживать заданную температуру теплоносителя на выходе из котла
- ✓ поддерживать заданное разрежение в топке
- ✓ производить контроль параметров безопасности на всех этапах работы
- ✓ осуществлять пожаротушение в аварийных ситуациях

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование параметра	Ед. изм.	Типоразмер котла			
		КВм-1,0щг	КВм-1,5щг	КВм-2,0щг	КВм-2,5щг
Номинальная теплопроизводительность:	МВт (Гкал/ч)	1,0 (0,86)	1,5 (1,29)	2,0 (1,72)	2,5 (2,15)
КПД котла, не менее	%	80	80	80	80
Поверхность нагрева	м ²	59	99	137	174
Температура воды на выходе, не более	°С	115	115	115	115
Температура воды на входе, не менее	°С	70	70	70	70
Температура уходящих газов за котлом, не более	°С	220	220	220	220
Рабочее давление воды, не более	МПа (кгс/см ²)	0,6 (6,0)	0,6 (6)	0,6 (6,0)	0,6 (6,0)
Минимальное давление воды на входе в котел, не менее	МПа (кгс/см ²)	0,3 (3,0)	0,3 (3,0)	0,3 (3,0)	0,3 (3,0)
Расход воды через котел, номинальный	т/ч	34,5	51,8	69	86
Расход воды через котел, минимальный	т/ч	19	28,5	38	47,8
Гидравлическое сопротивление котла при номинальном расходе воды, не более	МПа (кгс/см ²)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)
Водяной объем котла	м ³	2,07	3,49	5,76	7,1
Разрежение в топке	Па (мм. вод. ст.)	20-40 (2-4)	20-40 (2-4)	20-40 (2-4)	20-40 (2-4)
Аэродинамическое сопротивление, не более	Па	400	650	650	700
Расход расчетного топлива: - древесные отходы (2400 ккал/кг)	кг/час	448	672	896	1120
Потребляемая электрическая мощность	кВт	9,2	11,5	12,5	12,5
Присоединительные размеры котла: - трубопроводы на входе и выходе котла - линии дренажа - газоход	Ду мм	100 25 310	150 25 500	150 25 580	150 25 580
Габаритные размеры котла (длина x ширина x высота)	мм	3724 x 1832 x 2092	4270 x 2126 x 2308	4727 x 2390 x 2581	5211 x 2390 x 2616
Габаритные размеры компоновки (длина x ширина x высота)	мм	6728 x 1832 x 4072	7010 x 2145 x 4398	7420 x 2407 x 4782	7800 x 2407 x 4926
Масса котла	кг	4550	6834	9064	10440
Масса топки	кг	6950	8116	9804	11310
Масса в объеме компоновки	кг	12310	16150	20280	23350



НА УГЛЕ, ДРОВАХ И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ (опил, кора)



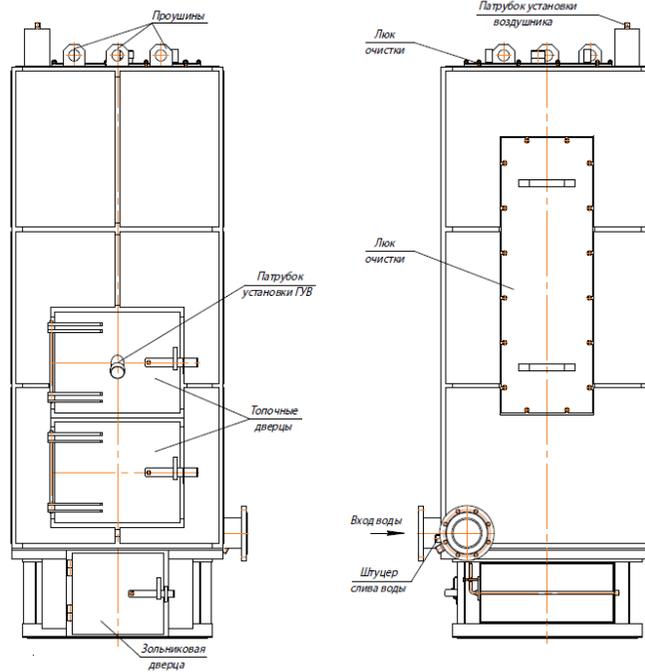
КОТЛЫ С РУЧНОЙ ПОДАЧЕЙ

водогрейный с горизонтальной компоновкой топочной и конвективной частей

Общий вид водогрейных котлов

КВр-0,15к; КВр-0,25к; КВр-0,4к; КВр-0,63к; КВр-0,8к;
КВр-1,0к; КВр-1,25к с горизонтальной компоновкой топочной и конвективной частей

вид спереди и сзади

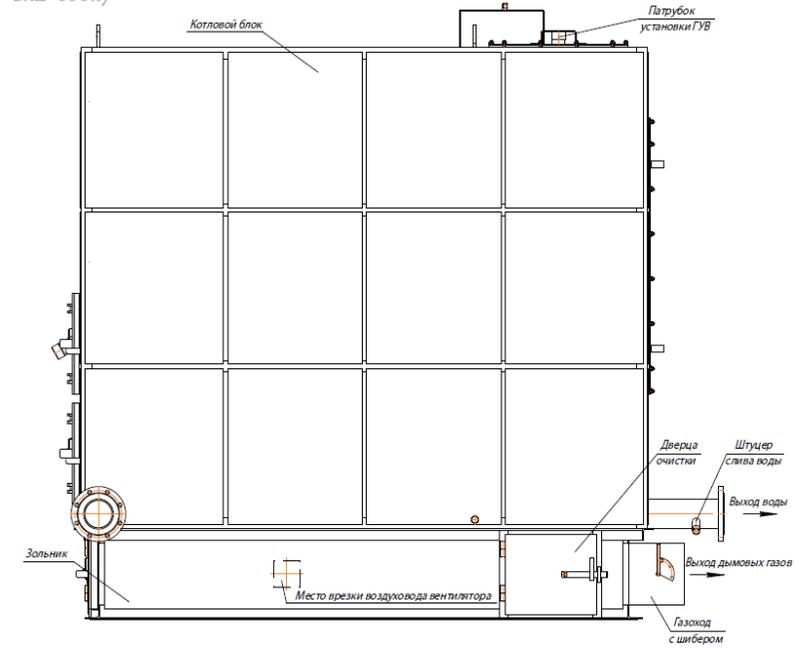


ПРИНЦИП РАБОТЫ:

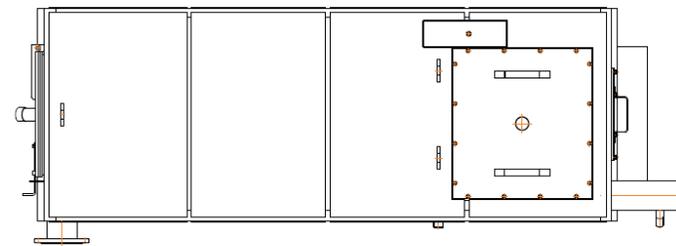
Топливо сжигается в топке котла на колосниковой решетке, нагревая при этом фронтонную, боковые, потолочный и задний экраны топочной секции. Образующиеся продукты сгорания, достигнув потолочного экрана, проходят через прорезы между трубами заднего топочного экрана, проходят в конвективный блок, отдают тепло трубам конвективной секции, проходят в газоход и уходят по общекотельному борovu в дымовую трубу.

Гидравлическая схема, предусматривающая первоначальный подвод обратной воды из тепловой сети в коллекторы и экраны топочной секции котла, обеспечивает надежную работу котла при низкой температуре воды из системы отопления.

вид сбоку



вид сверху





НА УГЛЕ, ДРОВАХ И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ (опил, кора)



Водогрейные котлы серии КВр мощностью от 630 до 1250 кВт с перезлучающим поясом для работы на топливе повышенной влажности

ТИПОРАЗМЕРЫ:

КВр-0,63кп; КВр-0,8кп; КВр-1,0кп; КВр-1,25кп
(кп - на комбинированном топливе, с перезлучающим поясом)

ОПИСАНИЕ:

Котлы КВр работают на твердом топливе: каменном угле, дровах или древесных отходах.

Перезлучающий пояс позволяет эффективно сжигать топливо повышенной влажности (за счет перезлучения происходит интенсивная подсушка топлива). Таким образом, стабилизируется работа котла в процессе загрузки топлива.

Котлы предназначены для получения горячей воды, используемой в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий и сооружений, а также для технологических целей. В случае применения котла для горячего водоснабжения рекомендуется работа по двухконтурной схеме (с использованием водо-водяного теплообменника).

Минимальная рабочая нагрузка котла составляет 30% от номинальной мощности.

Котлы могут работать только с принудительной циркуляцией воды с абсолютным давлением в системе не выше 0,6 МПа (6 кгс/см²) и максимальной температурой нагрева воды до 115°С.

Наши котлы имеют необходимые сертификаты и соответствуют всем требованиям нормативной документации.

ДОСТОИНСТВА:

- ✓ полная заводская готовность котла в облегченной теплоизоляции обеспечивает минимальные работы при монтаже
- ✓ не требует возведения специального фундамента
- ✓ универсальность за счет работы на любом виде твердого топлива (уголь, дрова и др. отходы)
- ✓ хорошие удельные показатели соотношения стоимости котла и выработки тепловой энергии
- ✓ газоплотный котел
- ✓ перезлучающий пояс из жаропрочного бетона, расположенный выше уровня колосникового полотна по периметру топки, ускоряет процесс поджига свежей порции топлива, следовательно, в период загрузки не снижается температура воды на выходе из котла
- ✓ низкое гидравлическое сопротивление котла
- ✓ удобное обслуживание и простота очистки поверхностей нагрева
- ✓ не требует высокой квалификации обслуживающего персонала
- ✓ срок эксплуатации не менее 10 лет

Завод поставляет котел КВр транспортабельными блоками. Транспортировка в упакованном виде допускается любым видом транспорта, предохраняющим от атмосферных осадков, повреждений и загрязнений.

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ:

- ✓ котловой блок в обшивке и изоляции
- ✓ колосники
- ✓ зольник с перезлучающим поясом



Дополнительная комплектация:

- ✓ вентилятор поддува
- ✓ предохранительная и запорно-регулирующая арматура
- ✓ контрольно-измерительные приборы (манометры, термометры)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Наименование параметра	Ед. изм.	Типоразмер котла				
		КВр-0,63кп	КВр-0,8кп	КВр-1,0кп	КВр-1,25кп	
Номинальная теплопроизводительность:	МВт (ккал/ч)	- при работе на угле	0,63 (0,54)	0,8 (0,69)	1,0 (0,84)	1,25 (1,07)
		- при работе на дровах	0,315 (0,27)	0,4 (0,34)	0,5 (0,43)	0,625 (0,503)
КПД котла, не менее	%	72	72	72	72	
Поверхность нагрева	м ²	26,2	30,4	39	47,1	
Температура воды на выходе, не более	°С	95	95	95	95	
Температура воды на входе, не менее	°С	70	70	70	70	
Температура уходящих газов за котлом, не более	°С	220	220	220	220	
Рабочее давление воды, не более	МПа (кгс/см ²)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)	
Минимальное давление воды на входе в котел, не менее	МПа (кгс/см ²)	0,2 (2,0)	0,2 (2,0)	0,2 (2,0)	0,2 (2,0)	
Расход воды через котел, номинальный	т/ч	21,7	27,6	34,5	43,1	
Расход воды через котел, минимальный	т/ч	12	15,3	19	23,8	
Гидравлическое сопротивление котла при номинальном расходе воды, не более	МПа (кгс/см ²)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)	
Водяной объем котла	м ³	0,67	0,75	0,9	1,04	
Разрежение в топке	Па (мм. вод. ст.)	20-40 (2-4)	20-40 (2-4)	20-40 (2-4)	20-40 (2-4)	
Аэродинамическое сопротивление, не более	Па	300	300	300	300	
Расход расчетного топлива:	кг/час	- уголь каменный (5450 ккал/кг)	140	176	220	275
		- древесные отходы (2400 ккал/кг)	157	200	250	312
Присоединительные размеры котла:	Ду мм	- трубопровода на входе и выходе котла	125	125	125	125
		- линии дренажа	25	25	25	25
		- газохода	265 x 660	265 x 730	265 x 800	265 x 850
Габаритные размеры котла (длина x ширина x высота)	мм	3196 x 1336 x 3240	3196 x 1552 x 3240	3308 x 1805 x 3240	3416 x 2002 x 3240	
Масса котла	кг	3748	4106	4690	5247	

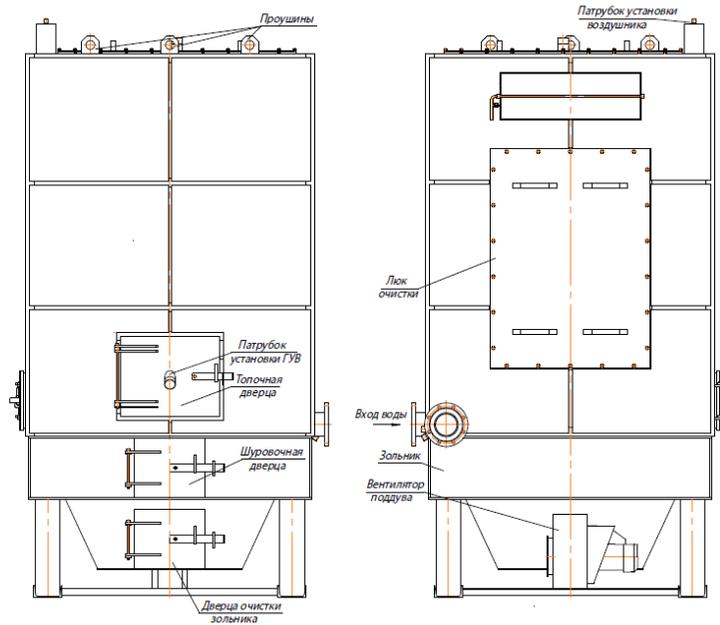


НА УГЛЕ, ДРОВАХ И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ (опил, кора)



Общий вид водогрейных котлов
 КВр-0,63кп; КВр-0,8кп; КВр-1,0кп; КВр-1,25кп с перезлучающим поясом для работы на топливе повышенной влажности

вид спереди и сзади



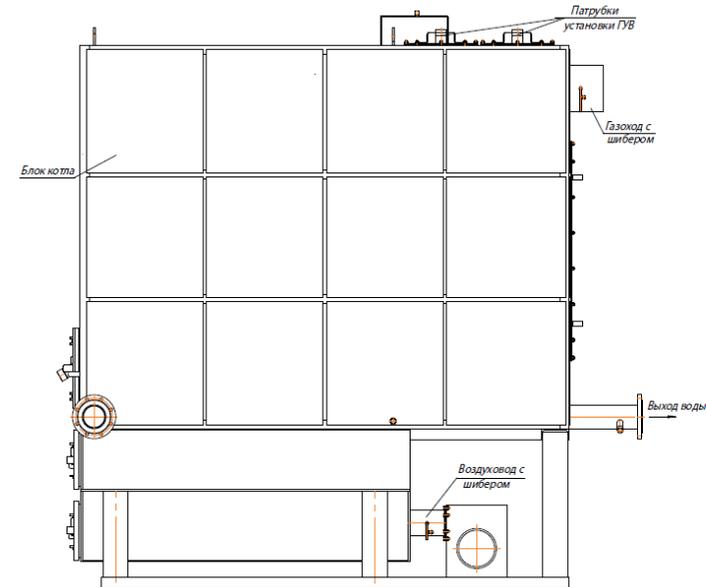
ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Топливо сжигается в топке котла на колосниковой решетке, нагревая при этом фронтной, боковые, потолочный и задний экраны топочной секции. Образующиеся продукты сгорания, достигнув потолочного экрана, проходят через прорезы между трубами заднего топочного экрана, переходят в конвективный блок, проходя по первому ходу отдают тепло трубам конвективной секции, разворачиваются вокруг разделительной перегородки, переходят во второй ход, после чего попадают в газоход котла и уходят по общекотельному борovu в дымовую трубу.

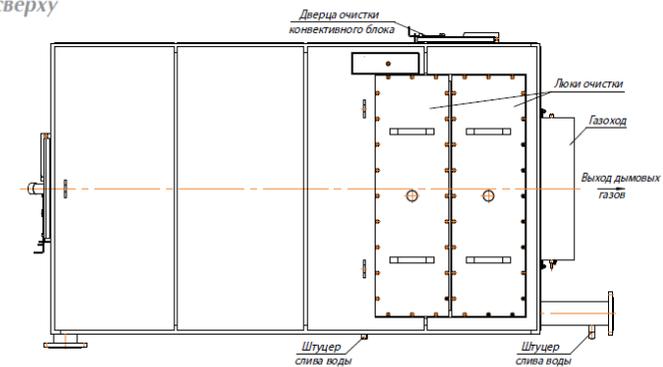
Бетонная поверхность перезлучающего пояса раскаляется при эксплуатации котла и в процессе поступления свежего топлива выполняет стабилизирующую функцию зоны горения путем отдачи тепла излучением и конвекцией топливу, интенсифицируя его подсушку и зажигание.

Гидравлическая схема, предусматривающая первоначальный подвод обратной воды из тепловой сети в коллекторы и экраны топочной секции котла, обеспечивает надежную работу котла при низкой температуре воды из системы отопления.

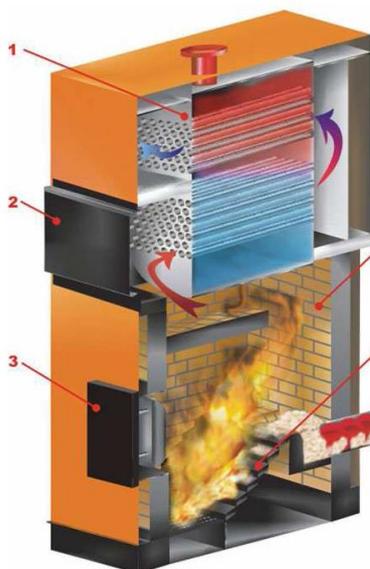
вид сбоку



вид сверху



Основное оборудование котельной. Котел водогрейный твердотопливный марки КТУ.



Водогрейные котлы на опиле и щепе серии КТУ выпускается в стандартной линейке мощностей от 300 до 2500 кВт, представляют собой модульную конструкцию и состоят из следующих основных узлов:

1. Теплообменник
2. Люк обслуживания теплообменника
3. Топочная дверь
4. Топка
5. Колосниковая решетка
6. Механизм подачи топлива

Принцип работы котла:

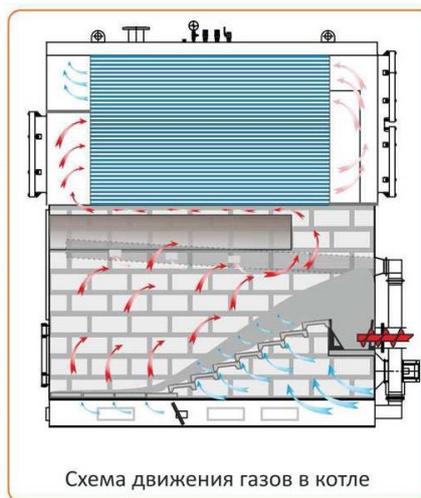
Из оперативного бункера-дозатора с помощью механизма подачи топлива - 6 (шнековый транспортер или гидравлический толкатель) топливо поступает в топку котла - 4.

Сжигание топлива происходит на наклонной колосниковой решетке - 5, на которой происходит горение как сыпучей (опилки, стружка, щепа, торф, отходы растениеводства), так и кусковой древесины. При сжигании в топочной камере топливо проходит три этапа (три такта сжигания):

Первый этап – подсушивание топлива. В котельных, установленных на деревоперерабатывающих предприятиях, в большинстве случаев в качестве топлива для котлов используют щепу и опилки с высокой влажностью, полученные после распиловки свежих стволов. На фанерных заводах древесину перед обработкой предварительно пропаривают в технологических бассейнах, в этом случае топливо имеет повышенную влажность. На первом этапе движения топлива в топке котла, опилки и щепа из топливного лотка выдавливается непосредственно в топку, где распределяются по ширине топочного фронта, на наклонных колосниках. Испарение влаги происходит от термического воздействия раскаленной футеровки топки и лучистой энергии горения, отраженной от сводового экрана топки.

Второй этап – первичное окисление и выделение CO. Слоевое горение протекает при относительно невысоких температурах 700-750°C на наклонных и горизонтальных колосниках с принудительным разделенным поддувом.

Третий этап - дожиг CO в факеле топки котла. Дожиг происходит непосредственно в топке котла,



в зоне подачи воздуха (активатора окисления) при температуре 900-950°C, наиболее оптимальной для протекания реакции окисления углерода. Забор воздуха производится из воздушной прослойки между футеровкой и наружной облицовкой котла. Это способствует снижению теплотерь и увеличению КПД. На каждом такте горения соразмерно подаче топлива организована дозированная подача окислителя (атмосферного воздуха) несколькими вентиляторами (дутьевыми и дожиговыми). После полного сжигания остаточного углерода зола падает через решетку колосника в зольник, откуда вручную (или механически в зависимости от конструкции) удаляется через прочистной люк непосредственно в режиме работы котла.

Теплообменник - 1 это специальная конструкция для передачи тепловой энергии от нагретого теплоносителя более холодному. В конструкции котлов серии КТУ применен теплообменник газотрубного типа. Он представляет собой "бочку" с проходящими через нее дымогарными трубами, пронизывающими его от фронта котла к тыльной стороне с поворотом газов на 180° по двухходовой схеме. Дымовые газы, проходя по трубкам, нагревают теплоноситель, циркулирующий внутри теплообменника и омывающий наружные стенки труб. Скорость прохождения дымовых газов определяется уровнем разрежения в топочной камере и регулируется дымососом.

Оптимальная скорость движения теплового агента в теплообменнике регулируется автоматически, и обеспечивается насосной станцией. На входе теплообменника применяется теплоизолирующая обмуровка для защиты обшивки от высокотемпературных газов. Используются антивзрывные клапаны по дымовым газам и клапаны группы безопасности по теплоносителю – горячей воде. Подвод теплоносителя осуществляется через входной, а отвод - через выходной коллектор. На коллекторах установлены датчики температуры теплоносителя. Информация с датчиков поступает на пульт управления, позволяя регулировать подачу топлива в топку, тем самым, удерживая заданные параметры теплоносителя.

Преимущества и недостатки котлов с неподвижной колосниковой решеткой

Плюсы:

- невысокая стоимость при мощностях < 3 МВт
- низкие эксплуатационные затраты
- низкое содержание пыли в топочном газе
- в малой степени чувствительны к шлакообразованию

Минусы:

- требуется перенастройка при переходе с одного вида топлива на другое
- снижение уровня выбросов (при сжигании ДСП, МДФ) требует применения специальных технологий
- трудно обеспечить низкий уровень выбросов при работе с неполной нагрузкой

Корпус теплообменника облицован листовым профилем. Жаротрубная конструкция теплообменника минимизирует необходимость химводоподготовки (ХВП) и позволяет проводить обслуживание теплообменника непосредственно в режиме эксплуатации котла. Подача топлива может осуществляться как автоматическим, так и ручным способом. Топливом для котлов этой серии могут служить высоковлажные древесные отходы, фрезерный торф (относительная влажность до 55%) без предварительного подсушивания, сухие древесные отходы. При подаче автоматическим методом фракция топлива не должна превышать 50x50x5 мм, при ручной подаче максимальные размеры дров до 1 м. Котлы на опилках и щепе серии КТУ полностью совместимы с автоматической системой управления, предлагаемой нашим предприятием, что повышает безопасность и бесперебойность работы котла в круглосуточном режиме. Для создания запасов топлива и автоматизации топливоподачи котлы этой серии дополнительно комплектуются топливными накопителями различной емкости, в зависимости от мощности котла и поставленного задания.

Использование воды в качестве теплоносителя, позволяет применять котлы на опилках для передачи тепловой энергии на значительные расстояния, а так же для использования их в сушильных камерах. Дополнительное преимущество применения воды в качестве теплоносителя - это возможность создать котельную, работающую на щепе и опилках, с многоконтурной системой теплоснабжения, и распределить потоки от одной котельной к нескольким независимым зонам потребления посредством «ребенок». Для увеличения срока службы котла применяется гидравлическая схема с разделенными независимыми контурами, с применением межконтурных водо-водяных теплообменников.



Общие технические характеристики котлов серии КТУ

Марка котла		КТУ-300	КТУ-500	КТУ-750	КТУ-1000	КТУ-1250	КТУ-1500	КТУ-2000	КТУ-2500	
Тепловая мощность	кВт / Гкл	300/0,258	500/0,43	750/0,65	1000/0,86	1250/1,07	1500/1,29	2000/1,72	2500/2,15	
КПД котла	%	80	80	80	80	80	80	80	80	
Максимальная температура теплоносителя	°С	95-115	95-115	95-115	95-115	95-115	95-115	95-115	95-115	
Расход топлива в номинальном режиме (древесная щепа с относительной влажностью 35%)	т/час	120-140	200-220	300-320	400-430	500-540	600-660	800-890	1100	
Напряжение электросети	В	380	380	380	380	380	380	380	380	
Энергопотребление	Вентиляторы поддува	кВт	1,5	1,5	2,2	3	4,4	5,5	5,5	5,5
	Механизм подачи топлива	кВт	3	3	3	4	4	5,5	5,5	5,5
	Шкаф управления	кВт	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1	1,2
	Дымосос	кВт	3	3	5,5	5,5	5,5	11	11	11
Габариты котла	Длина	м	2,5	2,7	3	3	3,2	3,8	4,2	4,2
	Ширина	м	1,3	1,3	1,3	1,75	1,75	2,2	2,2	2,2
	Высота	м	3,3	3,8	4,3	4,3	4,3	4,5	4,5	5,5
Масса котла	т	10	12	14	16	18	22	26	32	
Объем отапливаемых помещений	Жилые помещения	тыс. м ³	9	15	22	29	36	44	58	73
	Производственные помещения	тыс. м ³	7	12	18	24	29	35	47	59
Загрузка сушильных камер при максимальном теплоснабжении	м ³	60	100	150	200	250	300	400	500	

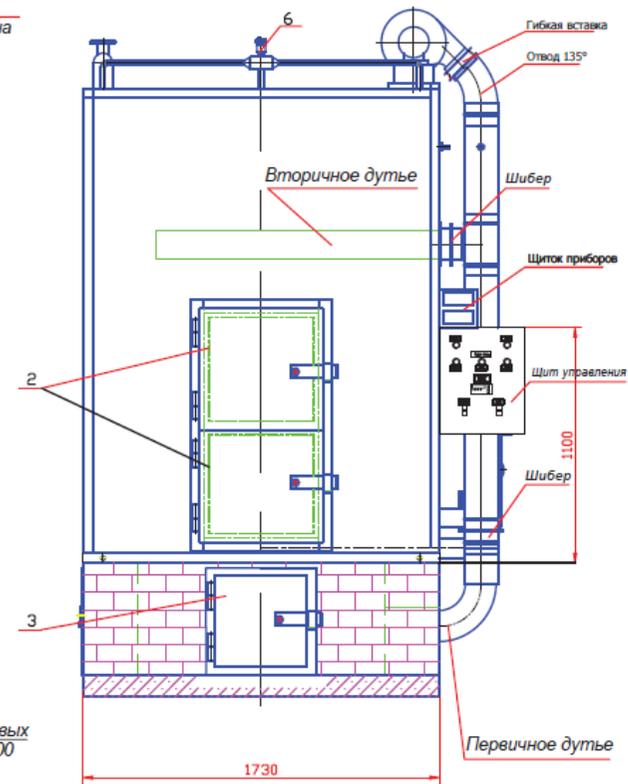
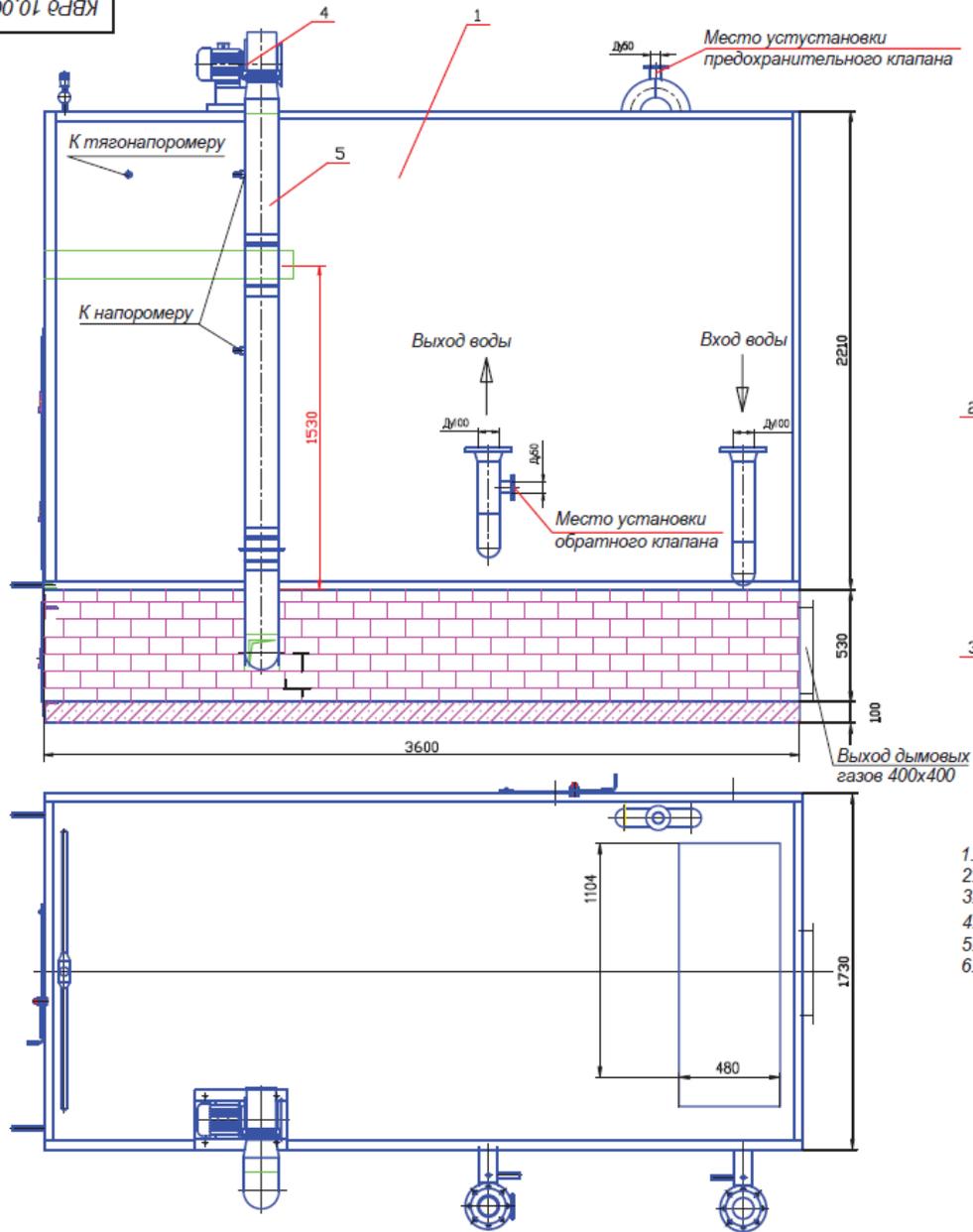
СПЕЦИФИКАЦИЯ

На котел водогрейный КВ-Р-115
(основное топливо – дрова)

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Производительность, МВт					
			0,15	0,25	0,4	0,63	0,8	1,1
			Кол-во					
1*	Котел водогрейный «Нева» КВ-Р-1,1 МВт в легкой обмуровке	шт.	1	1	1	1	1	1
	- блок дверей зольника	шт.	2	2	2	2	2	2
2*	Ответный фланец: - Ø 50 Ру10 плоский	шт.	1	1	1	1	1	1
	- Ø 50 Ру10 воротниковый	шт.	2	2	-	-	-	-
	- Ø 80 Ру16 воротниковый	шт.	-	-	2	2	-	-
	- Ø 100 Ру16 воротниковый	шт.	-	-	-	-	2	2
3*	Кран шаровый Ø 25	шт.	4	4	4	4	4	4
4*	Кран шаровый Ø 15	шт.	1	1	1	1	1	1
5*	Воздуховод Ø 160 мм с шиберами	к-т	1	1	1	1	1	1
6*	Кран трехходовой	шт.	2	2	2	2	2	2
7*	Манометр ОБМ-160 (мг)	шт.	2	2	2	2	2	2
8*	Термометр БТ-51 0-160 L-46	шт.	2	2	-	-	-	-
	L-64	шт.	-	-	2	2	-	-
	L-100	шт.	-	-	-	-	2	2
9*	Кирпич огнеупорный ША-8	шт.	200	280	400	450	500	600
10*	Кирпич огнеупорный ША-47	шт.	30	36	50	60	80	100
11*	Инструкция по эксплуатации	шт.	1	1	1	1	1	1
12*	Паспорт	шт.	1	1	1	1	1	1
13.	Клапан предохранительный пружинный 17с28нж Ø 50	шт.	1	1	1	1	1	1
14.	Клапан обратный СВ3440 Ø 50	шт.	1	1	1	1	1	1
15.	Затвор дисковый - Ø 50	шт.	2	2	-	-	-	-
	- Ø 80	шт.	-	-	2	2	-	-
	- Ø 100	шт.	-	-	-	-	2	2
16.	Автоматический воздухоотводчик	шт.	1	1	1	1	1	1
17.	Термометр БТ-51 0-450 (отх.)	шт.	1	1	1	1	1	1
18.	Напоромер НМП-52	шт.	1	1	1	1	1	1
19.	Тягонапоромер ТНМП-52	шт.	1	1	1	1	1	1
20.	Вентилятор дутьевой ВР-300-45-2,5 3,0 кВт 3000 об/мин	агр.	-	-	-	1	1	1
21.	Вентилятор дутьевой ВР-300-45-2,5 1,5 кВт 3000 об/мин	агр.	1	1	1	-	-	-
22.	Щит управления и безопасности котла	шт.	1	1	1	1	1	1
23.	Дымосос Д 3,5	шт.	-	1	1	1	1	1
24.	Болты с гайками М16	шт.	16	16	16	16	16	16
25.	Асбест шнуровой	кг.	3	3	3	3	3	3
26.	Асбест листовой	шт.	1	1	2	2	3	3
27.	Мергель шамотный пластифицированный	тн	0,04	0,08	0,12	0,12	0,16	0,2
28.	Цемент М400	кг.	75	100	150	200	250	300
29.	Кирпич красный полнотелый М150	шт.	320	380	400	500	550	650
30.	Дверца прочистная 270x160	шт.	1	1	1	1	-	-
	Дверца прочистная 270x230	шт.	-	-	-	-	1	1

Примечание: * - комплект обязательной поставки.
Остальные позиции – по заявке Заказчика за отдельную плату.

КВРД 10.00.00.00 ВО



1. Вентилятор дутьевой ВР-300-45-2,5 3,0 кВт, 3000 об/мин.
2. Фланцы стальные воротниковые Ду100, Ру16 ГОСТ 12821-80.-2 шт.
3. Фланцы стальные плоские Ду50 ГОСТ 12820-80.-2 шт.
4. Автоматический воздухоотводчик НР 1/2".
5. Вентиль Ø25. - 4 шт.
6. Воздуховод Ø160 мм.

1. Основанием для котла служит бетонная плита высотой 100 мм.

КВРД 10.00.00.00 ВО					Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	Докум.	Подп.	Дата	Котёл водогрейный КВ-Р-1,1-115 "Нева"		Лист 1 Листов 1
Разраб.							
Пров.							
Н. констр.					ООО "ТСМ"		
Утв.							

ПРАЙС-ЛИСТ

Цены действительны с 01.02.2016г.

Котлы водогрейные «НЕВА» КВ-Р-115 (основное топливо – уголь)

Наименование		КВ-Р-0,15	КВ-Р-0,25	КВ-Р-0,4	КВ-Р-0,63	КВ-Р-0,8	КВ-Р-1,0
Цена, руб.	трубная часть	126 212	195 518	236 238	278 042	320 096	377 447
	в легкой обмуровке с чугунными колосниками	267 616	344 113	399 243	478 233	553 768	634 108
Автоматика безопасности и управления АБУ							
Цена, руб.		96 005	96 005	96 005	96 005	96 005	96 005

Котлы водогрейные «НЕВА» КВ-Р-115 (основное топливо – дрова)

Наименование		КВ-Р-0,15	КВ-Р-0,25	КВ-Р-0,4	КВ-Р-0,63	КВ-Р-0,8	КВ-Р-1,0
Цена, руб.		336 823	416 738	500 090	560 612	679 671	788 440
Автоматика безопасности и управления АБУ							
Цена, руб.		96 005	96 005	96 005	96 005	96 005	96 005

ПРИЛОЖЕНИЕ 11 Стоимости трубопроводов и фасонных частей тепловых сетей.



"УТВЕРЖДАЮ"

01.01.2016

ООО «ТЕРМОИЗОЛ»

Директор ООО "Термоизол"

Цветкова С.В.

Контактные телефоны : (8172) 51-58-29, 51-33-60, 51-90-55, 51-33-60

Стоимость труб и отводов в теплоизоляции пенополиуретаном в полиэтиленовой (Полиэтиленовая гидрозащитная труба-оболочка ТУ 5768-001-11146497-97)

гидрозащитной оболочке (подземные тепловые сети) и спирально-навивной оболочке из оцинкованной стали(наружные тепловые сети)

указаны с НДС

Диаметр стальной трубы	Наружный диаметр оболочки	Стоимость 1 п.м. в п/э оболочке без стальной трубы	Стоимость 1 п.м. в п/э оболочке со стальной трубой	Стоимость 1 п.м. в оцинк.об-ке без стальной трубы	Стоимость 1 п.м. в оцинк.об-ке со стальной трубой	Стоимость отводов в п/э оболочке со стоимостью металла	Стоимость отводов в оцинков. оболочке со стоимостью металла	Стоимость комплекта стыка (скорлупа ППУ+г/у пленка)	Стоимость узла неподвижной опоры	Стоимость скорлуп ППУ за 1 п.м. трубы	Ст-ть опор скольз. хомут.
25x3.2	110x3/125	426	507	470	565	1285	1163	520	1450		897
32x3.0	110x3/125	481	588	593	584	1281	1145	520	1450		897
57x3.5	125x3	538	684	578	673	1437	1428	520	1930	294	1003
57x3.5	140x3	684	838	690	767	1737	1711	520	2050		
76x3.5	140x3	637	878	629	814	1837	1794	558	2220	319	1086
76x3.5	160x3	802	1027	807	962	2059	2057	558	2430		
89x4	160x3	754	1086	754	1027	2272	2222	608	2550	335	1156
89x4	180x3	920	1239	936	1168	2495	2464	608	2740		
108x4	180x3	885	1322	900	1265	2983	2949	694	3320	479	1274
108x4	200x3.2	1109	1516	1181	1480	3072	3059	694	3480		
133x4	225x3.2	1357	1912	1384	1820	3429	3410	781	4490	519	1322
133x4	250x3.9	1640	2159	1391	1825	3485	3138	781	4850		
159x4.5	250x3.9	1558	2325	1522	2549	4531	4490	876	5700	623	1475
219x6	315x4.9	2301	3811	2024	3403	7779	7662	1068	8540	809	1569
273x7	400x6.3	3457	5770	2926	5463	12194	12045	1068	14377	819	2183
325x7	400x6.3	2938	5909	2348	5192	13638	13393	1120	15390		
325x7	450x7	3835	6891	3210	6065	14774	14526	1316	16190	1077	2655
426x7	560x8.8	5581	9676	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	24300	1335	
426x7	630x9.8	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	28600		
530x7	630x9.8	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу			
530x7	710x11.1	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу			
630x8	800x12	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу			
720x8	900x14	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу	по Запросу			

ПРИЛОЖЕНИЕ 12 Зоны действия котельных.

Зоны действия котельных - существующее положение



Зоны действия котельных после объединения котельных УСШ и СХТ

