

# **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**приложение к программе комплексного развития систем  
коммунальной инфраструктуры муниципального образования  
Песчаное сельское поселение  
Тбилисского района Краснодарского Края  
на период 20 лет (с 2013 г. до 2033 г.)  
с выделением первой очереди строительства 10 лет (с 2013 г. до  
2023 г.)  
и на перспективу до 2041 года**

**Том 1.**

**Теплоснабжение  
книга 1.4**

Программа комплексного развития систем коммунальной  
инфраструктуры муниципального образования  
Тбилисский район

## **СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Песчаное сельское поселение

Приложения

ООО «ПИТП»

(наименование организации разработчика)

Генеральный директор ООО «ПИТП»

Делокьян Н.А.

---

(Должность руководителя организации разработчика, подпись, Фамилия)

Оглавление

Приложение 1. (к пункту 1-3-о )	4
Расчёт тепловых потерь через изолированную поверхность тепловых сетей рассматриваемых котельных (Существующее положение).	4
Приложение 4. (к пункту 1-9-а)	12
Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.	12
Приложение 5. (к пункту 1-2-а)	19
Структура основного оборудования	19
Приложение 6. (к пункту 8-а)	26
Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа.	26
Приложение 7. (к пункту 8-б)	31
Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.	31

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МК № 002			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Схема теплоснабжения Приложения	Стадия	Лист	Листов
								ТЭО				
								ПИТП				

Приложение 1. (к пункту 1-3-о )

*Расчёт тепловых потерь через изолированную поверхность тепловых сетей рассматриваемых котельных (Существующее положение).*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 002	4

Расчёт тепловых потерь выполнен в соответствии с нормативными документами, действующими по состоянию на 2012 г. И технической литературой:

- 1. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- 2. СНиП П-3-79 «Строительная теплотехника»;
- 3. СНКК 23-302-2000 (ТСН 23-319-2000 Краснодарского края) «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий»;
- 4. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- 5. Водяные тепловые сети. Справочное пособие. М.Энергоатомиздат, 1988;
- 6. М.А.Михеев, И.М.Михеева «Основы теплопередачи», М.Энергия, 1973.

При выполнении расчётов была использована программа автоматизированного расчёта «Теплопотери VS», разработанная на базе вышеуказанной нормативной и технической документации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 002			5

1 Котельная МОУ СОШ № 14 Песчаное СП х Песчаный ул Октябрьская 38

Объем воды в трубопроводах сетевой воды ( Т 1, Т 2 )						1,17	м3	табл. 1	
Тр-д	Дн, м	б изол., мм	Т ср.год., °С	Т гр. ср. °С	Т н.ср.год. °С	Протяженность, м			Теплопотери, Г кал/год
						бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 1	76	45	71		1,9	0	0	157,9	
	45	45	71		1,9	0	50	0	
	57	45	71	3,8	1,9	0	0	0	18,06
	76	45	71		1,9	0	0	0	
	57	45	71		1,9	0	0	0	
	57	45	71		1,9	0	0	0	
	45	45	71		1,9	0	0	0	
	32	45	71		1,9	0	0	0	
	45	45	71		1,9	0	0	0	
	108	45	71		1,9	0	0	0	
	76	45	71		1,9	0	0	0	
	76	45	71		1,9	0	0	0	
	76	45	71		1,9	0	0	0	
Т 2	76	45	45,1		1,9	0	0	157,9	
	45	45	45,1		1,9	0	50	0	
	57	45	45,1	3,8	1,9	0	0	0	11,54
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	57	45	45,1		1,9	0	0	0	
	57	45	45,1		1,9	0	0	0	
	45	45	45,1		1,9	0	0	0	
	32	45	45,1		1,9	0	0	0	
	45	45	45,1		1,9	0	0	0	
	108	45	45,1		1,9	0	0	0	
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	

Расчетные значения тепловых потоков ( q, ккал/ч/м ), приведенных к среднегодовым температурам теплоносителей и наружного воздуха, по расчетным участкам ( см. табл. 1 ) составили :									
Подающий трубопровод					Обратный трубопровод				
Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.		Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.	
76	21,65	0	0,000		76	13,53	0	0,000	
45	0,00	0	8,99		45	0,00	0	6,84	
57	0,00	0	0,000		57	0,00	0	0,000	
108	0,00	0,00	0,00		45	0,00	0,00	0,00	
89	0	0	0		76	0	0	0	
57	0	0	0		45	0	0	0	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Расчетные значения тепловых потоков ( q, ккал/ч/м ), приведенных к среднегодовым температурам теплоносителей и наружного воздуха, по расчетным участкам ( см. табл. 1 ) - продолжение :

Подающий трубопровод				Лист не печатать !	Обратный трубопровод			
Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.		Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
76	0,00	0,00	0,00		76	0,00	0,00	0,00
57	0,00	0,00	0,00		57	0,00	0,00	0,00
57	0	0	0		57	0	0	0
32	0,00	0,00	0,00		38	0,000	0,000	0,000
45	0,00	0,00	0,00		32	0	0	0
38	0	0	0		32	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
45	0	0	0		45	0	0	0
32	0	0	0		32	0	0	0
45	0	0	0		45	0	0	0
76	0,00	0,00	0,00		76	0,000	0,000	0,000
76	0,00	0,00	0,00		57	0	0	0
57	0,00	0,00	0,00		57	0	0	0
0	0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
108	0	0	0		108	0	0	0
76	0	0	0		76	0	0	0
76	0	0	0		76	0	0	0
159	0,00	0,00	0,00		108	0,00	0,00	0,00
133	0	0	0		89	0	0	0
108	0	0	0		76	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0
0	0	0	0		0	0	0	0

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Инва. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

Объем воды в трубопроводах ГВС ( Т 3, Т 4 )						0,00	м3	продолжение табл. 1	
Тр-д	Дн, м	б изол.,	Т ср.год.,	Т гр. ср.	Т н.ср.год.	Протяженность, м			Т еплотери,
		мм	°С	°С	°С	бесканал.	канал.	воздуш.	Г кал/год
Т 3	108	45				0	0	0	
	89	45				0	0	0	
	57	45	60	12,4	10,5	0	0	0	0,00
	32	45				0	0	0	
	45	45				0	0	0	
	38	45				0	0	0	
	76	45				0	0	0	
	76	45				0	0	0	
	57	45				0	0	0	
	159	45				0	0	0	
	133	45				0	0	0	
	108	45				0	0	0	
Т 4	45	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	
	45	35	50	12,4	10,5	0	0	0	0,00
	38	35				0	0	0	
	32	35				0	0	0	
	32	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	
	57	35				0	0	0	
	57	35				0	0	0	
	108	35				0	0	0	
	89	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	

В расчетах приняты следующие значения физических величин :						
_ коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции -			0,04	ккал/ч*м*С		
_ коэффициента теплопроводности грунта -		0,6	ккал/ч*м*С	.	.	
_ глубины заложения каналов теплосети -		1,5	м	.	.	
_ расчетных зимней и летней скорости ветра		5	;	7	м/с	
Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственно			0,1 ;	0,15 ;	0,15	.
Итого, суммарные расчетные теплотери через изолированную поверхность трубопровода						
теплосети составляют		29,60	Гкал/год.			
Общая протяженность теплосетей составляет		0,4158	км		.	.
Потери тепла с утечкой сетевой воды		0,25	% от V воды -		0,13%	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			



2 Котельная ДДУ Песчаное СП х Песчаный ул Первомайская 51

Объем воды в трубопроводах сетевой воды ( Т 1, Т 2 )						0,00	м3		табл. 1
Тр-д	Дн, м	б изол.,	Т ср.год.,	Т гр. ср.	Т н.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери,
		мм	°С	°С	°С	бесканал.	канал.	воздуш.	Г кал/год
Т 1	76	45	71		1,9	0	0	0	
	58	45	71		1,9	0	0	0	
	57	45	71	3,8	1,9	0	0	0	0,00
	76	45	71		1,9	0	0	0	
	57	45	71		1,9	0	0	0	
	57	45	71		1,9	0	0	0	
	45	45	71		1,9	0	0	0	
	32	45	71		1,9	0	0	0	
	45	45	71		1,9	0	0	0	
	108	45	71		1,9	0	0	0	
	76	45	71		1,9	0	0	0	
	76	45	71		1,9	0	0	0	
	76	45	71		1,9	0	0	0	
Т 2	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	58	45	45,1		1,9	0	0	0	
	57	45	45,1	3,8	1,9	0	0	0	0,00
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	57	45	45,1		1,9	0	0	0	
	57	45	45,1		1,9	0	0	0	
	45	45	45,1		1,9	0	0	0	
	32	45	45,1		1,9	0	0	0	
	45	45	45,1		1,9	0	0	0	
	108	45	45,1		1,9	0	0	0	
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	
	76	45	45,1		1,9	0	0	0	

Расчетные значения тепловых потоков ( q, ккал/ч/м ), приведенных к среднегодовым температурам теплоносителей и наружного воздуха, по расчетным участкам ( см. табл. 1 ) составили :									
Подающий трубопровод					Обратный трубопровод				
Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.		Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.	
76	0,00	0	0,000		76	0,00	0	0,000	
58	0,00	0	0,00		58	0,00	0	0,00	
57	0,00	0	0,000		57	0,00	0	0,000	
108	0,00	0,00	0,00		45	0,00	0,00	0,00	
89	0	0	0		76	0	0	0	
57	0	0	0		45	0	0	0	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Расчетные значения тепловых потоков ( q, ккал/ч/м ), приведенных к среднегодовым температурам теплоносителей и наружного воздуха, по расчетным участкам ( см. табл. 1 ) - продолжение :

Подающий трубопровод					Лист не печатать !	Обратный трубопровод			
Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.		Дн	Надзем.	Бескан.	Канал.	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
76	0,00	0,00	0,00		76	0,00	0,00	0,00	
57	0,00	0,00	0,00		57	0,00	0,00	0,00	
57	0	0	0		57	0	0	0	
32	0,00	0,00	0,00		38	0,000	0,000	0,000	
45	0,00	0,00	0,00		32	0	0	0	
38	0	0	0		32	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
45	0	0	0		45	0	0	0	
32	0	0	0		32	0	0	0	
45	0	0	0		45	0	0	0	
76	0,00	0,00	0,00		76	0,000	0,000	0,000	
76	0,00	0,00	0,00		57	0	0	0	
57	0,00	0,00	0,00		57	0	0	0	
0	0,00	0,00	0,00		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
108	0	0	0		108	0	0	0	
76	0	0	0		76	0	0	0	
76	0	0	0		76	0	0	0	
159	0,00	0,00	0,00		108	0,00	0,00	0,00	
133	0	0	0		89	0	0	0	
108	0	0	0		76	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	
0	0	0	0		0	0	0	0	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Объем воды в трубопроводах ГВС ( Т 3, Т 4 )						0,00	м3	продолжение табл. 1	
Тр-д	Дн, м	б изол.,	Т ср.год.,	Т гр. ср.	Т н.ср.год.	Протяженность, м			Теплопотери,
		мм	°С	°С	°С	бесканал.	канал.	воздуш.	
Т 3	108	45				0	0	0	
	89	45				0	0	0	
	57	45	60	12,4	10,5	0	0	0	0,00
	32	45				0	0	0	
	45	45				0	0	0	
	38	45				0	0	0	
	76	45				0	0	0	
	76	45				0	0	0	
	57	45				0	0	0	
	159	45				0	0	0	
	133	45				0	0	0	
	108	45				0	0	0	
Т 4	45	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	
	45	35	50	12,4	10,5	0	0	0	0,00
	38	35				0	0	0	
	32	35				0	0	0	
	32	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	
	57	35				0	0	0	
	57	35				0	0	0	
	108	35				0	0	0	
	89	35				0	0	0	
	76	35				0	0	0	

В расчетах приняты следующие значения физических величин :								
_ коэффициента теплопроводности теплоизоляционной конструкции -						0,04	ккал/ч*м*С	
расчетных зимней и летней скорости ветра -					5	;	7	м/с
.					.	.	.	.
.					.	.	.	.
Коэффициенты допол. местных потерь тепла приняты соответственнс						0,1	;	0,15 ; 0,15 .
Итого, суммарные расчетные теплопотери через изолированную поверхность трубопрово								
теплосети составляют		0,00	Гкал/год.					
Общая протяженность теплосетей составляет					0	км	.	.
Потери тепла с утечкой сетевой воды				0,25	% от V воды -		0,00%	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Приложение 4. (к пункту 1-9-а)

*Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 002			12

1 Котельная МОУ СОШ № 14 Песчаное СП х Песчаный ул Октябрьская 38

2. Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - кам. уголь

Q ов =	0,1506	Гкал/ч										
Q гвс =	0	Гкал/ч										
Q котельной =	0,8256	Гкал/ч										
Qсумм. =	0,8256	Гкал/ч										
Qн.р. =	6500	ккал/м3										
Нагрузка	1	Gном										
Т н.р. =	-20	°C										
Скорость ветра	3	м/с										
Т нар. воздуха :	-1	°C										
Тн.р. =	-20	°C										
Тср.о. =	1,9	°C										
n от. =	172	сут										
n гвс. =	24	сут										
Q котла =			Труба № 1			Труба № 2						
Кол-во котлов			0,2752 Гкал/ч			-- .						
Материал трубы			3 шт			-- .						
Диаметр д. трубы =			металл			--						
Диаметр устья трубы			0,4 м			. .						
Высота д. трубы =			0,4 м			. .						
Н изолиров. трубы =			21 м			. .						
К.п.д. котла =			0 м			. .						
Тип горелки			0,67			. .						
t° воздуха =	20	°C	1 с дут. вент.			. .						
.	.	.	Разреж. в топке			0	мм.в.ст.					
Степень рециркуляции -			0 %			. .						
Т ух. газов за котлом :			180 °C			. .						
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела ( в процентах от общего кол-ва организованного воздуха ) -												
			0 %			. .						
Содержание серы S <sup>r</sup> =	0	%				. .						
Содержание H <sub>2</sub> S =	0,002	%				. .						
Зольность	0	%				. .						
Плотность топлива	0,7	т/м3				. .						
Концентрация кислорода в дым. газах			8 %			. .						
Характеристика гранулометрического состава угля ( остаток на сите с ячейками 6 мм )												
			0 %			. .						
Зеркало горения F =	4	м2				. .						
Теплонапряжение топки	900	КВт/м3				. .						
Хим. недожог	0,05	%				. .						
Мех. недожог	0	%				. .						
α топка =	1,1					. .						
α присос =	0					. .						
Тип котлов	- водогрейный					. .						
Нагрузка котлов	100 %					. .						
Процент подавления выхода Nox			0 %			. .						
К-т рельефа местности К = 1												
Выбросы вредных веществ, г/с		NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5				
д. труба № 1		0,1859	0,00178	0,07166	2,4632E-06	0,00000	0,00000	0,0000				
д. труба № 2		0	0	0	0	0	0	0				
Выбросы вредных веществ, т/год		NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5				
д. труба № 1		0,2183	0,002	0,084	2,8935E-06	0,00000	0,00000	0,0000				
д. труба № 2		0	0	0	0	0	0	0				
КОП =		9,08	+	0,04	+	0,04	+	0,00	+	6,09	=	15,25
Категория опасности котельной, как предприятия --												четвертая

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

	Максимальная безразмерная концентрация группы веществ						NO <sub>2</sub> + SO <sub>2</sub> на уровне		
1	этажа жилой застройки с учетом фонового загрязнения атмосферы составит								
1,208	ПДК	при опасной скорости ветра			1,38	м/с на расстоянии		71,8	м от тру
и	1,189	ПДК при опасной скорости ветра			3,458	м/с на расстоянии		163,6	
метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации									
NO <sub>2</sub> +SO <sub>2</sub> приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.									

Плата за выбросы вредных веществ составляет :						
_ сущ. положение -		68,5	руб/год			
_ перспектива -		9,3	руб/год			

Показатели				До	После
				реконструкции	реконструкции
Расчетная производительность котельной, Гкал/ч					
( с учетом собств. нужд котельной )				0,822	0,169
Установленная производительность котельной, Гкал/ч				0,8256	0,172
Годовая выработка тепла, тыс. Гкал/год				0,269	0,269
Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал/год				0,263	0,263
Годовое число часов использования установ. мощности,				326,3	1566,3
Годовой расход натурального топлива, тонн , тыс.м3				61,86 тонн	38,3 тыс.м3
Годовой расход условного топлива, тут/год				57,44	43,7
Коэффициент полезного действия котлов				0,7	0,88
Установленная мощность токоприемников, КВт				12,61	2,0
Годовой расход эл. энергии, тыс. КВтч				7,15	7,2
Годовой расход воды, тыс. м3				0,41	0,35
Численность персонала, чел				3	1
Удельная численность персонала, чел / Гкал/ч				3,6	5,9
Удельный расход условного топлива, кгут/Гкал				213,22	162,34
Режим работы котельной, дней в году				172	172
Общая сметная стоимость строительства, тыс. руб					1989,66 без учета НДС

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2 Котельная ДДУ Песчаное СП х Песчаный ул Первомайская 51

2. Исходные данные. Существующее положение.

Топливо - нет

Q ов =	0,21	Гкал/ч						
Q гвс =	0	Гкал/ч						
Q котельной =	0,215	Гкал/ч						
Qсумм. =	0,215	Гкал/ч						
Qн.р. =	0	ккал/м3						
Нагрузка	1	Gnom						
T н.р. =	-20	°C						
Скорость ветра	3	м/с						
T нар. воздуха :	-1	°C						
Tн.р. =	-20	°C						
Tср.о. =	1,9	°C						
n от. =	172	сут						
n гвс. =	24	сут						
Q котла =			Труба № 1			Труба № 2		
Кол-во котлов			0,215	Гкал/ч		--	.	
Материал трубы			1	шт		--	.	
Диаметр д. трубы =			металл			--	.	
Диаметр устья трубы			0,25	м		.	.	
Высота д. трубы =			0,25	м		.	.	
H изолиров. трубы =			18	м		.	.	
K.п.д. котла =			0	м		.	.	
Тип горелки			0,67			.	.	
t° воздуха =	20	°C	1	с дут. вент.		.	.	
.	.	.						
Степень рециркуляции -			Разреж. в топке		0	мм.в.ст.		
T ух. газов за котлом :			0	%		.	.	
Доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела ( в процентах от общего кол-ва организованного воздуха ) -			180	°C		.	.	
Содержание серы S <sup>r</sup> =	0	%				.	.	
Содержание H <sub>2</sub> S =	0,002	%				.	.	
Зольность	0	%				.	.	
Плотность топлива	0,7	т/м3				.	.	
Концентрация кислорода в дым. газах			8	%		.	.	
Характеристика гранулометрического состава угля ( остаток на сите с ячейками 6 мм )					0	%	.	.
Зеркало горения F =	4	м2				.	.	
Теплонапряжение топки	900	КВт/м3				.	.	
Хим. недожог	0,05	%				.	.	
Мех. недожог	0	%				.	.	
α топка =	1,1					.	.	
α присос =	0					.	.	
Тип котлов			- водогрейный			.	.	
Нагрузка котлов			100	%		.	.	
Процент подавления выхода Nox			0	%		.	.	
K-т рельефа местности K =	1					.	.	
Выбросы вредных веществ, г/с	NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5	
д. труба № 1	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	0,0000	
д. труба № 2	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	0	0	
Выбросы вредных веществ, т/год	NOx	SO2	CO	бенз(а)пирен	мин. часть	сажа	V2O5	
д. труба № 1	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	
д. труба № 2	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	0	
КОП =	#ДЕЛ/0!	+#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	+#ДЕЛ/0!	+	#ДЕЛ/0!		
Категория опасности котельной, как предприятия			--			#ДЕЛ/0!		

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



5. Результаты расчета выбросов вредных веществ.

табл. 2

Показатели	До реконструкции	После реконструкции
Выброс оксидов азота, г/с ( т/год )	#Н/Д (#ДЕЛ/0! )	0,012 ( 0,071 )
Выброс оксида углерода, г/с ( т/год )	#Н/Д ( ДЕЛ/0! )	0,007 ( 0,045 )
Выброс сернистого ангидрида, г/с ( т/год )	#Н/Д (#ДЕЛ/0! )	0,0002 ( 0,001 )
Выброс золы, сажи, г/с ( т/год )	#Н/Д (#ДЕЛ/0! )	0,0000 ( 0,000 )
Выброс бенз(а)пирена, г/с ( т/год )	#Н/Д (#ДЕЛ/0! )	6,86E-09 ( 4,2E-08 )
Выброс пентаоксида ванадия, г/с ( т/год )	0 (#ДЕЛ/0! )	0 ( 0 )
Максимальная приземная концентрация NO2, мг/м3	#Н/Д	0,0037
Максимальная приземная концентрация CO, мг/м3	#Н/Д	0,0027
Максимальная приземная концентрация SO2, мг/м3	#Н/Д	0,0001
Максимальная приземная концентрация золы, мг/м3	#Н/Д	0
Максимальная приземная концентрация сажи, мг/м3	#Н/Д	0
Максимальная приземная концентрация V2O5, мг/м3	#Н/Д	0
Макс.приземная концентрация бенз(а)пирена, мг/м3	#Н/Д	2,5E-09
Макс. безразмерная приземная концентрация SO2+NO2	#Н/Д	0,0438
Параметры газовой смеси на выходе из дымовых труб :		
при t нар.возд. = -1 °С и скорости ветра 3 м/с		
Температура дымовых газов , °С	#Н/Д /#####	171,70 /
Объем дымовых газов , м3/с	#Н/Д /#####	0,17 /
Скорость дымовых газов , м/с	#Н/Д /#####	3,40 /
Теплопроизводительность котельной, Гкал/ч	0,215	0,2236
Теплопроизводительность 1 котла, Гкал/ч	#Н/Д /#####	0,1118 /
#####	металл	металл
#####	0,25	0,25
#####	18	18
#####		
#####	#####	.
#####	#####	.
#####	#####	.
#####	#####	3
Опасная скорость ветра, м/с	#Н/Д	0,77
Расстояние, на котором достигается Cтах, м	#Н/Д	74,79

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен согласно Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 т пара в час или менее 20 Гкал/час. ( Госком. РФ по охране окружающей среды, М.,1999)

Расчет максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. ( Л.: Гидрометеиздат, 1987 ).

В таблице 2 приведены расчетные значения максимальных приземных концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы, создаваемые собственными выбросами котельной, без учета фоновой загрязненности атмосферы. Максимальная безразмерная концентрация группы веществ NO2 + SO2 на уровне 1 этажа жилой застройки без учета фоновой загрязненности составит 0,034 ПДК при опасной скорости ветра 1,38 м/с на расстоянии 74,8 м от трубы и 0,0016 ПДК при опасной скорости ветра 3,458 м/с на расстоянии 163,6 метров от дымовой трубы. Значение максимальной безразмерной концентрации группы суммации NO2 +SO2 приведено к ПДК м.р. для жилой застройки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Показатели						До	После
						реконструкции	реконструкции
Расчетная производительность котельной, Гкал/ч ( с учетом собств. нужд котельной )						0,210	0,219
Установленная производительность котельной, Гкал/ч						0,215	0,2236
Годовая выработка тепла, тыс. Гкал/год						0,376	0,376
Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал/год						0,367	0,367
Годовое число часов использования установ. мощности,						1747,2	1680,0
Годовой расход натурального топлива, тонн , тыс.м3						#ДЕЛ/0! тонн	53,4 тыс.м3
Годовой расход условного топлива, тут/год						#ДЕЛ/0!	61,0
Коэффициент полезного действия котлов						0,7	0,88
Установленная мощность токоприемников, КВт						2,53	2,0
Годовой расход эл. энергии, тыс. КВтч						7,15	7,2
Годовой расход воды, тыс. м3						0,46	0,40
Численность персонала, чел						3	1
Удельная численность персонала, чел / Гкал/ч						14,3	4,6
Удельный расход условного топлива, кгтут/Гкал						#ДЕЛ/0!	162,34
Режим работы котельной, дней в году						172	172
Общая сметная стоимость строительства, тыс. руб							1951,84 без учета НДС

						МК № 002	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Приложение 5. (к пункту 1-2-а)

Структура основного оборудования

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							МК № 002	Лист
										19
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

						МК № 002	Лист
							20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Расчётная производительность котельной (с учётом собственных нужд) - 0,822 Гкал/ч;  
Установленная производительность котельной - 0,826 Гкал/ч;  
Подключённая тепловая нагрузка:  
отопительная - 0,151 Гкал/ч;  
ГВС через ИТП - 0 Гкал/ч;  
централизованная ГВС - 0 Гкал/ч;  
Вентиляционная - 0 Гкал/ч;  
Годовая выработка тепла - 0,269 тыс Гкал/год;  
Годовой отпуск тепла - 0,263 тыс Гкал/год;  
Годовое число часов использования установленной мощности - 326,3 час;  
Годовой расход натурального топлива - 61,86 тыс. м3;  
Годовой расход условного топлива - 57,441 т.у.т./год;  
Коэффициент полезного действия котлов - 0,67 ;  
Установленная мощность токоприёмников - 12,609 КВт;  
Годовой расход электроэнергии - 7,154 тыс.КВтч;  
Годовой расход воды - 0,411 тыс м3;  
Численность персонала - 3 чел;  
Строительный объём главного корпуса - 960 м3;  
Общая площадь застройки зданий - 384 м2;  
Площадь участка в границах отвода земли - 260 м2;  
Коэффициент застройки - 0,677 ;  
Удельная мощность токоприёмников - 15,336 кВт/Гкал/ч;  
Удельная численность персонала - 3,634 чел/Гкал/ч;  
Удельный расход условного топлива - 213,22 кг.у.т./Гкал;  
Себестоимость 1 Гкал отпущенного тепла - 11625 руб;  
Топливная составляющая - 993,571 руб/Гкал;  
Режим работы котельной - 172 дн/год;

Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на - 0,672 Гкал/ч;  
Резерв тепловой мощности существующей котельной по сущ.и перспективным нагрузкам составляет - 0,672 Гкал/час.;

Взам. инв. №							Лист	
	Подпись и дата							
Инв. № подл.							МК № 002	21
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		



						МК № 002
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

Расчётная производительность котельной (с учётом собственных нужд) - 0,21 Гкал/ч;  
Установленная производительность котельной - 0,215 Гкал/ч;  
Подключённая тепловая нагрузка:  
отопительная - 0,21 Гкал/ч;  
ГВС через ИТП - 0 Гкал/ч;  
централизованная ГВС - 0 Гкал/ч;  
Вентиляционная - 0 Гкал/ч;  
Годовая выработка тепла - 0,376 тыс Гкал/год;  
Годовой отпуск тепла - 0,367 тыс Гкал/год;  
Годовое число часов использования установленной мощности - 1747,2 час;  
Годовой расход натурального топлива - 652,074 тыс. м3;  
Годовой расход условного топлива - 0 т.у.т./год;  
Коэффициент полезного действия котлов - 0,67 ;  
Установленная мощность токоприёмников - 2,526 КВт;  
Годовой расход электроэнергии - 7,154 тыс.КВтч;  
Годовой расход воды - 0,462 тыс м3;  
Численность персонала - 3 чел;  
Строительный объём главного корпуса - 960 м3;  
Общая площадь застройки зданий - 384 м2;  
Площадь участка в границах отвода земли - 260 м2;  
Коэффициент застройки - 0,677 ;  
Удельная мощность токоприёмников - 12,016 кВт/Гкал/ч;  
Удельная численность персонала - 13,953 чел/Гкал/ч;  
Удельный расход условного топлива - 0 кг.у.т./Гкал;  
Себестоимость 1 Гкал отпущенного тепла - 11625 руб;  
Топливная составляющая - 7593,3 руб/Гкал;  
Режим работы котельной - 172 дн/год;

Резерв тепловой мощности существующей котельной по сущ.и перспективным нагрузкам составляет - 0 Гкал/час.;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 002			24



Котел находится в эксплуатации с 2003 года.	Износ котлов составляет 27,00 %.
Электрокотлом для производства тепловой энергии используется электроэнергия.	
Резервный вид топлива не предусмотрен.	.
К.п.д. работы эл.котлов составляет 67,00 % ,	что соответствует или близко нормативному
показателю для данного типа котлов.	

Годовой расход эл. энергии котлами ( расчетный )	652,07 тыс. кВт
Уд. расход эл.энергии на выработку тепла эл. котлами составляет	1735.82 кВт/Гкал.

Составляющая расходуемой котлами эл.энергии в калькуляции себестоимости реализации теплоэнергии составляет 6353,29 руб/Ткал.

Уд. расход эл. энергии на транспортировку теплоносителя и с.н. котельной	19,23 кВт/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию доп. расходы на электроэнергию составляют	69,61 руб/Гкал.
Общая составляющая эл. энергии в ценообразовании 1 Гкал тепла составляет	84,31 %.

Показатель удельного расхода электроэнергии свидетельствует о высокой энергоэффективности работы котельной в части потребления электроэнергии.

Годовой расход воды с учетом работы оборудования ХВО составляет	0,50 тыс.м3,
в том числе для нужд централизованного ГВС потребителей от котельной -	тыс. м3 ;
в том числе на подпитку теплосети в объеме норматив. утечек 0,25% V системы -	0,16 тыс. м3;
в том числе на собственные нужды ХВО -	0,01 тыс.м3.

Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет	1,23 м3/Гкал.
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС	1,23 м3/Гкал.
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют	0,84 %
или 63,73 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых и производственных стоков от котельной	0,30 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют		% от
объема отпускаемой теплоты ( с.н. котельной =	2,28 % )	или Гкал/год.
При этом при годовой выработке тепла	375,66 Гкал	в тепловую сеть ( за вычетом
собственных нужд котельной ) отпускается	367,28 Гкал/год ,	что с учетом теплотерь через
теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек		
367,28 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют		
% относительно объема вырабатываемой энергии или		% в расчетном тарифе
на тепловую энергию. Нормативные потери с учетом сетевой воды составляют		от
расчетной тепловой нагрузки систем	отопления	или Гкал/год.
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.		

Содержание, обслуживание, ремонт - 1 Гкал тепловой энергии.	0,62 % в калькуляции стоимости
Фонд оплаты труда + отчисления - энергии.	7,39 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой

Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - стоимости 1 Гкал тепловой энергии	2,04 % в калькуляции
Прочие расходы ( в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ ) - стоимости 1 Гкал тепловой энергии	0,10 % в калькуляции
Рентабельность - энергии.	4,71 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой

Технико-экономические показатели работы котельной рассчитаны аналитически с учетом данных, предоставленных обслуживающей организацией, по фактическому потреблению материальных, энергетических, финансовых ресурсов и непроизводительных потерь тепла при транспортировке. Вышеперечисленные показатели подлежат уточнению и приведению в соответствие данным энергетического паспорта предприятия после проведения его энергетического обследования (энергоаудита).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						МК № 002	Лист
							25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение 6. (к пункту 8-а)

*Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа.*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 002				26

Максимальные часовые расходы тепла по объектам, подключенным к котельной, приняты согласно данным, представленным заказчиком

Годовые расходы тепла определяются по формулам :

- 1. Расход тепла на отопление : $Q_{o \text{ год}} = Q_{o \text{ max}} ( t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}} ) ( t_{\text{вн.}} - t_{\text{н.р.}} ) z$  , Гкал / год
- 2. Расход тепла на вентиляцию : $Q_{\text{в год}} = Q_{\text{в max}} ( t_{\text{вн.}} - t_{\text{ср.о.}} ) ( t_{\text{вн.}} - t_{\text{н.р.}} ) z$  , Гкал / год

Годовой расход тепла на горячее водоснабжение определяется по общим формулам с учетом режимов работы теплопотребляющих объектов :

$Q_{\text{гвс год}} = Q_{\text{гвс ср.}} z$  , Гкал / год  
 $Q_{\text{гвс ср.}} = Q_{\text{гвс max}} 2,4$  , Гкал / час  
 $Q_{\text{гвс ср.лет.}} = Q_{\text{гвс ср.}} ( 60 - t_{\text{л}} ) ( 60 - t_{\text{з}} )$  , Гкал / час

где :

- $t_{\text{н.р.}}$  -расчетная температура наружного воздуха для расчета отопления ивентилиации , о С ;
- $t_{\text{ср.о.}}$  -средняя температура наружного воздуха за отопительный период , о С ;
- $n_o$  -продолжительность отопительного периода , сут ;
- $Q_{o \text{ max}}$  максимальный часовой расход тепла на отопление , Гкал/час ;
- $Q_{\text{в max}}$  максимальный часовой расход тепла на вентиляцию , Гкал/час ;  $Q_{\text{гвс max}}$  максимальный часовой расход тепла на гор. водоснабжение , Гкал/час ;
- $Q_{\text{гвс ср.}}$  среднечасовой расход тепла на гор. водоснабжение , Гкал/час ;  $Q_{\text{техн ср.}}$  среднечасовой расход тепла на технологические нужды , Гкал/час ;
- $t_{\text{вн}}$  -расчетная средняя температура воздуха внутри помещений, о С ;
- $t_{\text{л}}$  -температура холодной воды в летний период , о С ;
- $t_{\text{з}}$  -температура холодной воды в зимний период , о С ;
- $b$  -коэффициент, учитывающий снижение среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение в летний период по отношению к отопительному периоду
- $Z$  -число часов работы систем отопления, вентиляции, гвс , час/сут

РАСЧЕТ годовой потребности в топливе .

$B_{\text{год}} = Q_{\text{год}} h$  , тыс. тут / год  
 $B_{\text{год}} = Q_{\text{год}} h_{\text{нр}}$  ,млн. м3 газа / год

где :

$Q_{\text{год}}$  -суммарная годовая потребность в тепловой энергии с учетом потерь, Гкал / год  
 $h$  -КПД котлоагрегата  
 $Q_{\text{нр}}$  -теплотворная способность топлива , ккал / м3  
7000 -теплотворная способность условного топлива , ккал / кг

Максимальный часовой расход газа на котельную определен по формуле :

$B_{\text{час}} = Q_{\text{max час}} h_{\text{нр}}$  ,м3 газа / час

где :

$Q_{\text{max час}}$  -максимальная часовая тепловая нагрузка котельной, Гкал / час  
 $h$  -КПД котлоагрегата  
 $Q_{\text{нр}}$  -теплотворная способность топлива , ккал / м3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МК № 002			27





3 Котельная 1п (ДДУ) Песчаное СП х Верёвкин

Технико-экономических показатели работы котельной и тепловых сетей на перспективу :

Топливом для котельной служит природный газ  
Резервный вид топлива не предусмотрен.  
К.п.д. работы котлов составляет 88,00 % , что соответствует или близко нормативному показателю для данного типа котлов.

Годовой расход натурального топлива ( расчетный ) 11,85 тыс.м3  
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии составляет 162,34 кгут/Гкал , что соответствует нормативному показателю 162,34 кгут/Гкал.

Топливная составляющая в калькуляции себестоимости реализации тепловой энергии составляет 614,63 руб/Гкал 32,89 % ;  
Удельный расход эл. энергии на выработку теплоэнергии составляет 35,15 кВт/Гкал.  
В тарифе на тепловую энергию расходы на электроэнергию составляют 127,23 руб/Гкал или 6,81 %.

Снижение удельного расхода эл. энергии возможно на базе гидравлических расчетов и гидравлической увязки работы теплосети, за счет детального расчета и подбора энергоэффективного электросилового оборудования котельной, применения аппаратуры частотного регулирования и т.д.

Годовой расход воды составляет (при отсутствии ионнообменной установки ХВО) 0,20 тыс.м3, в том числе для нужд централизованного ГВС потребителей от котельной - тыс. м3 ;  
в том числе на подпитку теплосети в объеме норматив. утечек 0,25% V системы - 0,02 тыс. м3;  
в том числе на собственные нужды ХВО - тыс.м3.  
Удельный расход воды на выработку теплоэнергии составляет 2,93 м3/Гкал.  
То же, без учета расхода воды на нужды ГВС 2,93 м3/Гкал.  
В тарифе на тепловую энергию расходы на воду и канализацию составляют 7,48 %  
или 139,76 руб/Гкал с учетом стоимости воды и стоков при расчетном расходе хоз.-бытовых и производственных стоков от котельной 0,22 тыс.м3/год.

Потери тепла в тепловых сетях через теплоизоляционную конструкцию составляют 1,86 % от объема отпускаемой теплоэнергии ( с.н. котельной = 2,28 % ) или 1,52 Гкал/год.  
При этом при годовой выработке тепла 83,45 Гкал в тепловую сеть ( за вычетом собственных нужд котельной ) отпускается 81,59 Гкал/год , что с учетом теплопотерь через теплоизоляционную конструкцию трубопроводов соответствует отпуску потребителю без учета утечек 80,07 Гкал/год. Непроизводительные затраты с потерями тепловой энергии составляют 1,82 % относительно объема вырабатываемой энергии или 1,97 % в расчетном тарифе на тепловую энергию. Нормативные потери с утечками сетевой воды составляют от расчетной тепловой нагрузки систем отопления, вентиляции и ГВС через ИТП (или 0,03 Гкал/год.  
Потери тепла через теплоизоляционную конструкцию тепловых сетей находятся в пределах нормы.

Содержание, обслуживание, ремонт - 6,97 % в калькуляции стоимости  
1 Гкал тепловой энергии.  
Фонд оплаты труда + отчисления - 28,40 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.  
Пусковые, цеховые, общехозяйственные расходы - 8,98 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии  
Прочие расходы ( в т.ч. плата за выбросы загрязн. веществ ) - 1,92 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии  
Рентабельность - 4,58 % в калькуляции стоимости 1 Гкал тепловой энергии.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист

МК № 002

30

Приложение 7. (к пункту 8-б)

*Расчёты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						МК № 002	Лист	
										31
			Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.		Дата	

3 Котельная 1п (ДДУ) Песчаное СП х Верёвкин

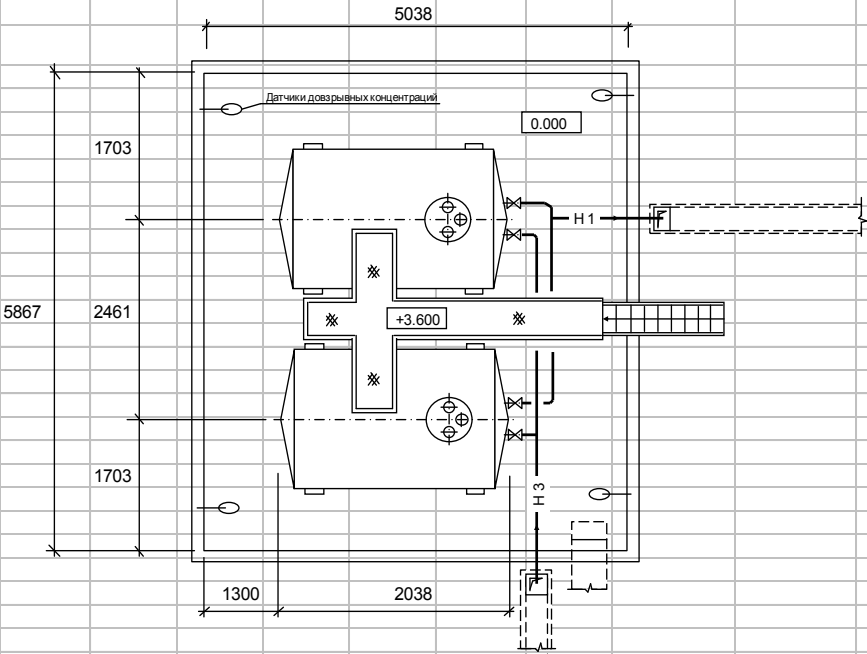
Расход топлива по кварталам :	I кв.	6,31	тут		Вгод =	13,55	тут
	II кв.	1,52	тут		Вгод =	0,0135	тыс. тут
	III кв.	1,18	тут				
	IV кв.	4,55	тут				
	Итого :	13,55	тут/год				

Расчетная выработка тепловой энергии по кварталам :	I кв.	38,8	Гкал
	II кв.	9,4	Гкал
	III кв.	7,2	Гкал
	IV кв.	28,0	Гкал
	Итого :	83,4	Гкал/год

Расчет 5-суточного запаса резервного ( жидкого ) топлива :

1. Расход тепла средний за сутки для самого холодного месяца в году ( январь ) :															
Qсут. о =	0,24	Гкал/сут ;	Qсут. в =	0,14	Гкал/сут ;	Qсут.гвс =	0,081	Гкал/сут ;	Qсут.тех =	0	Гкал/сут				
2. Расход жидкого топлива			54,91	кг/сут	0,062	м3/сут	при расчетной температуре наружного воздуха								
2. Плотность топлива		888,65	кг/м3	при Т ж.п.т. =		-20	°C								
5. Среднечасовой расход жидкого топлива в январе-месяце						2,29	кг/час								
4. Плотность топлива		874,807	кг/м3	при Т ср. января		-1	°C								
7. Суточный расход топлива для января				0,06	м3/сут										
8. 5-суточный расход топлива для января				0,3	м3										
9. Рекомендуется		2	резервуара по		3	м3	для хранения 5-суточного запаса резервного топлива								

Габариты резервуарного парка резервного запаса жидкого топлива



Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					