



КРАСЭКО

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
e-mail: mail@kraseco24.ru
сайт: www.красэко24.рф

ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
ИНН 2460087269 / КПП 246601001

Главе Администрации
г. Красноярска

С.В. Еремину

копия: Заместителю руководителя
управления архитектуры
администрации г. Красноярска

О.Е. Сосновой

№ 018/6738 от 20 ИЮН 2022 г.
на № _____ от _____ 20 ____ г.

Об актуализации схемы
теплоснабжения города
Красноярска на 2023 год

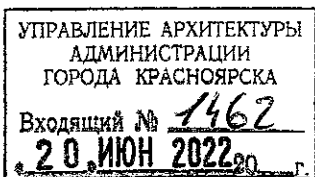
Уважаемый Сергей Васильевич!

Согласно опубликованной на официальном сайте города Красноярска «Актуализации схемы теплоснабжения города Красноярска на 2023 год» в проекте системы теплоснабжения не учтены предложения АО «КрасЭКо» (далее Общество), а именно не выводить из эксплуатации котельную №7 («Ласточка») и не переключать нагрузки ее абонентов на котельную АО «КрасЭКо» (котельная «п. Удачный»).

Мероприятия, указанные в утверждаемой части проекта схемы теплоснабжения 2023г., не соответствуют действительности, а именно:

1. В схеме теплоснабжения некорректно указано значение тепловых нагрузок:

- по котельной «п. Удачный» - некорректно внесены данные о договорной нагрузке и резерве мощности котельной, не учтены данные о величине собственных нужд. В таблице 2.4 «Существующий и перспективный баланс тепловой мощности котельных города» не отражены необходимые сведения, согласно требованиям «Методических указаний по разработке схем теплоснабжения», утвержденным приказом Минэнерго России от 5 марта 2019 года №212, о максимально допустимых значениях тепловой нагрузки на коллекторах при аварийном выводе одного котла. Данные сведения дают представления о недопустимости присоединения дополнительной тепловой нагрузки к котельной, без увеличения мощности источника, ввиду невозможности выполнить требования НД по надёжности теплоснабжения. Глава 4 обосновывающих материалов нуждается в доработке.



- по котельной №7 – в схеме теплоснабжения указана присоединенная нагрузка 0,71 Гкал/час (таблица 2.4 «Существующий и перспективный баланс тепловой мощности котельных города»), корректное договорное значение тепловой нагрузки абонентов котельной №7 составляет 1,2786 Гкал/час, на основании перечня потребителей котельной №7, предоставленного ООО «Сибирская генерирующая компания» - письмо вх.21/14886 от 04.06.2021 г.

Таким образом, необходимая суммарная договорная тепловая нагрузка котельной «п. Удачный» АО «КрасЭКо» и котельной №7 составляет 3,5576 Гкал/час, вместо указанной в схеме теплоснабжения 2,4 Гкал/час.

2. Не учтены ограничения располагаемой мощности котельной «п. Удачный». Ограничение пропускной способности газового тракта (Приложение 2 «Технический отчет испытания газового тракта котельной п. Удачный») приводит к невозможности одновременной работы 3-х котлов, к снижению установленной мощности котельной на 1,0 Гкал/час (соответственно, располагаемая мощность котельной составляет не более 2,5 Гкал/час). Из этого следует отсутствие резерва тепловой мощности на котельной АО «КрасЭКо» для подключения абонентов котельной №7.

3. В главе 11 «Оценка надежности теплоснабжения» не отражены, предоставленные в качестве исходных данных сведения об оценке надёжности, вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной АО «КрасЭКо», которые ниже нормативных значений. Эти показатели соответствуют характеристикам тепловых сетей котельной, которые представляют собой тупиковые распределительные сети. Проектом актуализации схемы теплоснабжения в зоне ЕТО АО «КрасЭКо» не предусматривается резервирования участков сетей виду малой тепловой ёмкости сетей и плотности тепловой нагрузки. Данная ситуация не позволяет расширить зону действия котельной АО «КрасЭКо» и подключить к ней новых потребителей.

4. В таблице 3.1 главы 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов, не откорректирована информация о значениях протяжённости тепловых сетей в зоне эксплуатационной ответственности АО «КрасЭКо». По данным АО «КрасЭКо» протяжённость составляет 1,8 км в однострубно́м исполнении. В таблице 3.1 главы 1 указаны завышенные значения протяжённости тепловых сетей, находящихся в балансовой ответственности АО «КрасЭКо».

5. В главе 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя тепло потребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» не учтены данные о расходах подпиточной воды в зоне действия котельной АО «КрасЭКо» на 2021 год;

6. В Главе 13 обосновывающих материалов не корректно отражена тепловая нагрузка и прочие целевые показатели (поз. 445—468) в зоне действия АО «КрасЭКо». Не учтены предложения по перспективным значениям целевых показателей функционирования систем теплоснабжения в зоне действия котельной АО «КрасЭКо».

В актуализированной схеме теплоснабжения не обеспечено выполнение требований надежности и безопасности.

Согласно п. 4.9 СП 89.13330.2016 «Свод правил. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76» (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 №944/пр) котельные по надежности отпуска тепловой энергии потребителям подразделяются на котельные первой и второй категории.

К первой категории относятся котельные, являющиеся единственным источником тепловой энергии системы теплоснабжения, обеспечивающей потребление потребителей первой категории, не имеющей резервных источников тепловой энергии.

Согласно п. 4.8 указанных правил, первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещении ниже предусмотренных действующими нормативными документами (больницы, родильные дома, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.).

Санаторий «Ласточка» в п. Удачный относится к первой категории потребителей, соответственно, котельная №7 попадает под первую категорию котельных – работа без резервирования не допускается. Следовательно, котельную №7 нельзя выводить из эксплуатации.

Для потребителей котельной №7 должен быть обеспечен режим ГВС. Для обеспечения потребителей ГВС необходимо строительство электробойлерной с насосным оборудованием либо оснащение котельной №7 электробойлером с насосным оборудованием.

При совместной работе тепловых сетей, где в качестве источника принята котельная «п. Удачный», согласно гидравлического расчета, необходимо повышение параметров в подающем трубопроводе выше рабочего давления существующих котлов (6 кг/см²), что приводит к необходимости создания на котельной выделенного котлового контура. А также, в связи с несовпадением параметров теплоносителя у абонентов котельных «п. Удачный» и «Ласточка» необходимо создание отдельного сетевого контура для абонентов котельной «п. Удачный» - строительство ЦТП.

Таким образом, в схеме теплоснабжения следует предусмотреть следующие способы увеличения мощности существующих теплоисточников и резервирования:

- увеличение располагаемой мощности котельной «п. Удачный» (установка дополнительных котлов, организация механизированной подачи топлива, реконструкция газового тракта);
- строительство тепловых сетей (указанных в утверждаемой схеме теплоснабжения города Красноярск на 2023г);
- установку резервного оборудования (дополнительно построить резервный источник на территории санатория «Ласточка»);
- строительство ЦТП на котельной «п. Удачный» и электробойлерной на котельной №7, подключение нагрузки электробойлера к сетям электроснабжения;
- увеличение диаметра тепловой сети от ТК 701 до ТК703 с 2Ду65 до 2Ду125, L=55м.;

- установку баков-аккумуляторов;
- организацию совместной работы нескольких источников тепла (котельная «Ласточка» - котельная «п. Удачный») на единую систему транспорта тепла, гидравлическую увязку.

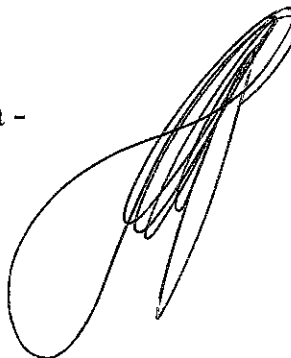
Поскольку схемой теплоснабжения не определены источники финансирования на реализацию перечисленных мероприятий, на стадии доработки проекта актуализированной схемы теплоснабжения на 2023 год необходимо предусмотреть и обосновать приведенные выше инвестиционные мероприятия АО «КрасЭКо» на источниках тепловой энергии (раздел 6 и 9 проекта схемы).

Предлагаем поставить на голосование лиц, участвующих в собрании участников публичных слушаний следующий вопрос: «Направить проект актуализированной на 2023 год схемы теплоснабжения, вынесенный на публичные слушания, на доработку с учетом проекта актуализации схемы теплоснабжения г. Красноярска (зона ЕТО АО «КрасЭКо») на 2023 год.

Приложения:

1. Копия входящего письма №21/14886 от 04.06.2021г. «Информация о котельной №7» с приложениями – на 23 л. в 1 экз.
2. Технический отчет «Испытания газового тракта котельной п. Удачный» – на 23 л. в 1 экз.
3. Копия письма вх.№1025 от 12.05.2022 «О направлении проекта актуализации схемы теплоснабжения города Красноярска на 2023 год» - на 1 л. в 1 экз.

Первый заместитель генерального директора -
главный инженер



А.И. Карловский

Исп. Пузык А.Н.
тел.: 228-62-07 (2101)



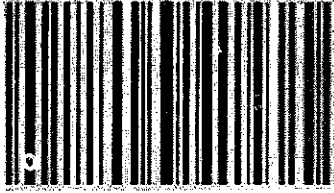


МЫ СОГРЕВАЕМ ГОРОДА
**СИБИРСКАЯ
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ
КОМПАНИЯ**
КРАСНОЯРСКАЯ ТЕПЛОТРАНСПОРТНАЯ
КОМПАНИЯ

Акционерное общество «Красноярская теплоэнергетическая компания»
Юридический адрес: Россия, 660021, Красноярский край, г. Красноярск, улица Богграда, дом 144 А,
тел. (391) 274-43-43 факс (391) 256-54-15, E-mail: tgk13@sibgenco.ru, <http://www.sibgenco.ru>;
Фактический адрес: Российская Федерация, 660123, г. Красноярск, ул. Малаховская д. 5, тел. (391) 264-20-93,
(391) 252-44-59, факс (391) 264-34-75; e-mail: КТТК@sibgenco.ru, ИНН 2460237933; КПП 246001001; р/с
40702810500340000604 в филиале «Газпромбанк» (Акционерное общество) «Восточно-Сибирский»;
к/с 30101810100000000877; БИК 040407877

2020 г. №
На № 2/1-55738/21-0-0 от 29.04.2021 г.

№ Кисх-2-5/21-56199/21-0-0
от 28.05.2021



Заместителю генерального
директора – директору по правовым
вопросам
АО «Красноярская региональная
энергетическая компания»
Чередник Г.Г.

660049, г. Красноярск, пр. Мира, д. 10.

Информация о котельной №7.

Уважаемый Григорий Геннадиевич!

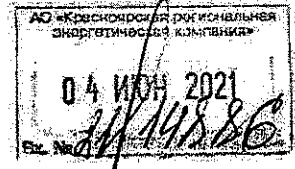
По факту Вашего обращения, поступившего в адрес Красноярского филиала ООО «Сибирская генерирующая компания» сообщаем следующее. Запрашиваемая Вами информация приведена в прилагаемых материалах, имеющихся в наличии в АО «КТТК».

Приложение:

1. Режимная карта работы теплоисточника котельная №7 по ул. Лесная, 79 стр. 1. 1 лист.
2. Температурный график котельной №7 95/70 в отопительном периоде 2020-2021 г. 1 лист.
3. Паспорт тепловой сети. 18 листов.
4. Акт на гидравлические испытания трубопроводов. 1 лист.

Главный инженер

Д.И. Иванов



Утверждаю:

И. о. главного инженера

ООО "КрасГЭК"

И.В. Черменёв

2020 г.

**Режимная карта работы теплоисточника котельной №7, ул. Лесная, 79 стр. 1
в отопительном периоде 2020-2021 гг.**

Оборудование, установленное на котельной:

Котлы водогрейные: "Универсал 6"-2 шт.
ВВХЛБ 24-25-001-1 шт.
Насосы сетевые: КМ80-50-200-2 шт.
КМ100-65-200-1 шт.

Нагрузка на оборудование:

1. Установленная мощность		0,99 Гкал/час
2. Суммарная тепловая нагрузка		1,2786 Гкал/час
	отопление	0,6526 Гкал/час
	ГВС	0,4993 Гкал/час
	в т.ч.:	
	открытая	0,4871 Гкал/час
	закрытая	0,0124 Гкал/час
	вентиляция	0,1266 Гкал/час
3. Расход теплоносителя подающей магистрали		37,97 т/час
4. Расход теплоносителя обратной магистрали		26,38 т/час
5. Расход подпиточной воды		11,59 т/час
6. Давление в подающей магистрали		3,5 кгс/см ²
7. Давление в обратной магистрали		2 кгс/см ²
8. Температурный график		95/70 °С

Примечание: При снижении температуры теплоносителя в обратном трубопроводе ниже T=41 град. соответственно увеличивать расходы в подающем трубопроводе, по согласованию с руководством.

Начальник котельной №7

В.Н. Чайкин

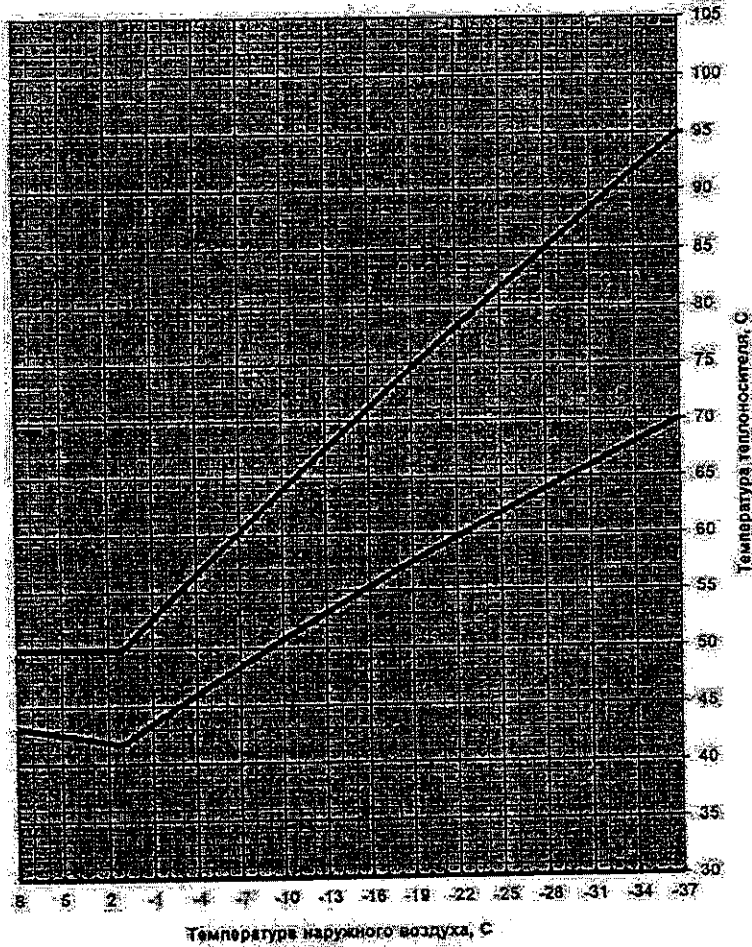
Начальник ПТО

И.М. Сорокин

Согласовано:
 заместитель руководителя департамента
 городского хозяйства
 по инженерной инфраструктуре
 14.09.2020 г.
 Н.В. Мухин

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер
 ООО "КрасГЭК"
 2020 г.
 В.А. Столяров

Температурный график работы котельной №7
 95/70 С в отопительном периоде 2020-2021 гг.



— Температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С
 - - - Температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С

поправка на ветер град.С	ветер, м/сек		
	5	10	15
от +10 до 0	1,7	5	9
от 0 до -10	2	8	12
от -10 до -20	2,5	10	16

Температура наружного воздуха, °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С
8	50,0	43,2
7	50,0	43,0
6	50,0	42,8
5	50,0	42,6
4	50,0	42,3
3	50,0	42,1
2	50,0	41,9
1	50,1	41,8
0	51,4	42,7
-1	52,7	43,5
-2	54,0	44,4
-3	55,3	45,2
-4	56,5	46,0
-5	57,8	46,8
-6	59,1	47,7
-7	60,3	48,5
-8	61,5	49,3
-9	62,8	50,0
-10	64,0	50,8
-11	65,2	51,6
-12	66,4	52,4
-13	67,6	53,1
-14	68,8	53,9
-15	70,0	54,6
-16	71,2	55,4
-17	72,3	56,1
-18	73,5	56,9
-19	74,7	57,6
-20	75,9	58,3
-21	77,0	59,0
-22	78,2	59,7
-23	79,3	60,5
-24	80,5	61,2
-25	81,6	61,9
-26	82,7	62,6
-27	83,9	63,3
-28	85,0	63,9
-29	86,1	64,6
-30	87,2	65,3
-31	88,4	66,0
-32	89,5	66,7
-33	90,6	67,3
-34	91,7	68,0
-35	92,8	68,7
-36	93,9	69,3
-37	95,0	70,0

Начальник ПТО

Начальник котельной №7

ООО "КрасГЭК"
 Копия верна

И.М. Сорокин

В.Н. Чайкин

ПАСПОРТ ТЕПЛОСВОЙ СЕТИ

ООО «КрасТЭК»

Эксплуатационный район ООО «КрасТЭК» Центральный сетевой район (ЦСР)

Магистраль № участок трубопроводов теплосети Октябрьского района г. Красноярска

Паспорт № 6

Вид сети водяная

Источник теплоснабжения Котельная №7, ул. Лесная, 79 стр.1

Участок от сети, от тепловой камеры № Участки трубопроводов горячей воды относящиеся к котельной №7, ул. Лесная, 79 стр.1

до тепловой камеры №

Название проектной организации и номер проекта

Общая длина теплотрассы м. Теплоноситель вода

Расчетные параметры: давление 0,6 МПа (кг/см²), температура 95 С

Год постройки , год реконструкции

Год ввода в эксплуатацию

Балансовая стоимость руб.
на момент ввода в эксплуатацию

Главный инженер

В. А. Столяров

4. Трубы

Наименование участка трассы	Наружный диаметр и длина труб				Толщина стенки				ГОСТ и марка				№ сертификата				Емкость трубы		Примеч.
	подающей		обратной		трубы, мм.		стали, трубы		подающей		обратной		трубы		(куб.м)				
	мм	м	мм	м	подающ.	обратн.	подающ.	обратн.	подающ.	обратн.	подающ.	обратн.	подающ.	обратн.	подающ.	обратн.			
котельная №7 - ТК 701	89	2,8	89	2,8	4,5	4,5	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	0,78	0,78					
	57	2,8			4		Ст20		20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	0,5						
ТК 701 - ТК 702	76	13,4	76	13,4	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	3,19	3,18					
	57	13,4			4		Ст20		20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	2,39						
ТК 702 - ТК 703	76	31,3	76	31,3	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	7,42	7,42					
	57	31,3			4	4	Ст20		20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	5,6						
ТК 703 - ТК 704	76	19,5	76	19,5	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	4,65	4,65					
	57	19,5			4	4	Ст20		20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	3,49						
ТК 704 - ТК 705	76	100	76	100	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	23,86	23,86					
	57	100			4		Ст20		20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	17,90						
ТК 705 - ТК 706	57	24	57	24	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	4,30	4,30					
	57	24			4		Ст20		20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	4,30						
ТК 706 - Лесная, 81	25	9	25	9	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	0,71	0,71					
	57	74,5	57	74,5	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	13,33	13,33					
ТК 70502 - Лесная, 81а	57	41,2	57	41,2	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	7,37	7,37					
	32	19,4	32	19,4	4	4	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	1,95	1,95					
ТК 70502 - Лесная, 79а	108	15	108	15	5	5	Ст20	Ст20	20-088-	10753-20	20-088-	10753-20	5,09	5,09					

Котельная №7 - ТК 721	76	15	76	15	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	3,58	3,58
	57	15	57	15	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	2,68	2,68
ТК 721 - Лесная, 79, стр. 3	57	6	57	5	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	0,89	0,89
	25	5	25	5	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	0,99	0,99
ТК 721 - ТК 722	108	13,7	108	13,7	5	5	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	4,65	4,65
	76	13,7	76	13,7	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	3,27	3,27
	57	13,7	57	13,7	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	2,45	2,45
	108	13	108	13	5	5	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	4,41	4,41
ТК 722 - ТК 723	57	13	57	13	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	2,33	2,33
	89	33	89	33	4,5	4,5	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	9,22	9,22
ТК 723 - ТК 724	57	33	57	33	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	5,91	5,91
	89	29,2	89	29,2	4,5	4,5	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	8,16	8,16
ТК 724 - ТК 725	57	29,2	57	29,2	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	5,23	5,23
	76	16,9	76	16,9	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	4,03	4,03
ТК 724 - Лесная, 79	57	16,9	57	16,9	4	4	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	3,02	3,02
	133	163	133	163	5,5	5,5	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	68,07	68,07
Переход - ТК 7	159	130	159	130	6	6	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	64,90	64,90
ТК 7 - ТК 66	219	60	219	60	7	7	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	41,26	41,26
ТК 66 - ТК 6а	219	40	219	40	7	7	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	27,51	27,51
ТК 6а - ТК 6	219	48	219	48	7	7	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	53,01	53,01
ТК 6 - ТК 2	219	301,8	219	301,8	7	7	Ст20	20-088- 10753-20	20-088- 10753-20	207,54	207,54

TK 2 - TK 1	219	52,86	219	62,86	7	7	С120	20-088* 10753-20	20-088* 10753-20	36,35	36,35
TK 1 - Котельная, 10 МВт	219	4,94	219	4,94	7	7	С120	20-088* 10753-20	20-088* 10753-20	3,40	3,40
TK 70503 - TK 70501	57	91	57	91	4	4	С120	20-088* 10753-20	20-088* 10753-20	16,29	16,29
TK 70501 - до арматуры	57	42,1	57	42,1	4	4	С120	20-088* 10753-20	20-088* 10753-20	7,54	7,54
TK 7 - TK 7a	108	125	108	125	5	5	С120	20-088* 10753-20	20-088* 10753-20	42,39	42,39
TK 7a - TK 7б	108	38	108	38	5	5	С120	20-088* 10753-20	20-088* 10753-20	12,89	12,89
		581,1		335,1						101,74	67,56

3. Каналы

Наименование участка	Тип канала (или номер чертежа)	Внутренние размеры			Толщина стенок	Конструкция перекрытия	Длина, м
		высота	ширина	4			
1	2	3	4	5	6	7	
Котельная №7 - ТК 701	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	2,8	
ТК 701 - ТК 702	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	13,4	
ТК 702 - ТК 703	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	31,3	
ТК 703 - ТК 704	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	19,5	
ТК 704 - ТК 705	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	100	
ТК 705 - ТК 706	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	24	
ТК 706 - Лесная, 81	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	9	
ТК 705 - ТК 70502	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	74,5	
ТК 70502 - Лесная, 81а	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	41,2	
ТК 70502 - Лесная, 79а	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	19,4	
Котельная №7 - ТК 721	Л 5-8	530	1000	80	П 8-8	15	
	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	15	
ТК 721 - Лесная, 79, стр.3	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	15	
	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	5	
ТК 721 - ТК 722	Л 6-8	530	1000	80	П 8-8	13,7	
	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	13	
ТК 722 - ТК 723	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	33	
	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	29,2	
ТК 723 - ТК 724	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	16,9	
	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	163	
ТК 724 - Лесная, 79, стр.4	Л 4-8	530	620	80	П 6-15	130	
	Л 6-8	530	1000	80	П 8-8	60	
ТК 703 - Переход	Л 6-8	530	1000	80	П 8-8	130	
	Л 6-6	530	1000	80	П 8-8	60	
Переход - ТК 7	Л 11-8	700	1280	100	П 6-15	60	
ТК 7 - ТК 66							

ТК 6б - ТК 6а	Л 11-8		700	1280	100		Л 11-8	40
ТК 6а - ТК 6	Л 11-8		700	1280	100		Л 11-8	48
ТК 6 - ТК 2	Л 11-8		700	1280	100		Л 11-8	301,8
ТК 2 - ТК 1	Л 11-8		700	1280	100		Л 11-8	52,86
ТК 1 - Котельная 10 МВт	Л 11-8		700	1280	100		Л 11-8	4,94
ТК 70503 - ТК 70501	Л 4-8		530	620	80		Л 6-16	91
ТК 70501 - до арматуры	Л 4-8		530	620	80		Л 6-16	42,1
ТК 7 - ТК 7а	Л 6-8		530	1000	80		Л 8-8	125
ТК 7а - ТК 7б	Л 6-8		530	1000	80		Л 8-8	38

4. Камеры

Номера камер	Внутренние размеры, мм		Толщина стенок, мм	Конструктив перегородки	Наличие неограниченного опоры	Наличие гидрозащиты	Наличие Дрестона (кельусса)	Материал стены	
	высота	длина							ширина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TK 701	1500	2500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич
TK 702	1500	2500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 703	1800	2500	2000	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 704	1800	2000	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 705	1500	2000	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 706	1500	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич
TK 70502	1800	2000	2000	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 721	1200	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 722	700	800	800	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич
TK 723	500	600	600	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич
TK 724	1500	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич
TK 7	2000	2500	2300	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 66	1800	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кольцо
TK 6a	1800	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кольцо
TK 6	1800	1800	1800	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич
TK 7a	1500	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кольцо
TK 7b	1500	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кольцо
TK 2	2000	2500	2200	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 1	2000	2300	2200	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 70501	1800	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	нет	кирпич
TK 70503	1800	1500	1500	600	ж/б плиты	нет	битумная	есть	кирпич

5. Неподвижные опоры в канале

№ камер, между которыми размещён канал	Привязка к камере	Конструкция	Примечание
1	2	3	4
TK 704 - TK 705	6,6 м от TK 704		Н-1
TK 705 - TK 70502	10,6 м от TK 705		Н-2
TK 703 - Переход	27,1 м от TK 703		Н-3
Переход - TK 7	11 м от Перехода		Н-4
TK 7 - TK 66	14,6 м от TK 7		Н-5
TK 6 - TK 2	20,6 м от TK 6		Н-6
TK 6 - TK 2	136,6 м от TK 6		Н-7
TK 6 - TK 2	225 м от TK 6		Н-8

6. Компенсаторы в канале

№ камер, между которыми размещен канал	Привязка к камере	Конструкция	Примечание
1	2	3	4
TK 704 - TK 705	56,6 м от TK 705	П-образный	К-1
TK 705 - TK 70502	53,2 м от TK 705	П-образный	К-2
TK 703 - Переход	124,0 м от TK 703	П-образный	К-3
Переход - TK 7	71,4 м от Перехода	П-образный	К-4
TK 7 - TK 66	29,5 м от TK П2904	Угол поворота	УП-1
TK 6 - TK 2	70,6 м от TK 6	П-образный	К-5
TK 6 - TK 2	194,6 м от TK 6	Угол поворота	УП-2
TK 6 - TK 2	271,4 м от TK 6	П-образный	К-7

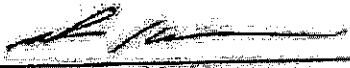
7. Изоляция труб

Наименование участка трассы (№ камеры)	Изоляционный материал	Толщина изоляции	Наружное покрытие		Материал
			материал	толщина слоя, мм	антикоррозионного слоя
TK 701	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 702	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 703	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 704	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 705	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 706	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 70502	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 721	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 722	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 723	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 724	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 7	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 66	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 6a	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 6	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор

TK 7a	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 7б	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 2	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 1	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 70501	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор
TK 70503	ППУ	50мм	стеклопластик рулонный	0,2	покрытие Вектор

13. Список приложений

Исполнитель инженер ПТО Федорцова Н.В. 
Должность, фамилия, инициалы, подпись

Представитель ПТС (участка), района Зам. Начальника ПСР Ивченко В.В. 

Дата 04.08.2007г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ООО "КрасТЭК"

В.А. Столяров

13

09

2020г.

Акт

на гидравлические испытания трубопроводов

г. Красноярск

13 09 2020г.

Объект теплотрасса от Котельной №7, внутренние трубопроводы и оборудование по ул. Лесная и внутри квартальные сети

Комиссия в составе:

Представитель ООО "КрасТЭК" заместитель главного инженера К.А. Стрех,

представитель ООО "КрасТЭК" начальник котельной В.Н. Чайкин

представитель ООО "КрасТЭК" мастер ЦСР Ф.К. Тургутин,

составили настоящий акт в том, что на участке от Котельной №7

до камеры (никета) № _____ трассы _____

протяженностью _____ м произведено гидравлическое испытание трубопроводов

пробным давлением 5 кгс/см² в течении 10 минут,

с наружным осмотром при давлении кгс/см²

При этом обнаружено: падение давления нет (есть)

Выявленные дефекты: нет

Заключение: теплотрасса от Котельной №7, проходящая по ул. Лесная и внутри квартальные сети к отопительному сезону 2020-2021г. готова.

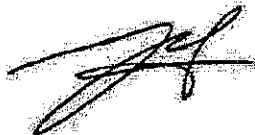
Трубопровод от Котельной №7 проходящий по ул. Лесная и внутри квартальные сети гидравлические испытания выдержал (не выдержал).

Заместитель главного инженера ООО "КрасТЭК"



К.А. Стрех

Начальник котельной ООО "КрасТЭК"

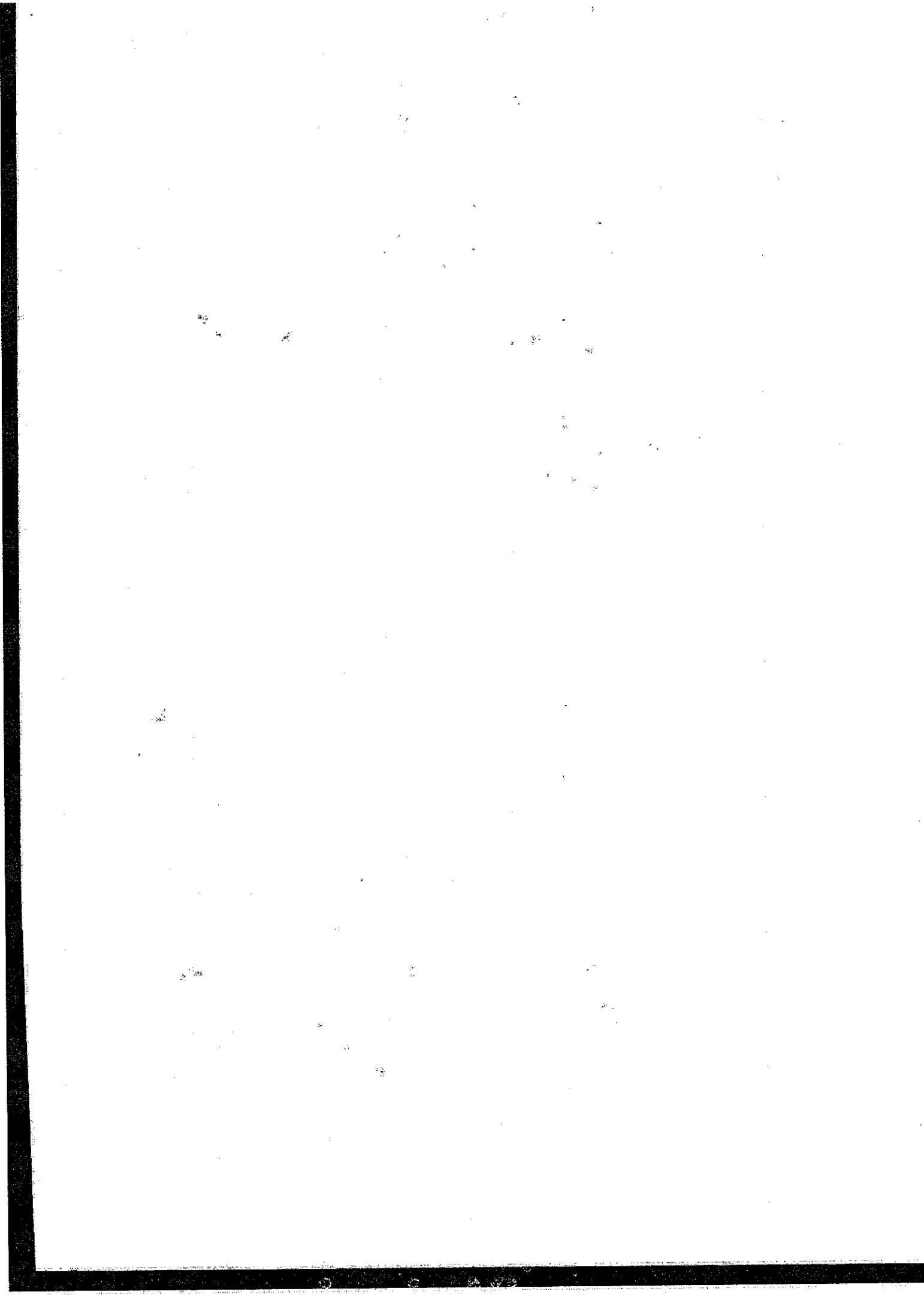


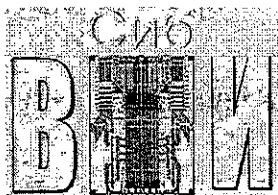
В.Н. Чайкин

Мастер ЦСР ООО "КрасТЭК"



Ф.К. Тургутин





Общество с ограниченной ответственностью
**СИБИРСКИЙ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВТИ**

договор № КО-21/5
арх. № 111-2021

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора ООО "СибВТИ"

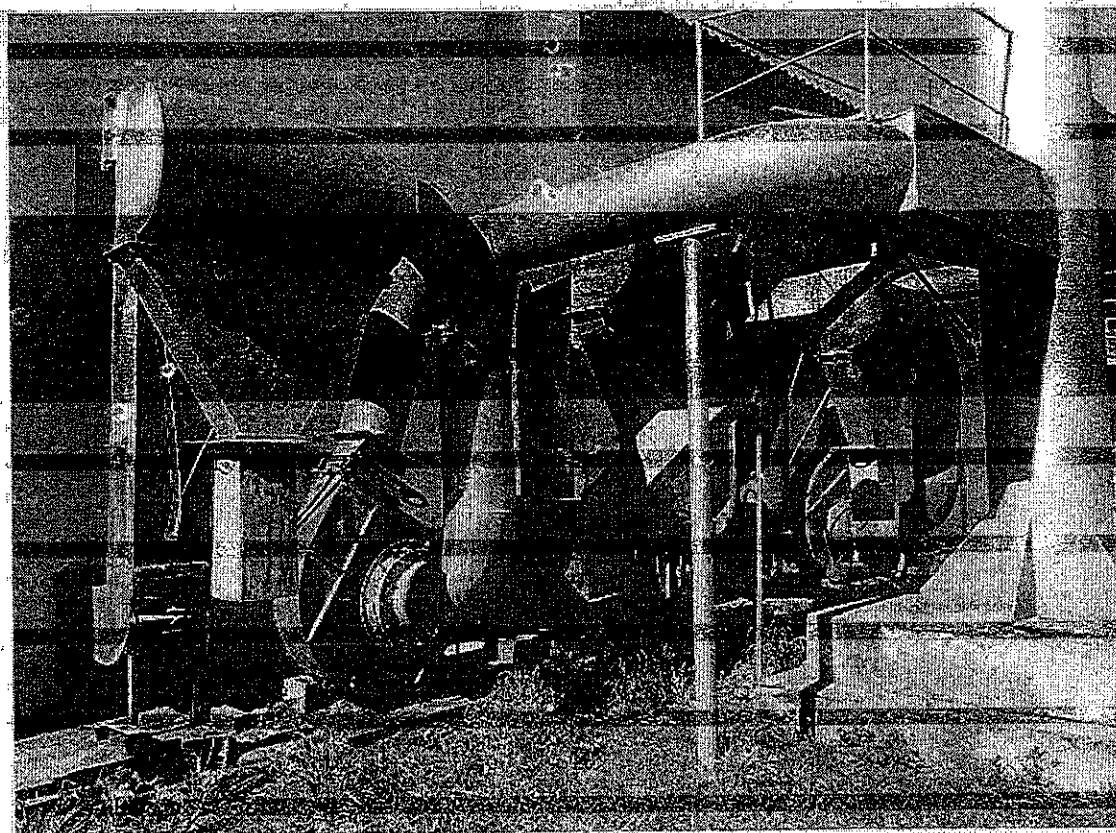
А.Я. Фризен

2021 г.



ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

ИСПЫТАНИЯ ГАЗОВОГО ТРАКТА КОТЕЛЬНОЙ П. УДАЧНЫЙ
АО «КРАСЭКО»



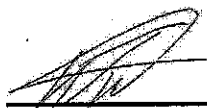
Руководитель работы:
Начальник котельного
отдела

Гребеньков П.Ю.

Красноярск - 2021 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник котельного отдела



П.Ю. Гребеньков

подпись, дата

Ведущий инженер котельного
отдела

М.Н. Выхристюк

подпись, дата

РЕФЕРАТ

Отчёт содержит 23 страницы текста, 7 рисунков, 3 таблицы, 1 приложение.

КОТЕЛ, ГАЗОВЫЙ ТРАКТ, АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ЦИКЛОН, ДЫМОСОС, ДЫМОВАЯ ТРУБА

Приведены результаты испытаний газового тракта котельной п. Удачный АО «КрасЭКО» от котлов до дымовой трубы. Определены ограничения производительности котельной по характеристикам газового тракта котельной.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Краткая характеристика оборудования.....	6
2. Методика измерений и обработки опытных данных	8
3. Результаты обследования газового тракта.....	9
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	20
Сертификат качества топлива поступавщего на котельную п.Удачный	21

ВВЕДЕНИЕ

В котельной п. Удачный АО «КрасЭКО» установлены стальные водогрейные котлы один котел КВр-1,74-95 (№ 1) теплопроизводительностью 1,5 Гкал/ч и два котла КВр-1,16-95 (№ 2 и № 3) теплопроизводительностью по 1 Гкал/ч. Паспортная теплопроизводительность котельной составляет 3,5 Гкал/ч.

С целью выявления ограничений в работе газового тракта котельной и определения причин ограничения тяги проведено обследование газового тракта от котлов до дымовой трубы.

В настоящем отчете приведены результаты обследования газового тракта котельной, определены ограничения производительности котельной по характеристикам газового тракта, предложены технические решения по снятию ограничений по тяге для достижения теплопроизводительности котельной до 3,5 Гкал/ч.

1. Краткая характеристика оборудования

Котлы КВр-1,74-95 (№ 1) теплопроизводительностью 1,5 Гкал/ч и КВр-1,16-95 № 2 и № 3 теплопроизводительностью по 1 Гкал/ч оборудованы топками с уголовыми водохлаждаемыми решетками с ручным забросом угля (рисунок 1.1).

Воздух подается под решетку котлов индивидуальными дутьевыми вентиляторами ВР280-46. Дымовые газы от каждого котла поступают в газоходы, очищаются от золы в горизонтальных циклонах ЦГ2-8,0. Для отвода газов котлы оснащены дымососами: котел №1 и №3 – ДН-8, котел №2 – ДН-6,3У.

В качестве топлива используется уголь Большесырского угольного разреза марки ЗБОМ. Сертификат угля представлен в приложении А.

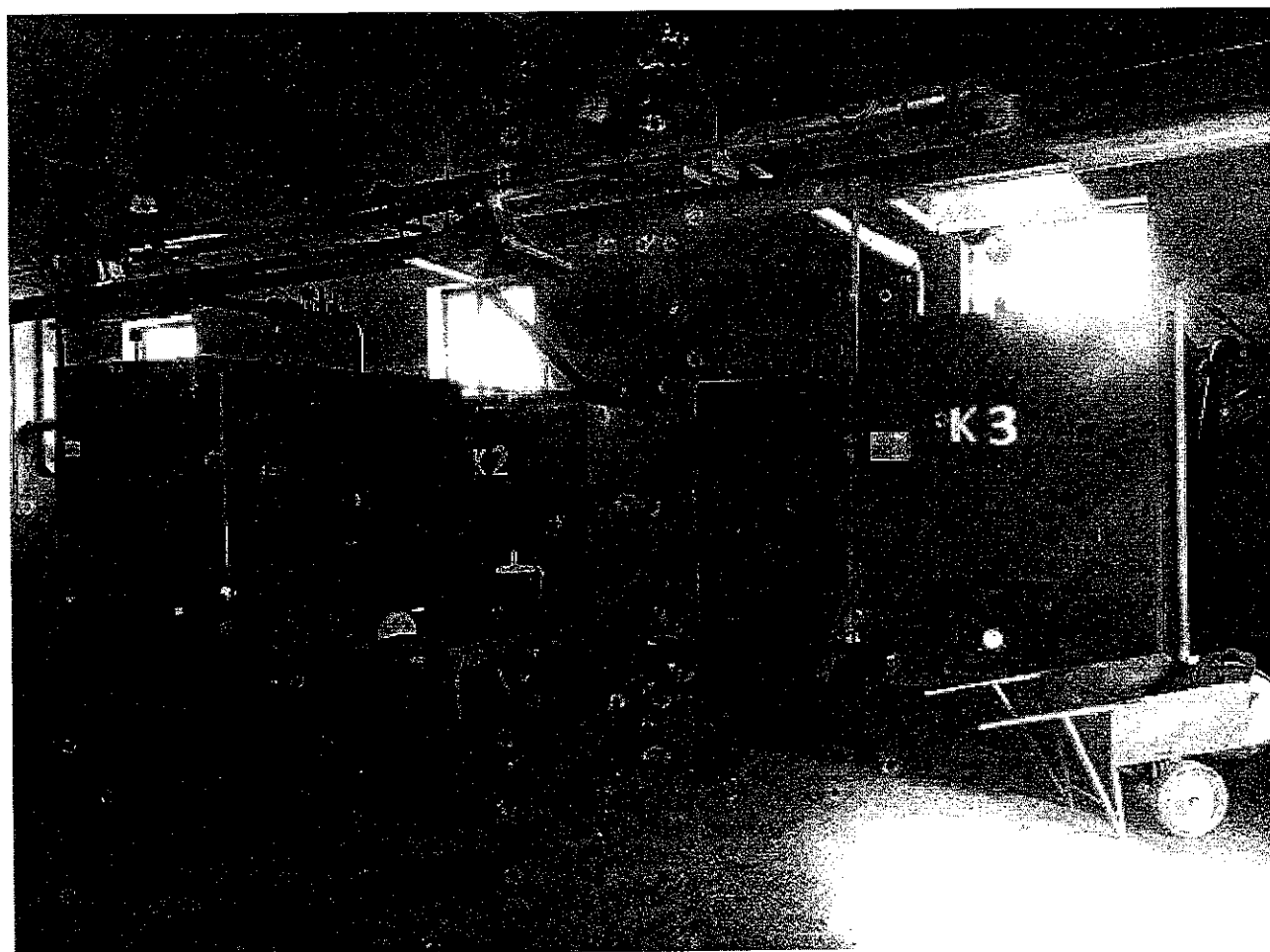


Рисунок 1.1 – Котлы котельной п. Удачный АО «КрасЭКО»

Технические характеристики котлов и их вспомогательного оборудования приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Краткая техническая характеристика котлов котельной п. Удачный и их вспомогательного оборудования

№	Техническая характеристика	Размерность	Значение		
Основное оборудование					
			Котёл № 1 КВр-1,74-95	Котёл № 2 КВр-1,16-95	Котёл № 3 КВр-1,16-95
1.	Теплопроизводительность номинальная	МВт (Гкал/ч)	1,74 (1,5)	1,16 (1,0)	1,16 (1,0)
2.	Расчетное давление	МПа (кгс/см ²)	0,6 (6,0)		
3.	Температура воды на входе в котел	°С	70 (90)		
4.	Температура воды на выходе из котла	°С	95 (115)		
5.	Расход воды через котел	м ³ /ч	61,2	40,0	
Вспомогательное оборудование					
Дымосос					
			ДН-8	ДН-6,3У	ДН-8
6.	Производительность	тыс.м ³ /час	10,4	5,1	10,4
7.	Полный напор	кг/м ²	–	–	–
8.	Частота вращения рабочего колеса	об/мин	1500	1500	1500
9.	Мощность электродвигателя	кВт	15	5,5	15
Дутьевой вентилятор					
			ВР280-46	ВР280-46	ВР280-46
10.	Производительность	тыс.м ³ /час	2,6	2,6	2,6
11.	Полный напор	кг/м ²	–	–	–
12.	Частота вращения рабочего колеса	об/мин	3000	3000	3000
13.	Мощность электродвигателя	кВт	4	3	4

2. Методика измерений и обработки опытных данных

Измерения производились 03 июня 2021 г. на газовом тракте котельной на остановленных котлах при включенном тяго-дутьевом оборудовании. Обследование газового тракта котельных установок выполнялись в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2].

После каждого элемента газохода измерялось разрежение жидкостным тягонапоромером. Схема измерений приведена на рисунке 2.1. Расход воздуха в сечении перед циклонами измерялся напорной трубкой Прандтля и дифференциальным манометром ДМЦ-01М. Температура воздуха по газовым трактам котлов контролировалась цифровым термометром Center-309. Производительность дымососов регулировалась степенью открытия загрузочного люка топочной камеры котлов.

Аэродинамические расчеты газового тракта выполнялись в соответствии с Нормативным методом аэродинамического расчета котлов [5]. Для расчета сопротивления газового тракта при различных тепловых нагрузках котельной были использованы данные предоставленные АО «КрасЭко» и данные тома ПДВ котельной п.Удачный [6].

Расчет объема дымовых газов выполнялся в соответствии с Нормативным методом теплового расчета котельных агрегатов [4].

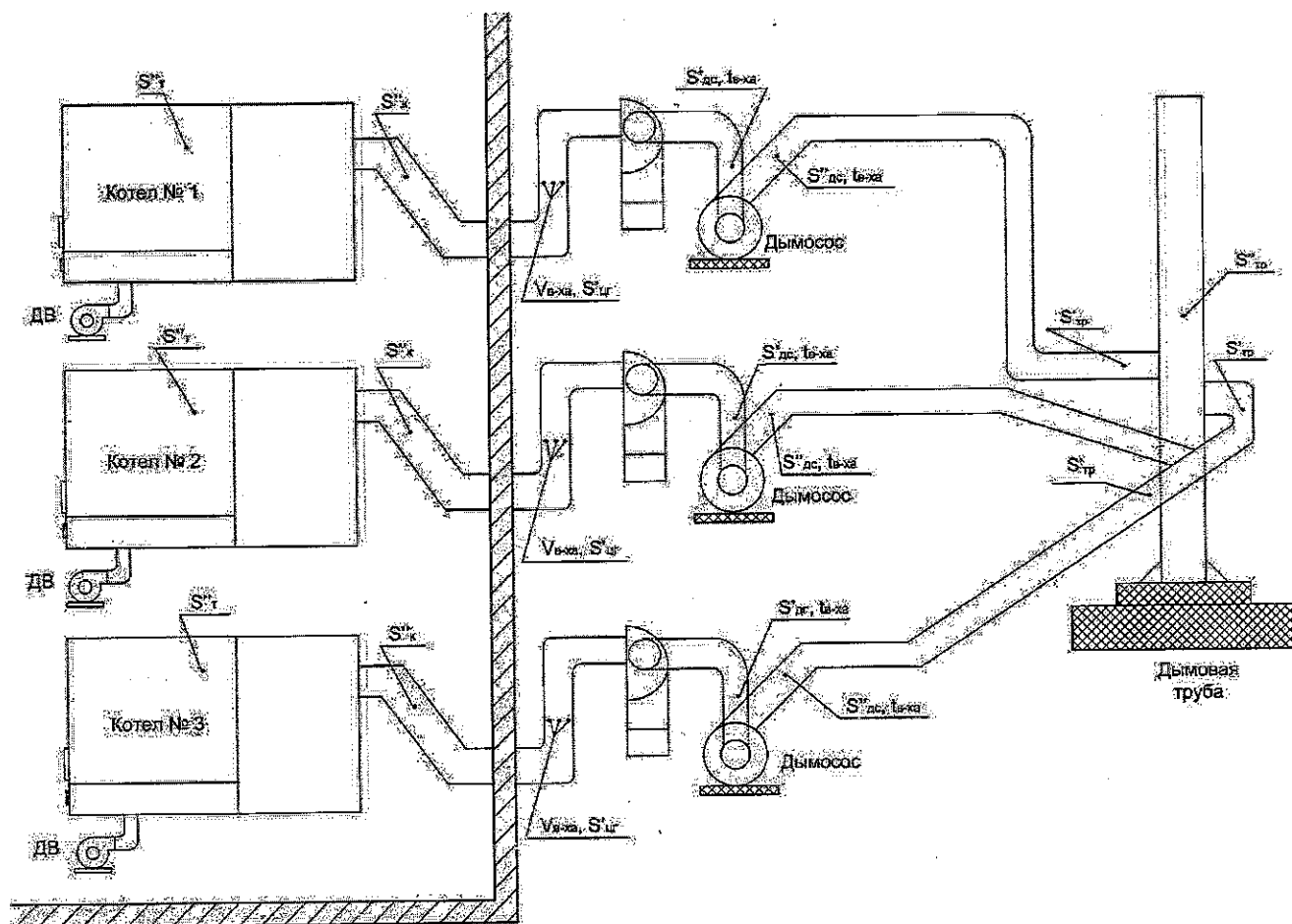


Рисунок 1.1 – Схема точек измерений в газоходах котлов

3. Результаты обследования газового тракта

Замеры по газовому тракту котельной проводились в двух режимах: первом – при всех включенных тяго-дутьевых машинах, закрытых лючках зольников и приоткрытых основных фронтальных люках (максимальный расход воздуха по газовому тракту) с обеспечением минимально допустимого разрежения (2 мм.в.ст) в топочной камере; втором – при всех включенных дымососах, отключенных дутьевых вентиляторах и закрытых фронтальных люках.

Измерения разрежения выполнялись по элементам газового тракта, расходы газов измерялись в газоходах после каждого котла перед циклонами, результаты измерений представлены в таблице 3.1 и на рисунках 3.1 и 3.3.

Из рисунков 3.1-3.4 видно, что наиболее высокое аэродинамическое сопротивление по газовому тракту котла №1 имеют газовый тракт котла и циклон ЦГ2-8,0. Максимальный расход воздуха с температурой 25 °С через дымосос ДН-8 котла №1 составляет $V_r=8538 \text{ м}^3/\text{ч}$ при фактическом полном напоре дымососа №1 $H_p = 202 \text{ мм.в.ст.}$

Для газового тракта котла №2 измерения показали, что наиболее высокое аэродинамическое сопротивление по газовому тракту имеют циклон ЦГ2-8,0 и участок газового тракта котла от дымососа до входа в сборный короб газоходов котлов № 2,3. Максимальный расход воздуха с температурой 25 °С через дымосос ДН-6,3 котла №2 составляет $V_r=4705 \text{ м}^3/\text{ч}$ при фактическом полном напоре дымососа №2 $H_p = 102 \text{ мм.в.ст.}$

Для газового тракта котла №3 измерения показали, что наиболее высокое аэродинамическое сопротивление по газовому тракту имеют циклон ЦГ2-8,0 и газовый тракт котла. Максимальный расход воздуха с температурой 25 °С через дымосос ДН-8 котла №3 составляет $V_r=3937 \text{ м}^3/\text{ч}$ при фактическом полном напоре дымососа №3 $H_p = 56 \text{ мм.в.ст.}$

Проблемные участки газового тракта котлов наглядно иллюстрируют рисунки 3.5-3.7, на которых дано сопоставление измеренных и расчётных сопротивлений элементов тракта. Напорный участок газохода от дымососа котла №2 к дымовой трубе выполнен с значительным сужением сечения, что приводит к повышенному сопротивлению данного участка. Необходимо отметить существенное отклонение характеристик дымососа котла №3 от паспортных величин, для обеспечения паспортной производительности котла № 3 необходим ремонт либо замена дымососа на новый.

В качестве базового режима для проведения аэродинамического расчета был принят опыт с максимальным расходом от котлов $V_r = 17180 \text{ м}^3/\text{ч}$ при $t_r = 25 \text{ °С}$.

По результатам обработки опытных данных был выполнен аэродинамический расчет газового тракта котельной п. Удачный (см. таблицу 3.1).

Для выполнения аэродинамического расчета газового тракта котельной, расчетная температура в газовом тракте принята максимальной для дымососов марки ДН-8 и ДН-6,3 $t_r = 200 \text{ °С}$. Самотяга дымовой трубы определялась при минимальной температуре наружного воздуха $t_{\text{нв}} = -35 \text{ °С}$.

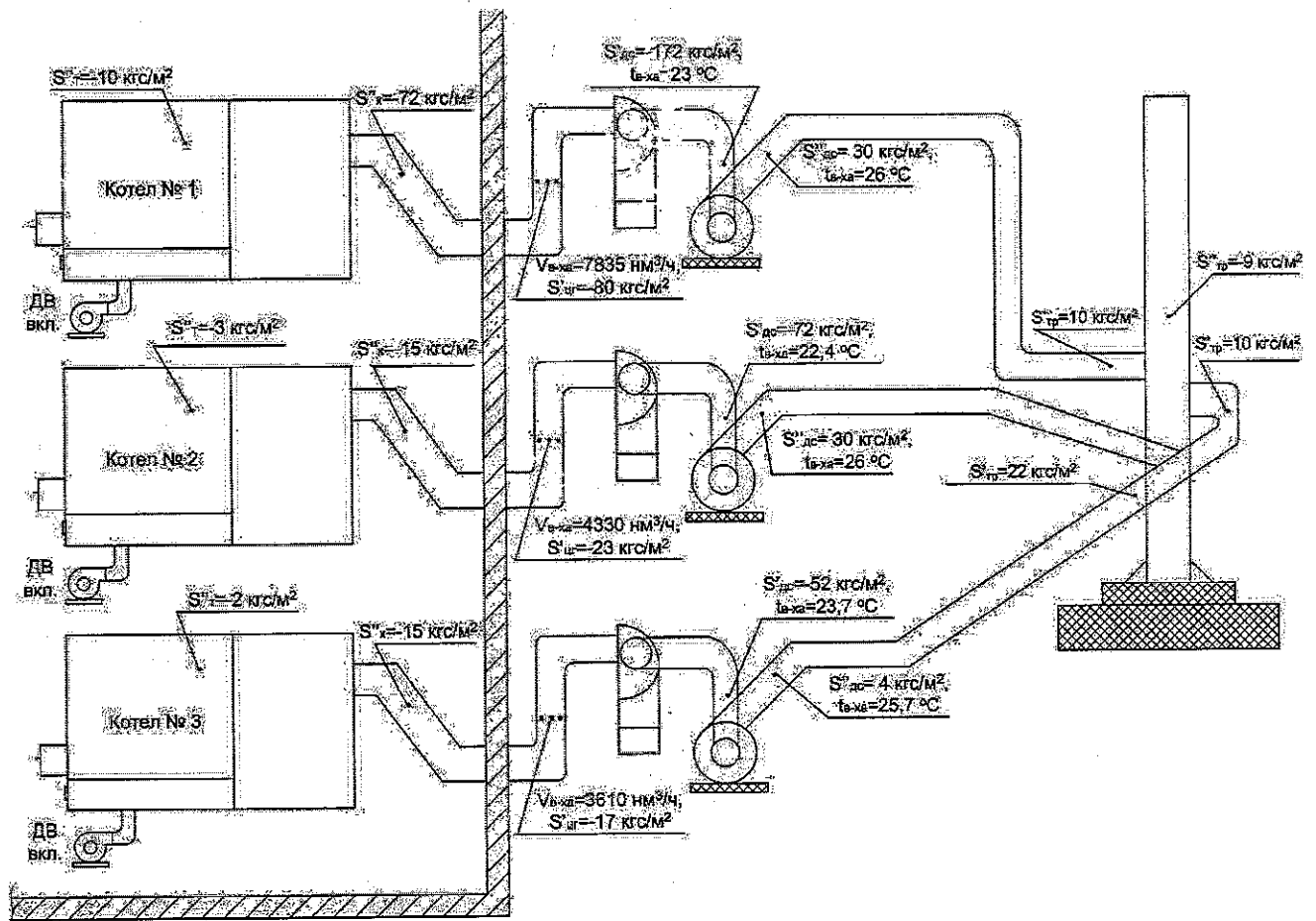


Рисунок 3.1 – Результаты замеров в режиме №1 с максимальными расходами по газовому тракту

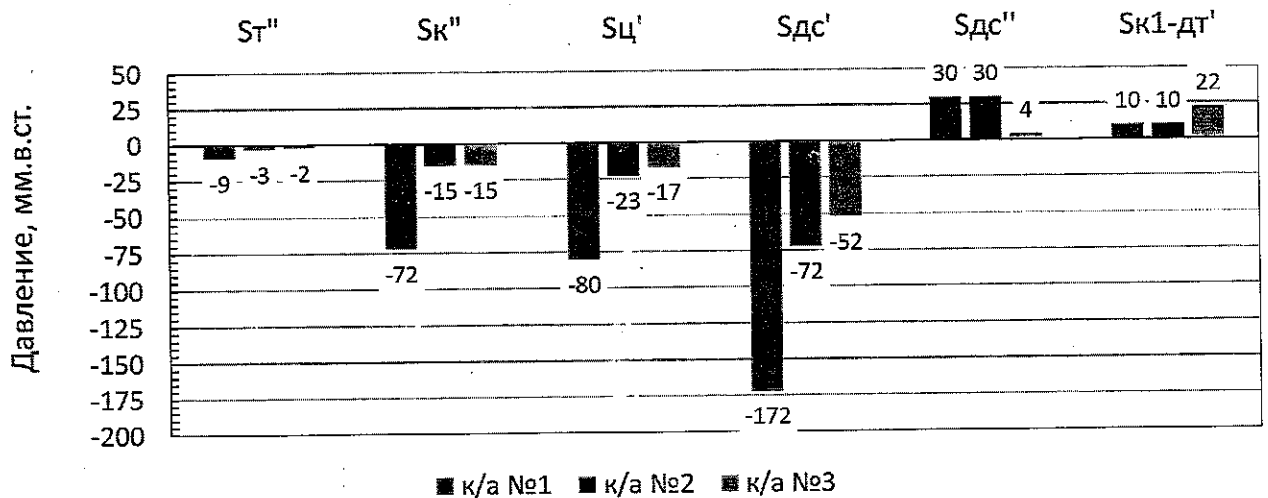


Рисунок 3.2 – Давление по газовому тракту котлов при суммарном расходе от котлов $V_{г} = 17180 \text{ м}^3/\text{ч}$ при $t_{г} = 25^\circ\text{C}$

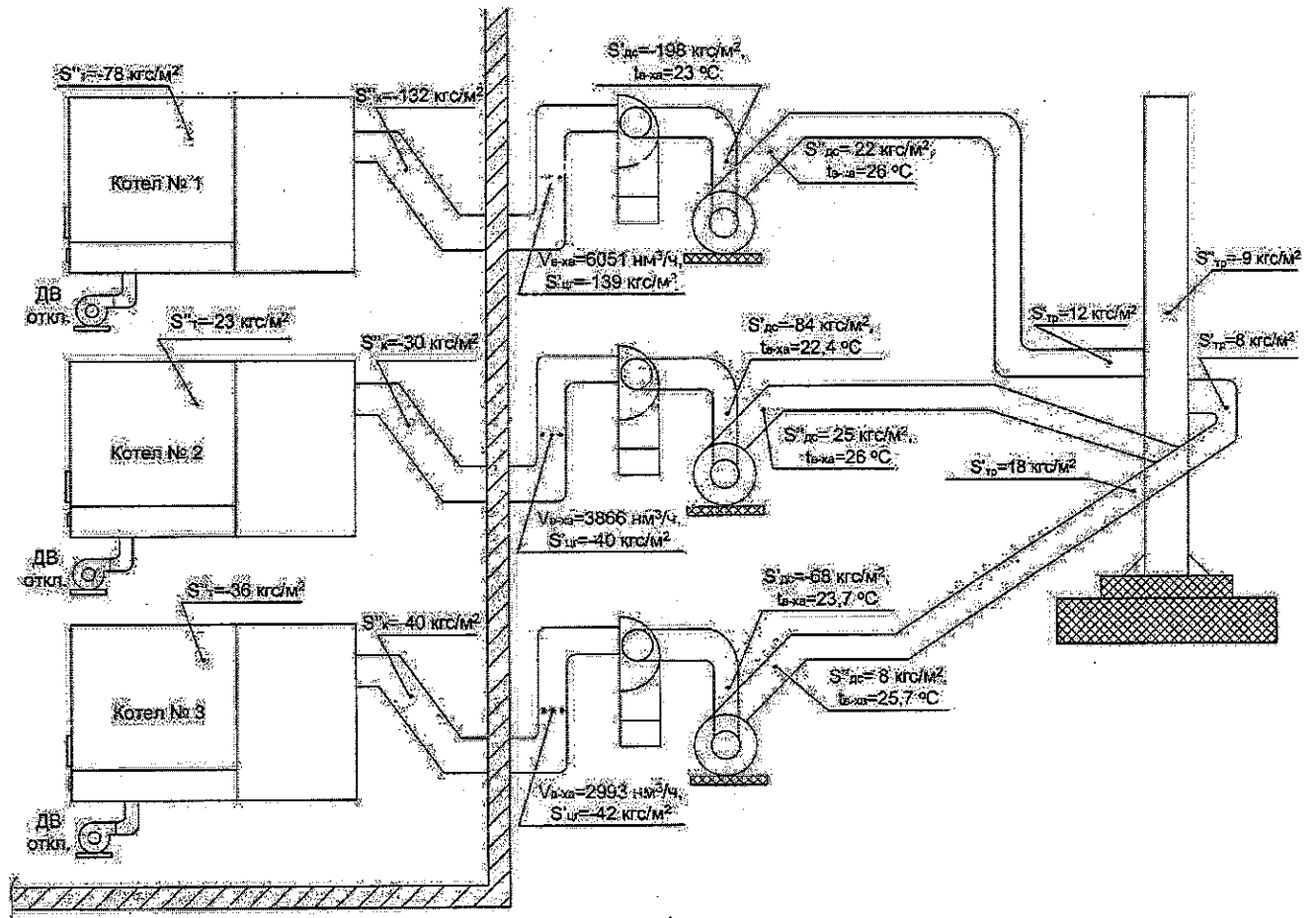


Рисунок 3.3 – Результаты замеров в режиме 2 с максимальным сопротивлением газового тракта

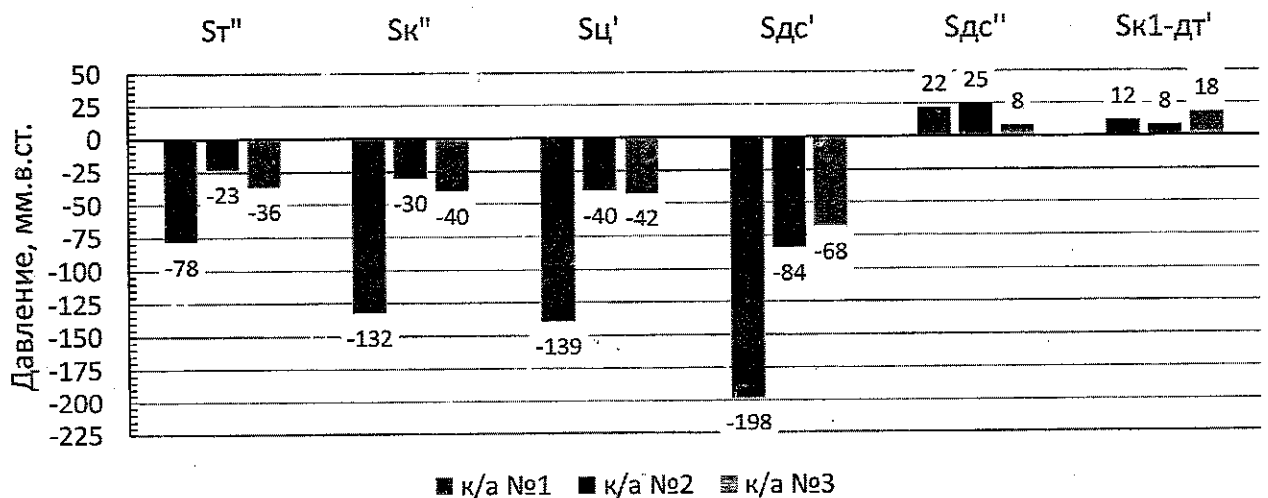


Рисунок 3.4 – Давление по газовому тракту котлов при суммарном расходе от котлов $V_{г} = 14046 \text{ м}^3/\text{ч}$ при $t_{г} = 25 \text{ °C}$

Таблица 3.1 – Результаты измерений аэродинамического сопротивления элементов газопровода котельной п. Удачный

№	Наименование	Обозначение	Размерность	Режим 1			Режим 2		
				Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3
1	Давление								
	- верх топки	S _т "	мм.в.ст.	-9	-3	-2	-78	-23	-36
	- после котла	S _к "	мм.в.ст.	-72	-15	-15	-132	-30	-40
	- перед БЦ	S _{БЦ} '	мм.в.ст.	-80	-23	-17	-139	-40	-42
	- перед ДС	S _{ДС-1} '	мм.в.ст.	-172	-72	-52	-198	-84	-68
	- после ДС	S _{ДС-1} "	мм.в.ст.	30	30	22	22	25	8
	- перед дымовой трубой	S _{ДТ} '	мм.в.ст.	10	10	12		8	
2	Сопротивление								
	- котел	ΔSk	мм.в.ст.	63	12	13	54	7	4
	- газопровод от котла до ЦГ	ΔSk-ЦГ	мм.в.ст.	8	8	2	7	10	2
	- ЦГ	ΔSЦГ	мм.в.ст.	92	49	35	59	44	26
	- газопровод от ДС до дымовой трубы	ΔSДС-Трб	мм.в.ст.	34	34	8	10	17	10
	- полное сопротивление тракта до дымовой трубы	ΔSk+ГХ	мм.в.ст.	197	103	58	130	78	42
	- полный напор дымососа	ΔSk-ЦГ	мм.в.ст.	202	102	56	220	109	76
3	Расход газов перед ЦГ	V _{ЦГ}	м ³ /ч	8538	4705	3937	6594	4201	3252
4	Температура воздуха перед ЦГ	θ _{ЦГ} "	°C	23,0	22,4	23,7	23,2	22,5	23,6
5	Плотность воздуха перед ЦГ	ρ	кг/м ³	0,122	0,122	0,121	0,122	0,122	0,121

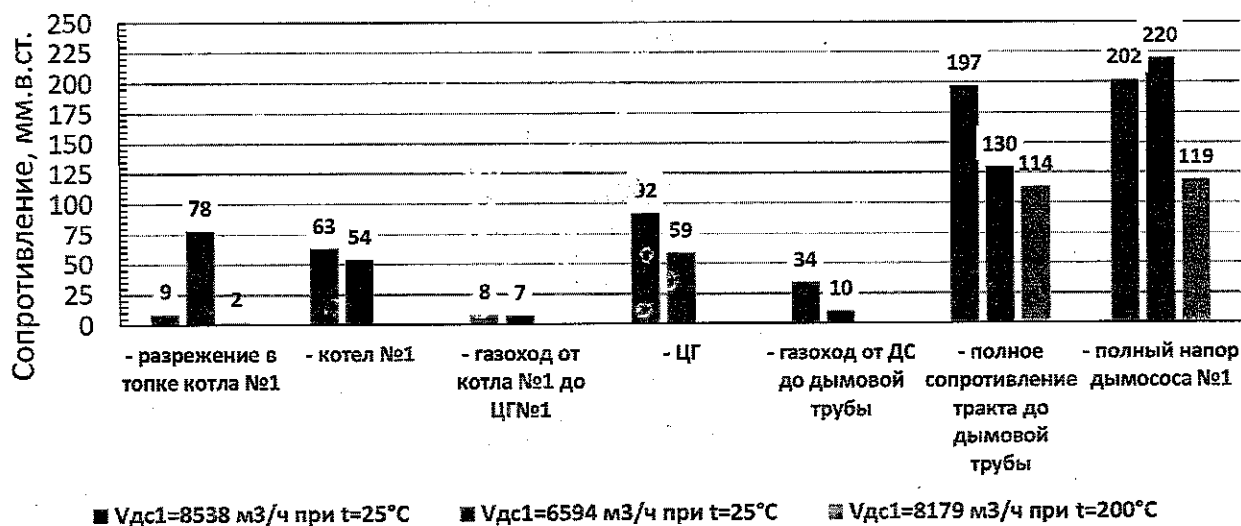


Рисунок 3.5 – Измеренные и расчетные сопротивления элементов газового тракта котла № 1

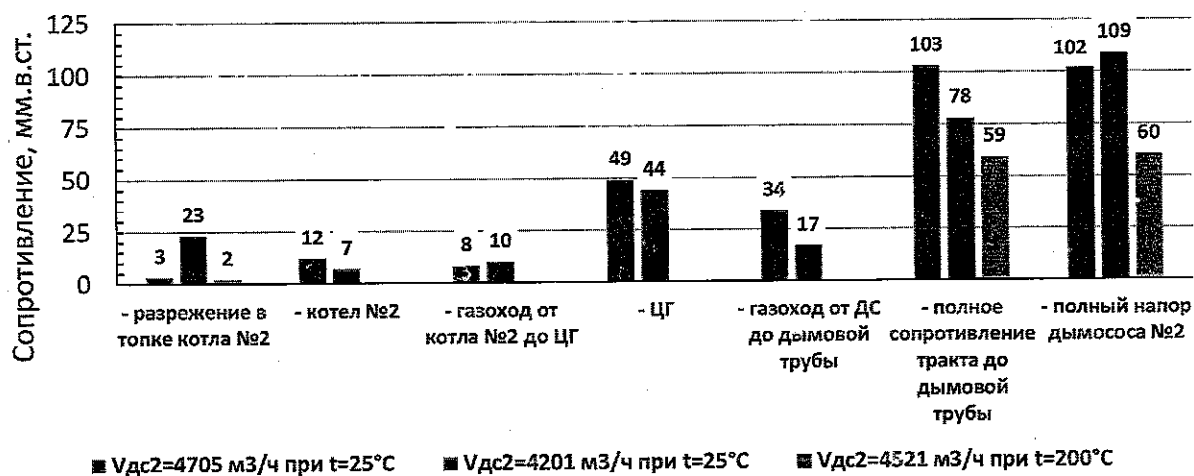


Рисунок 3.6 – Измеренные и расчетные сопротивления элементов газового тракта котла № 2

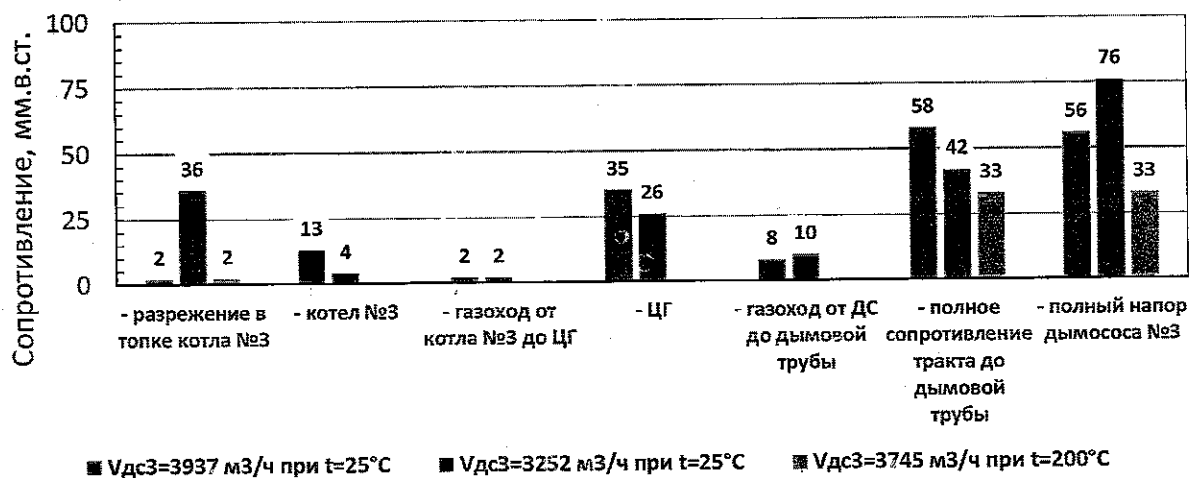


Рисунок 3.7 – Измеренные и расчетные сопротивления элементов газового тракта котла № 3

По результатам аэродинамических расчетов, при максимальной температуре газов $t_{ух.г} = 200^{\circ}\text{C}$, располагаемый полный напор дымососов составил:

ДС №1 $H_p = 119$ мм.в.ст;

ДС №2 $H_p = 60$ мм.в.ст;

ДС №3 $H_p = 33$ мм.в.ст.

Для обеспечения минимально допустимого разрежения $St = 2$ мм.в.ст в топочных камерах котлов, расчетный напор дымососов должен быть равен полному сопротивлению газового тракта с учетом самотяги дымовой трубы. Сопротивление газового тракта котлов зависит от скорости и температуры дымовых газов от котлов. Таким образом расчетный расход уходящих дымовых газов при температуре $t_{ух} = 200^{\circ}\text{C}$ должен составлять:

ДС №1 $V_T = 4721$ нм³/ч (8179 м³/ч);

ДС №2 $V_T = 2610$ нм³/ч (4521 м³/ч);

ДС №3 $V_T = 2161$ нм³/ч (3745 м³/ч).

Расчетные расходы дымовых газов будут соответствовать следующим тепловым нагрузкам котлов при расчетном КПД брутто котлов $\eta_{бр}^k = 67\%$:

$Q_{бр}^{к№1} = 1,13$ Гкал/ч;

$Q_{бр}^{к№2} = 0,62$ Гкал/ч;

$Q_{бр}^{к№3} = 0,52$ Гкал/ч;

Суммарная нагрузка котельной $Q_{бр}^{к№1,2,3} = 2,26$ Гкал/ч.

Таким образом, максимальная тепловая нагрузка котельной п. Удачный ограничивается по сопротивлению газового тракта котельной и фактическому состоянию дымососов.

При ухудшении качественных показателей, поступающего на котельную угля, располагаемая тепловая нагрузка котельной уменьшится в связи с повышенным расходом топлива и соответственно повышенным расходом уходящих газов. Снижение КПД котлоагрегатов ниже $\eta_{бр}^k = 67\%$ приведет также к снижению тепловой нагрузки котельной ниже $Q_{бр}^{к№1,2,3} = 2,26$ Гкал/ч.

Таблица 3.2 – Аэродинамический расчет газового тракта котельной п. Удачный

№ п/п	Наименование	Обозначение	Размерность	Метод определения	№1	№2	№3
1	Тепловая нагрузка	$Q_{бр}$	Гкал/ч	Задан	1,13	0,618	0,515
2	КПД котла	η	%	Задан	67,7	67,0	67,5
3	Расход топлива	B_p	т/ч	$B_p = 10^3 * Q_{бр} / (Q_{гг} * \eta)$	0,340	0,188	0,156
4	Калорийность	$Q_{гг}$	ккал/кг	Удостоверение о качестве угля № 03/01-2021УК (п. Удачный)	4917	4917	4917
5	Влага топлива	W^f	%		21,8	21,8	21,8
6	Влага топлива приведенная	$W^п$	%		$(W^f * 10^3) / Q_{гг}^p$	4,43	4,43
7	Содержание водорода, сухое беззольное состояние	H^{daf}	%	Удостоверение о качестве угля № 03/01-2021УК (п. Удачный)	4,88	4,88	4,88
8	Содержание серы в топливе	S^d	%		0,32	0,32	0,32

№ п/п	Наименование	Обозначение	Размерность	Метод определения	№1	№2	№3
9	Зольность топлива на сухую массу	A ^d	%		5,9	5,9	5,9
10	Содержание углерода на рабочую массу	C ^r	%		55,39	55,39	55,39
11	Содержание серы на рабочую массу	S ^r	%		0,25	0,25	0,25
12	Зольность топлива на рабочую массу	A ^r	%		4,61	4,61	4,61
13	Содержание водорода на рабочую массу	H ^r	%		3,59	3,59	3,59
14	Содержание кислорода на рабочую массу	O ^r	%		13,8	13,8	13,8
15	Содержание азота на рабочую массу	N ^r	%		0,6	0,6	0,6
16	Доля золы в уносе	a _{ун}		Опытные данные	0,78	0,78	0,78
17	Содержание кислорода в уходящих газах	O ₂	%	По результатам измерений	12,5	12,5	12,5
18	Коэффициент избытка воздуха в уходящих газах	α _{ух}	-	Формула 5-14 – [3]	2,44	2,44	2,44
19	Температура уходящих газов	θ _{ух}	°С	Максимально допустимая температура газов для дымоходов	200	200	200
20	Количество золы - уноса	G ^{зл} _{ун}	т/ч	a _{ун} *G _{зл+шл}	0,012	0,007	0,006
21	Количество шлака	G _{шл}	т/ч	G _{зл+шл} * (1-a _{ун})	0,003	0,002	0,002
22	Температура холодного воздуха	t _{х.в.}	°С	задан	15	15	15
23	Содержание горючих в шлаке	Г _{шл}	%	Опытные данные для ОУР	10	10	10
24	Содержание горючих в уносе	Г _{ун}	%	Приложение 4 – [6]	50	50	50
25	Содержание СО в уходящих газах	СО _{ух}	мг/м ³	Результаты испытаний	1250 0	1250 0	1250 0
26	Содержание СО в уходящих газах	V _{СО}	%	СО _{ух} / (1,25*10 ⁵)	1,0	1,0	1,0
27		K		Таблица 3 – [2]	3,55	3,55	3,55
28		C			0,70	0,70	0,70
29		b			0,21	0,21	0,21
30	Потеря тепла с q ₂	q ₂	%	Формула 28 – [2]	16,4	16,4	16,4
31	Потеря тепла с q ₃	q ₃	%	Формула 5-49 – [3]	7,8	7,8	7,8
32	Потеря тепла с q ₄ в уносе	q ^{ун} ₄	%	Формула 5-55а – [3]	5,71	5,71	5,71
33	Потеря тепла с q ₄ в шлаке	q ^{шл} ₄	%		0,18	0,18	0,18
34	Потеря тепла с q ₄	q ₄	%	q ^{ун} ₄ + q ^{шл} ₄	5,9	5,9	5,9
35	Потеря тепла с q ₅	q ₅	%	Формула 41 – [2]	2,3	2,9	2,4

№ п/ п	Наименование	Обозначение	Размерность	Метод определения	№1	№2	№3
36	КПД котла	η	%	Формула 27 – [2]	67,7	67,0	67,5
37	Объем воздуха	V_0	м ³ /кг	Формула 4-02 – [4]	5,42	5,42	5,42
38	Объем азота	V_{N_2}	м ³ /кг	Формула 4-04 – [4]	4,29	4,29	4,29
39	Объем трехатомных газов	V_{RO_2}	м ³ /кг	Формула 4-05 – [4]	1,04	1,04	1,04
40	Объем водяных паров	V_{H_2O}	м ³ /кг	Формула 4-06 – [4]	0,76	0,76	0,76
41	Объем дымовых газов за котлом	$V_{1\Gamma}^H$	нм ³ /кг	Формула 4-08 – [4]	13,89	13,89	13,89
42	Доля водяных паров	r_{RO_2}	–	Формула 4-10 – [4]	0,05	0,05	0,05
43	Объем дымовых газов за котлом	$V_{1\Gamma}^H$	нм ³ /час	$V_{1\Gamma}^H * B_p * 1000$	4721	2610	2161
44	Объем дымовых газов за котлом	$V_{1\Gamma}^H$	нм ³ /с	$V_{1\Gamma}^H / 3600$	1,31	0,72	0,60
45	Объем дымовых газов за котлом	V_{Γ}	м ³ /с	$V_{\Gamma}^H * (273 + \theta_{yx}) / 273$	2,27	1,26	1,04
46	Объем дымовых газов за котлом	V_{Γ}	м ³ /ч	$V_{\Gamma} * 3600$	8179	4521	3745
47	Средняя температура газов при измерении		°C	Результаты измерений	25	25	25
48	Измеренный расход газов при 25°C	$V_{\Gamma}^{изм}$	м ³ /час	Результаты измерений	8538	4705	3937
49	Измеренный расход газов	$V_{\Gamma}^{изм}$	нм ³ /час	Результаты измерений	7835	4330	3610
50	Напор дымососа изм при 25°C	$H_{дс}$	мм.в.ст	Результаты измерений	202	102	56
51	Полное споровитление тракта изм при 25°C	$R_{ка-дс}$	мм.в.ст	Результаты измерений	197	103	58
52	Плотность воздуха при t наружного воздуха -35°	$\rho_{в-ха}$	кг/м ³	$1,293 * (273 / (9,8 * (273 + t_{н.в.})))$	0,151	0,151	0,151
53	Плотность дымовых газов при 0°C	ρ_0	(кгс*сек ²)/м ⁴	Формула 2-20 – [5]	0,134	0,134	0,134
54	Кoeffициент пересчета	K_p	–	Формула 4-6 – [5]	0,589	0,589	0,589
55	Напор дымососа при 200°C	H_p	мм.в.ст	$H_{дс} * K_p$	119	60	33
56	Сопротивление тракта расчетное	Δh_p	мм.в.ст	Приложение IV, формула IV-1 – [5]	114	59	33
57	Температура наружного воздуха	$t_{н.в.}$	°C	задана	-35	-35	-35
58	Диаметр трубы	$d_{трб}$	м	–	0,7		
59	Высота трубы	$h_{трб}$	м	–	28		
60	Площадь сечения дымовой трубы	$S_{трб}$	м ²	$\pi * (d_{трб})^2 / 4$	0,38		
61	Расход дымовых газов суммарный	ΣV_{Γ}	м ³ /с	$\Sigma V_{\Gamma(k1+k2+k3)}$	4,57		
62	Скорость газов в дымовой трубе	$\omega_{трб}$	м/с	$\Sigma V_{\Gamma(k1+k2)} / S_{трб}$	11,87		
63	Скорость газов в подводе от котла № 1	$\omega_{к1_трб}$	м/с	$V_{\Gamma} / S_{г1_трб}$	8,41		

№ п/п	Наименование	Обозначение	Размерность	Метод определения	№1	№2	№3
64	Скорость газов в подводе от котла № 2,3	$\omega_{к2,3_трб}$	м/с	$V_T / S_{г2,3_трб}$		6,20	5,14
65	Сопротивление трения дымовой трубы	$\Delta h_{тр}$	мм.в.ст	Формула 1-3 – [5]	4		
66	Сопротивление выхода дымовой трубы	$\Delta h_{трб_вых}$	мм.в.ст	Формула 1-4 – [5]	5		
67	Коэффициент сопротивления входа от котла №1 (для прохода)	$\zeta_{трб.вх_1}$	–	Приложение VII, рис. VII-21 – [5]	0,70		
68	Сопротивление входа 1 дымовой трубы (для прохода)	$\Delta h_{трб.вх_1}$	мм.в.ст	Формула 1-4; Приложение VII, рисунок VII-21 – [5]	7		
69	Самотяга дымовой трубы	h_c	мм.в.ст	формула	20		
70	Самотяга дымовой трубы с учетом сопротивления	h'_c	мм.в.ст	$h_c - \Delta h_{трб.вх_1} - \Delta h_{тр} - \Delta h_{трб_вых}$	4	4	4
71	Площадь сечения подвода от котла №1	$S_{г1_трб}$	м ²	0,45*0,6	0,270		
72	Площадь сечения подвода от котла №2,3	$S_{г2,3_трб}$	м ²	0,45*0,45		0,203	0,203
73	Коэффициент сопротивления входа от котла №1	$\zeta_{вх_1}$	–	Приложение VII, рис. VII-21 – [5]	1,50		
74	Сопротивление входа 1 дымовой трубы	$\Delta h_{вх_1}$	мм.в.ст	Формула 1-4; Приложение VII, рисунок VII-21 – [5]	7		
75	Коэффициент сопротивления входа от котла №2,3	$\zeta_{вх_2,3}$	–	Приложение VII, рис. VII-21 – [5]		1,00	1,00
76	Сопротивление входа 2 дымовой трубы	$\Delta h_{вх_2,3}$	мм.в.ст	Формула 1-4; Приложение VII, рисунок VII-21 – [5]		3	2
77	Расчетное давление в топке	$S_{расч_т}$	мм.в.ст	$\Delta h_p + \Delta h_{вх_1} - (h_c + H_p)$	-2	-2	-2

Для снижения сопротивления газохода от дымососа котла № 2 до дымовой трубы, предлагается увеличить его сечение. Согласно [5] скорость запылённого потока в горизонтальных участках газоходов не должна быть ниже 8 м/с при номинальной нагрузке во избежание оседания золы.

В связи с существенно меньшей по напору аэродинамической характеристикой дымососа ДН-6,3, установленного на котле №2, предлагается выполнить его замену на дымосос марки ДН-8.

Вход газоходов от котлов в дымовую трубу выполнен нерационально (под углом 90°), что приводит к повышению сопротивления газового тракта. Для сни-

жения сопротивления входа в дымовую трубу, рекомендуется выполнить вход газозаходов в соответствии с п. III-48 [5].

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Проведено обследование газового тракта котлов котельной п. Удачный АО «КрасЭко».
2. Выявлено повышенное аэродинамическое сопротивление, участка газохода между дымососом ДН-6,3 котла № 2 и дымовой трубой. Напорный участок газохода от дымососа котла №2 к дымовой трубе выполнен с значительным сужением сечения, что приводит к повышенному сопротивлению данного участка.
3. Необходимо отметить существенное отклонение характеристик дымососа ДН-8 котла №3 от паспортных величин, для обеспечения паспортной производительности котла № 3 необходим ремонт либо замена дымососа на новый.
4. Вход газоходов от котлов в дымовую трубу выполнен нерационально (под углом 90°), что приводит к повышению сопротивления газового тракта.
5. Максимальная производительность дымососов котельной составила:
Дымосос ДН-8 котла №1 $V_r=8538 \text{ м}^3/\text{ч}$;
Дымосос ДН-8 котла №1 $V_r=4705 \text{ м}^3/\text{ч}$;
Дымосос ДН-8 котла №1 $V_r=3937 \text{ м}^3/\text{ч}$.
6. При существующем состоянии газового тракта и состоянии дымососов не представляется возможным обеспечение теплопроизводительности котельной п. Удачный свыше $2,3 \text{ Гкал/ч}$.
7. Для обеспечения паспортной теплопроизводительности котельной $3,5 \text{ Гкал/ч}$ рекомендуется:
 - Для снижения сопротивления газохода от дымососа котла № 2 до дымовой трубы, предлагается увеличить его сечение.
 - Выполнить замену дымососа котла №2 на дымосос ДН-8.
 - Выполнить ремонт либо замену дымососа ДН-8 котла №3.
 - Выполнить вход газоходов от котлов в дымовую трубу в соответствии с п. Ш-48 [5].
 - При реализации трассировки газоходов выполнить плавные повороты (отводы) в соответствии с [5].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трёмбовля В.И., Фигнер Е.Д., Авдеева А.А. Теплотехнические испытания котельных установок, М: Энергоатомиздат, 1991.
2. Методические указания по проведению эксплуатационных испытаний котельных установок для оценки и качества ремонта РД 153-34.1-26.303-98. «ОРГРЭС». М.2000 г.
3. Теплотехнические расчеты по приведенным характеристикам топлива. Я.Л. Пеккер/ «Энергия», 1977, 256 с.
4. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод). Издание 3-е, переработанное и дополненное. Издательство НПО ЦКТИ, СПб, 1998, 256с.
5. Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод). Издание 3-е под ред. С.И. Мочана. Л: Энергия, 1977, 256 с.
6. «Проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу объекта Акционерное Общество Красноярская Региональная Энергетическая Компания» (АО «КрасЭко») г. Красноярск, ул. Лесная, 59». Красноярск, 2020.

Сертификат качества топлива поступавшего на котельную п.Удачный



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

660001, Россия
Красноярск,
ул. Менжинского,
д. 12 «Г»

Тел: (3912) 43-29-38
(3912) 47-13-35
Факс: (3912) 43-64-50



«СИБУГОЛЬ»

УДОСТОВЕРЕНИЕ

КАЧЕСТВЕ УГЛЯ № 05/01-2021УК (п. Удачный)

«16» марта 2021 г.

Изготовитель: ООО «Сибуголь» (филиал ООО «Сибуголь» разрез «Большесырский»)
Юр. адрес: Общество с ограниченной ответственностью ООО «Сибуголь», г. Красноярск,
Ул. Менжинского, 12 г. ИНН: 2460048358, КПП 246001001.

Почтовый адрес: Общество с ограниченной ответственностью ООО «Сибуголь»,
г. Красноярск, Ул. Менжинского, 12 г., телефон (391)202-34-04, факс (391)243-64-50

Грузоотправитель: филиал ООО «Сибуголь» разрез «Большесырский»

Наименование продукции: уголь необогащенный марки - Б (бурый), группы Б
(третий бурый), класс крупности ОМ (орех мелкий), размер куска 10-50 мм., по ТУ
05.10.10-001-57313813-2018, код ОК034-2014 (КПЕС 2008) 05.20.10, код ТН ВЭД 2702
10 000 0, сертификат соответствия № РОСС RU. ТУ04.Н05625, срок действия до
16.02.2024г.

Требования по безопасности применения и показатели качества угля

Уголь должен соответствовать требованиям безопасности применения по ГОСТ Р 51591-
2000; нормам показателей качества по ТУ 05.10.10-001-57313813-2018

Предельное содержание массовой доли:

Хлора Cl^d - 0,003%; Мышьяка As^d - 0,0005%.

Грузополучатель: Акционерное общество «Красноярская региональная энергетическая
компания».

Данные об отгрузке: период 02.03-11.03.2021г. в объеме 72,6 т.

Результаты анализа лаборатории ООО «Сибуголь»
протокол испытаний № 076-21 от «16» марта 2021 г.

партия	Кол-во	Марка угля	Показатели качества		
			Наименование показателя	НД на метод испытания	Результат испытаний
С02.03- 11.03.2021	72,6	ЭБОМ	Нижшая теплота сгорания, рабочее состояние, Q_{inf}^r , ккал/кг	ГОСТ 147- 2013	4917
			Массовая доля общей влаги, рабочее состояние, W_t^x , %	ГОСТ Р 33503-2015	21,8
			Содержание серы, сухое состояние, S_t^d , %	ГОСТ 8606- 2015	0,32
			Зольность, сухое состояние, A_t^d , %	ГОСТ Р 55661-2013	5,9
			Выход летучих веществ, сухое беззольное, состояние, Y_{daf} , %	ГОСТ Р 55660-2013	48,0

Примечание: протокол испытаний, акты отбора проб по ГОСТ 10742-71 прилагаются.

Зам. главного инженера:
Зам. директора по качеству:



В.О. Залецкий
Е.А. Филимонова

Балахтинский филиал ООО «Сибуголь» разрез «Большесырский»

Химическая лаборатория (ХЛ)

Россия, Красноярский край, Балахтинский район,

с.п. Большесырский сельсовет, ул. Ленина 38

тел. (39148)25-1-23

ПРОТОКОЛ № 076-21

Испытаний проб угля от 16.03.2021

1. Наименование объекта контроля: уголь бурый ТУ 05.10.10-001-57313813-2018

2. Наименование заказчика: Балахтинский филиал ООО «Сибуголь» разрез «Большесырский»

3. Место отбора: участок «Новый», ДСК №3, уголь марки-Б(бурый), группа-3Б(третий бурый), классе крупности-ОМ(орех), размер куска 10-50мм

4. Дата и время отбора проб: 02.03-11.03.2021

5. Дата начала и окончания анализа: 02.03.-12.03.2021

6. Условия проведения испытаний: T = 21° C, влажность - 52 %, давление - P = 746 мм.рт.ст

7. Сведения о средствах измерения и испытательном оборудовании, используемых при испытании пробы:

Наименование, тип	Заводской номер	Сведения о государственной поверке
Весы электронные СН-202	15106453	До 28.01.2022
Автоматический калориметр АС-500	41028-09	До 28.01.2022
Электропечь лабораторная низкотемпературная SNOE 58/350	12642	До 28.01.2022
Электропечь лабораторная SNOE 7.2 /1100	08036	До 28.01.2022
Электропечь лабораторная SNOE 7.2 /1100	08548	До 28.01.2022

8. Результаты испытаний:

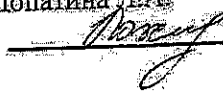
Наименование и обозначение показателя	Единицы измерения	НД на метод испытания	Результаты испытаний образца (пробы)
Состояние топлива			
Массовая доля общей влаги, W_t^d	%	ГОСТ Р 33503-2015	21,8
Зольность, сухое состояние, A^d	%	ГОСТ 55661-2013	5,9
Выход летучих веществ, сухое беззольное состояние, Y^{daf}	%	ГОСТ 55660-2013	48,0
Содержание серы, сухое состояние, S_t^d	%	ГОСТ 8606-2015	0,32
Высшая теплота сгорания, сухое состояние, Q_d^d	Ккал/кг	ГОСТ 147-2013	6706
Высшая теплота сгорания, сухое беззольное состояние, $Q_{s,daf}^d$	Ккал/кг	ГОСТ 147-2013	7128
Низшая теплота сгорания, рабочее состояние, Q^r	Ккал/кг	ГОСТ 147-2013	4917

Результаты выданы только на представленный образец.

Исполнитель:

Лаборант химического анализа
Начальник хим. лаборатории:

Лопатина Л.А.



А.В. Лохман

Отчет об ошибке задания



MFP

ECOSYS M3040dn

Версия прошивки 2P0_2000.006.113 2017.06.22

20/06/2022 10:25
[2NM_1000.007.007] [2NM_1100.001.004] [2NZ_7000.001.012]

- Признак: Вместо требуемого кол-ва копий напечатана только одна.
- Причина: RAM-диск переполнен/не активирован, или SSD переполнен/не установлен.
- Действие: Активируйте или увеличьте RAM-диск.
Установите SSD или увеличьте объем свободного места на жестком диске.



КРАСЭКО

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
КРАСНОЯРСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

Мира пр., д. 10, Красноярск, 660049
телефон (391) 228-62-07, 228-62-24
e-mail: mail@kraseco24.ru
сайт: www.kraseco24.ru

ОГРН 1152468001773 / ОКПО 75795891
ИНН 2460087269 / КПП 246601001

Главе Администрации г. Красноярск
660049, г. Красноярск,
ул. Карла Маркса, 93

С.В. Еремину

копия: Заместителю руководителя
управления архитектуры
администрации г. Красноярск
660049, г. Красноярск,
ул. Карла Маркса, 93

О.Е. Сосновой

№ 018/4945 от 11 МАИ 2022 г.
на № _____ от _____ 20 ____ г.

О направлении проекта актуализации
схемы теплоснабжения города
Красноярска на 2023 год

Уважаемый Сергей Васильевич!

В соответствии с пунктом 45 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», направляем в Ваш адрес ссылку <https://nextcloud.kraseco24.ru/s/itfyL4kssJxCw8M> на проект актуализации схемы теплоснабжения города Красноярск на 2023 год в части системы теплоснабжения, относящейся к зонам деятельности АО «КрасЭко».

Первый заместитель генерального директора -
главный инженер

А.И. Карловский

Исп. В.Н. Безбородова
тел. 228-62-07 доб. 2114

УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ
АДМИНИСТРАЦИИ
ГОРОДА КРАСНОЯРСКА
Входящий № 1025
12.05.2022

Администрация г. Красноярск
Организационно-правовой отдел
тел. 225-12-54, 225-11-40
Документы приняты
Подпись [Signature]