



Котельная №20

Экспертное заключение  
по состоянию и эффективности работы котельной

## Содержание

1 Резюме.....	3
2 Имеющееся насосное оборудование.....	4
3 Пояснения и иллюстрации.....	5
Заключение.....	23

## 1 Резюме:

1. Оборудование котельной подобрано верно и в состоянии обеспечить потребности района при расчётной температуре. ( - 22 °С) с необходимым уровнем резервирования.
2. Эффективность котлов «REX 240» отвечает заявленной (по режимной карте). По маркерному дню 20 октября 2017 года эффективность котла «REX 240» превышает 91% за счет переохлаждения теплоносителя на входе в котёл .
3. Эффективность и плотность тепловых сетей удовлетворительная. Величина подпитки не превышает нормативной. Подпитка менее 0,75% В час).
4. При фактическом температурном графике 95\70 без срезки, котлы большую часть времени отопительного сезона работают с температурой Т1 менее 50 °С, что приводит к обильному конденсато- образованию в боровых и дымовой трубе. Тепловая схема присоединения котлов не позволяет выдерживать график сети без нарушения регламента эксплуатации котельного оборудования.
5. Гидравлически тепловая сеть разрегулирована. Требуемый расход теплоносителя в системе на 40% превышает номинальный через котёл «REX 240». Для компенсации несоответствия резервный котёл используется в режиме «байпаса». Насосное оборудование работает в нерасчётном режиме. Электродвигатель на сетевых насосах работает с перегрузом.
6. Здание котельной в целом отвечает ДБН «тепловая изоляция зданий» и нуждается в модернизации только вентиляционного оборудования
7. Размещение резервной дизельной электростанции внутри котельной и в непосредственной близости к газоиспользующему оборудованию является нарушением действующих строительных норм.
8. Режим теплоснабжения ведётся на достаточно высоком уровне качества. Жилые здания получают в итоге нормированное количество тепловой энергии. Но приборный учёт потребления тепловой энергии реализован только для 1 здания ( менее3% от всех потребителей). Объективной картины потребления составить в таких условиях практически невозможно.
9. Комфортные санитарные условия в жилых и общественных зданиях не соблюдаются ввиду ухудшенных от норматива их теплофизических характеристик.

Отопительная газовая котельная работает без режима горячего водоснабжения.

Расположена по адресу : г Дружковка ул. Бабушкина . Установленная мощность котельной 4,1 Гкал\час. Газовые котлы «REX 240» 2шт x 2,05 Гкал. По режимным картам тепло производительность котла «REX 240» =2400 кВт ( 2,06 Гкал\час).

Табл. 1 - Насосное оборудование

обозначение	Назначение	марка	характеристика	Мощность эл привода кВт	Время работы
Насосы сетевые (2 шт)	Обеспечение расхода теплоносителя	K-100-65-200	Пр 90 м <sup>3</sup> /ч, H=55 м в ст N=22 кВт	22	1 шт постоянно
Насос сетевой	Обеспечение расхода теплоносителя	NM65/250CE	Пр 108 м <sup>3</sup> /ч, H=48 м в ст N=22 кВт	30	
Насосы подпиточные (2 шт)	Компенсация протечек тепловой сети	JP5-8-8 CVBP	Пр 3 м <sup>3</sup> /ч, H=40 м в ст	4	
Повысительный насос (котельной)	Подача холодной воды в химводоочистку	NM40 20CE	Пр 15/27 м <sup>3</sup> /ч, H=35/40 м в.ст	2	
Повысительный насос	Повышение давления воды в системе холодного водоснабжения	NM40 20CE	Пр 15/27 м <sup>3</sup> /ч, H=35/40 м в.ст	11	
Насос рециркуляции.	Создание рециркуляции для поддержания нормативной входной температуры.	ВРН60 340.65 Т	Пр 25 м <sup>3</sup> /ч, H=30 м в ст		

### 3 Пояснения и иллюстрации

На рисунке 1 изображено здание котельной.. Класс энергетической эффективности «В». Требуется модернизация системы вентиляции.



Рис. 1 - Здание котельной



Рис. 2 - Схема и расположение потребителей тепловой энергии

Рис Тепловая схема котельной с рекомендацией по установке регулятора температуры.

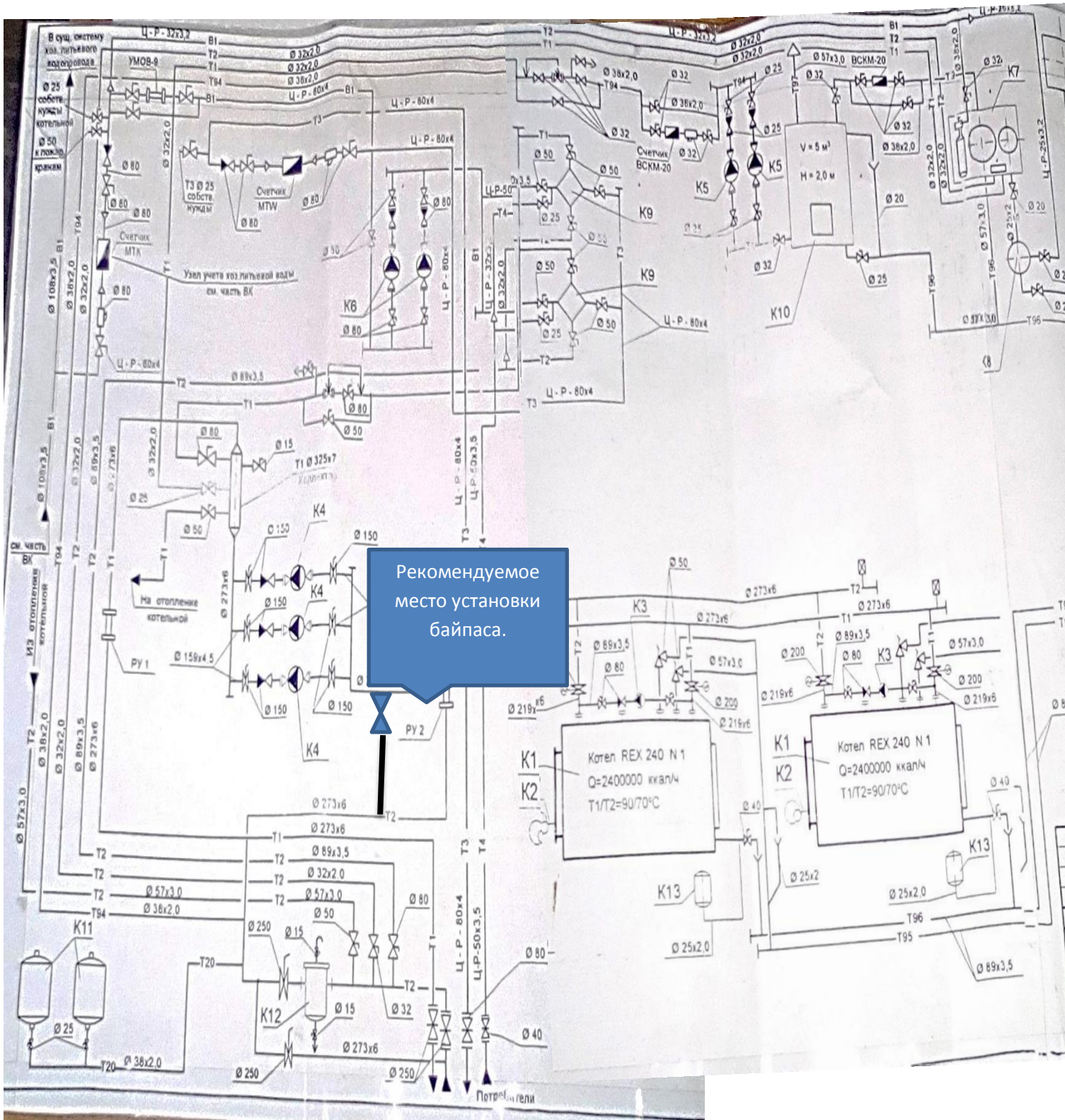




Рис. 3 – Несоответствие характеристик насосного оборудования.





Демонтированные штатные насосы котлов.

Рабочие характеристики консольных насосов

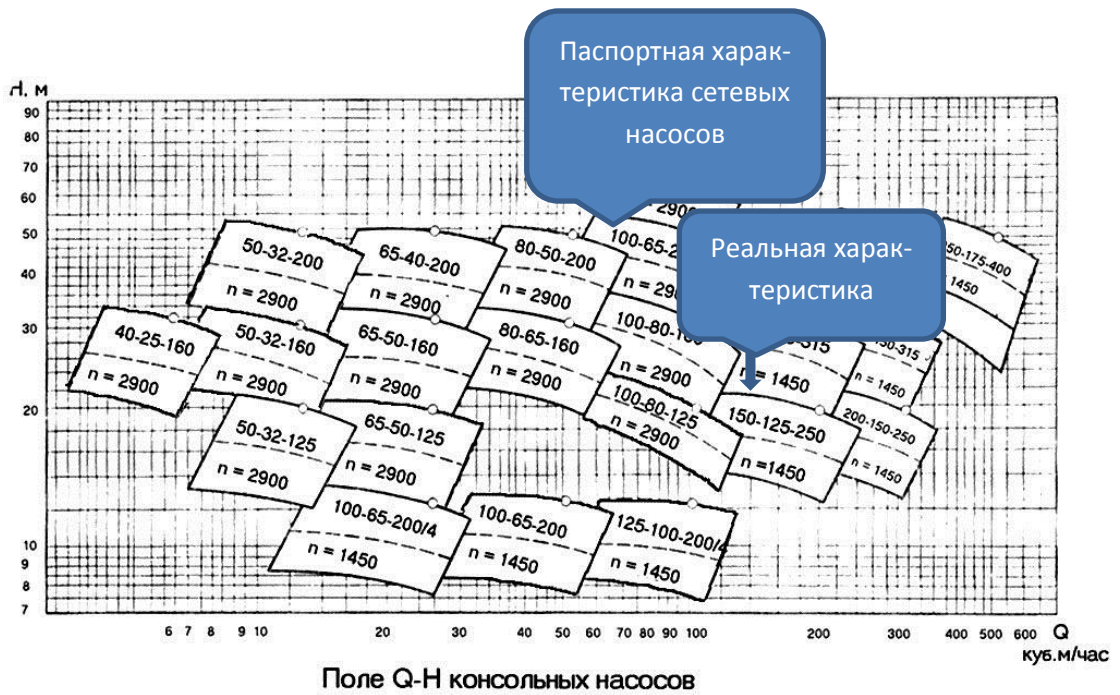
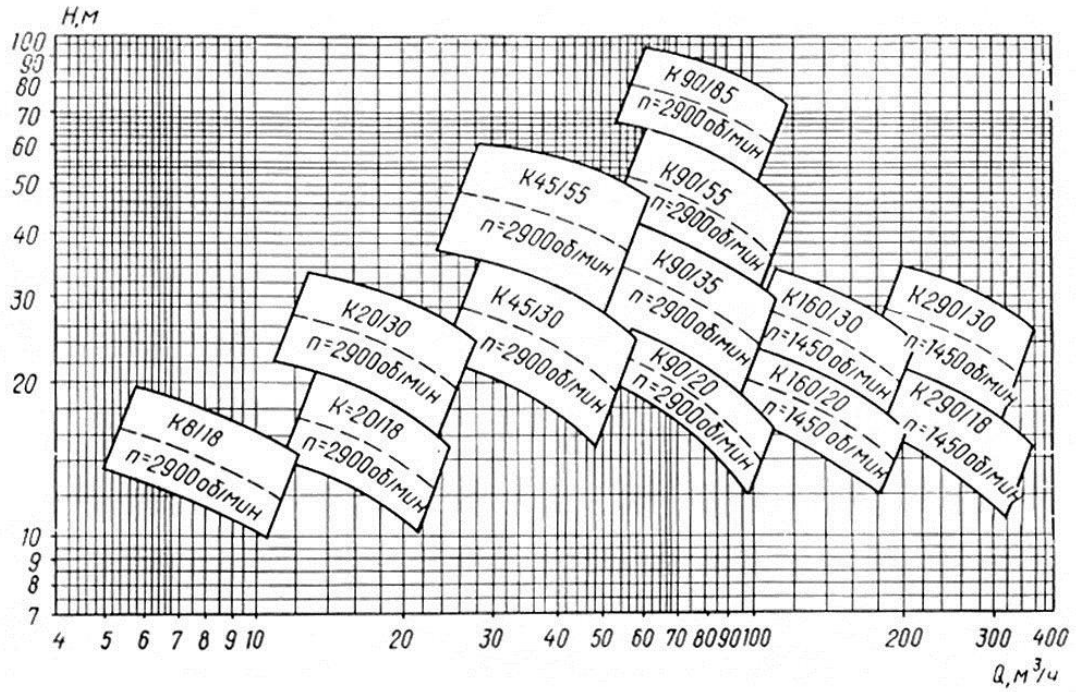




Рис. 4 – несоответствие характеристик привода

Вероятная причина- проведена «подрезка колеса» - уменьшен напор и увеличена подача насоса.

Тепловые нагрузки и характеристика потребителей котельной № 20 представлены на рисунке 5. Длина теплосети в однотрубном исчислении 250 м, объем тепловой сети ( без потребителей) до 15 м3. Потери в тепловой сети по подающему трубопроводу не выше 2% от отпущенной тепловой энергии. Приборы учёта тепловой энергии в наличии только на объекте- ДС-«Колобок»

Рис. 5 - Тепловые нагрузки и характеристика потребителей котельной №20

№ п/п	Группа	Категория споживача	Об'єкт	Адреса об'єкта	Рік будівництва	Об'єм, V м <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	8	9	
1	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 3	1963	5644	14
2	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 4	1960	5731	14
3	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 7	1954	3951	7
4	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 8	1953	3433	5
5	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 9	1968	2524	6
6	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 10	1954	2681	
7	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 11	1955	3228	
8	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 12	1960	2443	
9	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 13	1932	2807	6
10	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 14	1957	3368	7
11	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 15	1961	5657	14
12	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 16	1968	2536	6
13	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 17	1974	8164	17
14	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 18	1975	9961	23
15	I	Населення	Житловий будинок	ул. Бабушкина, 19	1975	10001	23
16	I	Населення	Житловий будинок	ул. Октябрьская, 123	1932	3747	
17	I	Населення	Житловий будинок	ул. Слобожанская(Октябрьская), 125	1934	3675	7
18	I	Населення	Житловий будинок	ул. Слобожанская(Октябрьская), 127	1934	3472	7

19	I	Населення	Житловий будинок	ул. Слобожанс- кая(Октябрьская), 129а	1982	4093	3
20	I	Населення	Житловий будинок	ул. Папанина, 5	1982	9846	28
21	I	Населення	Житловий будинок	ул. Папанина, 7	1979	9924	27
22	I	Населення	Житловий будинок	ул. Седова, 1	1982	6414	16
23	I	Населення	Житловий будинок	ул. Седова, 1а	1982	6444	16
24	I	Населення	Житловий будинок	ул. Седова, 5	1991	13493	37
25	I	Населення	Житловий будинок	ул. Руставелли, 3	1986	9961	27
1	I	Населення	КОЗ служебное жильё	ул. Папанина, 5	1982	9846	
2	I	Населення	КОЗ служебное жильё	ул. Седова, 1а	1982	6444	
<b>Всього по I групі</b>						<b>143198</b>	<b>36</b>
1	II	Місц.бюдж.	д/с "Колобок"	ул. Бабушкина, 1	1963	2783	6
14	II	Місц.бюдж.			0	0	
15	II	Місц.бюдж.			0	0	
<b>Всього по</b>						<b>2783</b>	<b>6</b>
<b>Всього по II групі</b>						<b>2783</b>	<b>6</b>
1	III	Інші	Укртелеком	ул. Бабушкина, 6	1951	1304	3
<b>Всього по III групі</b>						<b>1304</b>	<b>3</b>
<b>Всього по котельні</b>						<b>147285</b>	<b>36</b>

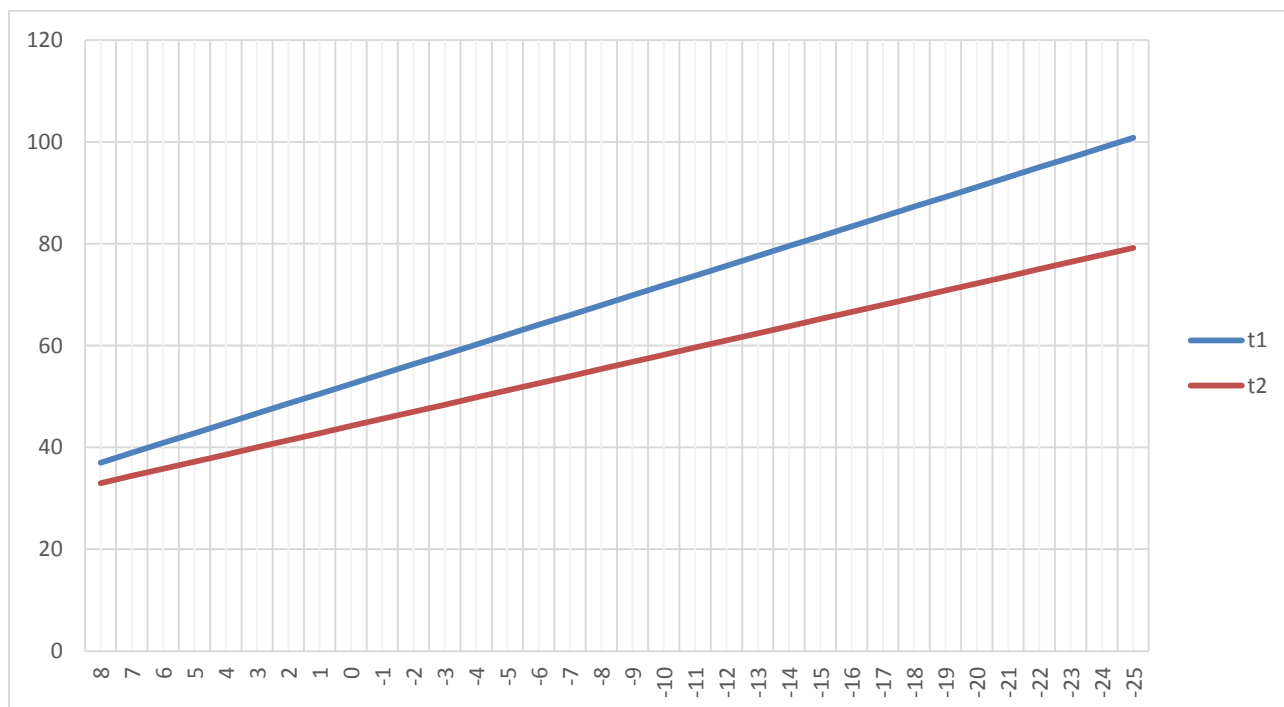


Рис. 6 - Реальный температурный график котельной. При средней температуре воздуха отопительного периода и без работающего насоса рециркуляции, котел работает с переохлаждением .



Рис. 7,8 - Следы коррозии и конденсатообразования на трубной части и заслонке котла .



Рис. 9 - Система водоочистки с натрий- катионитовым ионообменным фильтром.



Рис. 10 – заправочная горловина резервной дизель-электростанции



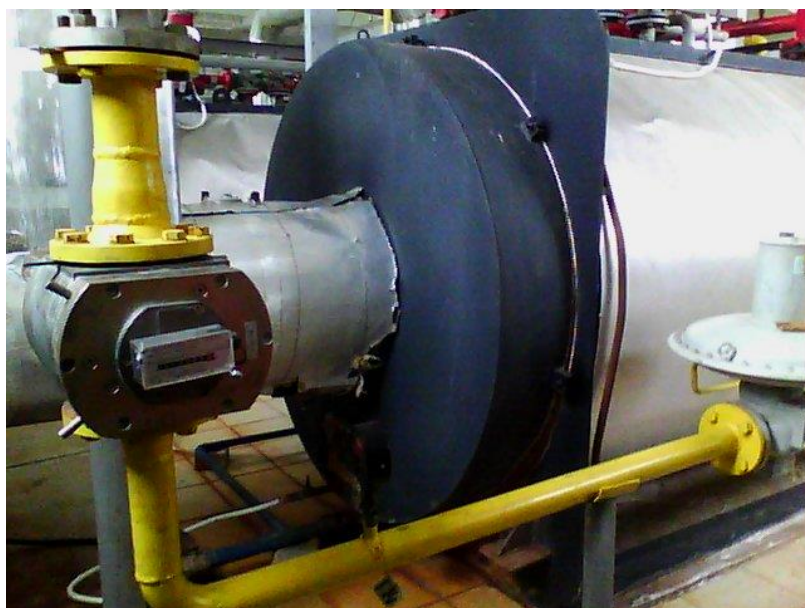
Термограммы оборудования и здания котельной



Большие теплотери дымовой трубы приводят к обильному конденсатообразованию в переохлаждённых дымовых газах.

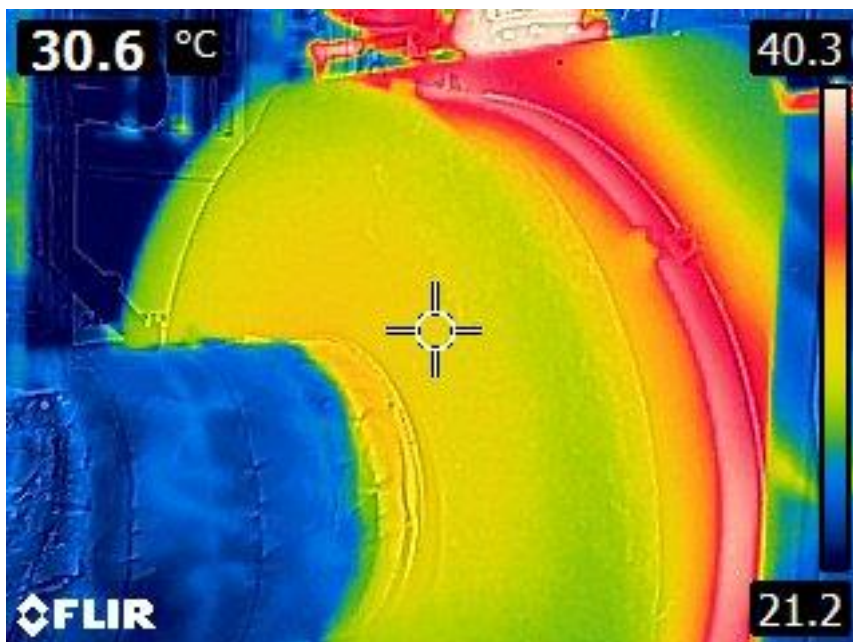


Обильное конденсатообразование в дымовой трубе. Сильная коррозия конструкций.





Теплопотери с поверхности работающего котла №1



Теплопотери с поверхности котла №2 находящегося под циркуляцией теплоносителя.



Теплопотери с неизолированных поверхностей оборудования и арматуры.



Равномерность температурного поля здания котельной.

## Заключение

Котельная обладает нормативными показателями надёжности и энергоэффективности.

Для повышения эффективности и качества работы **необходимо:**

- Оснастить котлоагрегаты теплоутилизационным оборудованием газ-воздух для перевода работы в контролируемый конденсационный режим. Отвести и утилизировать конденсат не допуская его выадение в дымовой трубе.
- Теплоизолировать дымовую трубу.
- Включить для нормальной работы насосы рециркуляции сетевой воды. ( в настоящее время отключены).
- Оснастить насосную группу сетевых насосов линией рециркуляции «помимо котла» для ведения регламентированного температурного режима и снижения конденсатообразования на поверхностях теплообмена и в дымовой трубе в режимах требуемой температуры сетевой воды ниже 50 °С.
- Оснащение приборами учета тепловой энергии всех потребителей района с одновременным построением системы мониторинга потребления энергоносителей (в т.ч. газа и электрической энергии котельной) .
- Оснащение котлоагрегатов контрольно измерительными приборами и системой мониторинга необходимых для ведения эффективного процесса эксплуатации, повышения экономичности и надёжности работы.
- Оборудовать здание приточно- вытяжной системой вентиляции.
- Выполнить перенос резервной дизель электростанции в обособленное помещение.