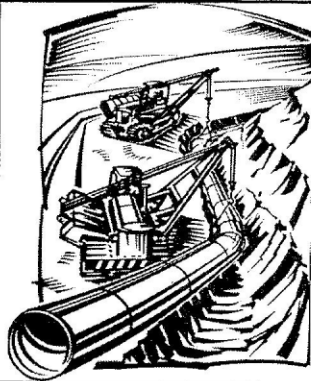




РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Проект-Сервис»

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Заказчик:

Объект:

Стадия:

Состав проекта:

Расчет тепловых нагрузок и годового количества
тепла и топлива

Шифр:

г. Москва 2013 год

Пояснительная записка

Настоящий расчет составлен для определения годового расхода тепла и топлива, необходимого для теплоснабжения здания кафе, расположенного по адресу:

Заказчик –

Объем здания по наружным обмерам выше уровня земли – 1881,0м³.

Расчет тепловых нагрузок выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий» им. Панфилова, 2002г. и СНиП 2.04.01. Расчет оформлен в соответствии с требованиями, приложения к «Порядку оформления решений об установлении видов топлива для предприятий и топливопотребляющих установок на территории Российской Федерации» (Письмо Минэкономики России от 27.11.92г. №ВЕ-261/25-510), а также «Порядком установления вида топлива для предприятий и топливопотребляющих установок», введенными Постановлением Правительства РФ от 29.10.92г. №832 и «Правилами пользования газом и предоставления услуг газоснабжения в Российской Федерации», введенными Постановлением Правительства РФ от 17.05.2002г. №317.

Для отопления здания кафе и горячего водоснабжения рекомендуется установить отопительный котел Vereta Fabulla мощностью 31,7 кВт и Thermona мощностью 45,0 кВт.

Максимально-часовые нагрузки на здание кафе:

- на отопление	-0,032Гкал/час
- на вентиляцию	-0,021Гкал/час
- на горячее водоснабжение	-0,0096Гкал/час
ИТОГО:	-0,063Гкал/час

Топливо – газ, годовой расход натурального топлива (газа) на обеспечения нужд здания кафе – составляет 16,0 тыс.м³ в год или 0,018 тыс.т.у.т. в год.

1. Общие вопросы

Вопросы	Ответы
Министерство (ведомство, заказчик)	
Предприятие и его местонахождение (область, район нас. пункт, улица)	
Расстояние объекта до: - железнодорожной станции - газопровода - базы нефтепродуктов - ближайшего источника теплоснабжения (ТЕЦ, котельная) с указанием его мощности, загруженного и принадлежности	
Готовность предприятия к использованию топливно-энергетических ресурсов (действующее, реконструируемое, строящееся, проектируемое) с указанием категории	Действующее
Документы согласования (заключения), дата, номер, наименование организации: - об использовании природного газа, угля - о транспортировке жидкого топлива - о строительстве индивидуальной или расширенной котельной	
На основании какого документа проектируется, строится, расширяется, реконструируется предприятие	
Вид и количество (т.у.т.) используемого в настоящее время топлива и на основании какого документа (дата, номер, установленный расход), для твердого топлива указать его месторождение, а для донецкого угля – его марку	
Вид запрашиваемого топлива, общий годовой расход (тыс.т.у.т.) и год начала потребления	природный газ 0,018 тыс.т.у.т. 2012 год
Год выхода предприятия на проектную мощность, общий годовой расход (тыс.т.у.т.) топлива в этом году	2012 год 0,018 тыс.т.у.т.

2. Индивидуальные источники тепла

а) потребность в тепловой энергии

На какие нужды	Присоединенная макс. тепловая нагрузка, Гкал/час		Кол-во часов работы в году	Годовая потребность в тепле, Гкал/год		Покрытие потребности в тепле, Гкал/год		
	сущ.	проект.		сущ.	проект.	котельная	вторичные энергоресурсы	за счет других источников
Отопление	-	0,032	5136	-	71,344	71,344		
Вентиляция	-	0,021	3424	-	31,213	31,213		
ГВС	-	0,0096	8400	-	7,941	7,941		
Собственные нужды (2%)	-	0,001		-	2,21	2,21		
Итого	-	0,064		-	112,708	112,708		

б) состав и характеристика оборудования индивидуальных источников тепла, вид и годовой расход топлива

Тип котлов (индивидуальных источников тепла)	Кол-во, шт.	Общая мощность, Гкал/час (МВт)	Используемое топливо			Запрашиваемое топливо		
			Вид основного топлива	Удельный расход, кг.у.т./Гкал	Годовой расход, тыс. т.у.т.	Вид основного топлива	Удельный расход, кг.у.т./Гкал	Годовой расход, тыс. т.у.т.
Bereta Fabula (31.7кВт)	1	0,027 (0,0317)				Прир. газ	159,705	0,018
Thermopna (45.0кВт)	1	0,039 (0,045)						
Резервные	нет							

3. Потребители тепла

№№ п/п	Потребители тепла	Максимальные тепловые нагрузки, Гкал/час			Всего
		отопление	вентиляция	ГВС	
1	2	3	4	5	6
1	Здание кафе	0,032	0,021	0,0096	0,063
ИТОГО:		0,032	0,021	0,0096	0,063

4. Потребность в тепле на производительные нужды

№№ п/п	Потребители тепла	Наименование продукции	Годовое количество продукции	Удельный расход тепла на единицу продукции, Гкал	Годовое потребление тепла, тыс. Гкал
1	2	3	4	5	6
	нет				

5. Технологические топливопотребляющие установки

а) мощность предприятия по выпуску основных видов продукции

Вид продукции	Годовой выпуск (указать единицу измерения)		Удельный расход топлива, (кг. у. т./ед. продукции)	
	существующий	проектируемый	фактический	расчетный
1	2	3	4	5
нет				

б) состав и характеристика технологического оборудования, вид и годовой расход топлива

Тип технологического оборудования	Кол- во в год, шт.	Мощность (единичная), МВт	Используемое тепло		Запрашиваемое тепло	
			вид	Годовой расход (отчетный), тыс.т.у.т.	вид	годовой расход (с какого года), тыс.т.у.т.
1	2	3	4	5	6	7
нет						

6. Использование топливных и тепловых ресурсов

Топливные вторичные ресурсы				Тепловые вторичные ресурсы			
Вид, источник	Выход, тыс.т.у.т. в год	Кол-во используемого топлива, тыс.т.у.т.		Вид, источник	Выход, тыс.т.у.т. в год	Кол-во используемого тепла, тыс.т.у.т.	
		сущ.	проект.			сущ.	проект.
1	2	3	4	5	6	7	8
нет							

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
к расчету тепловых нагрузок и годового количества тепла и топлива для
газификации

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование величины</i>	<i>Показатель</i>	<i>Применение</i>
<i>1</i>	<i>Продолжительность отопительного периода, суток</i>	<i>214</i>	<i>Z_{от}</i>
<i>2</i>	<i>Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C</i>	<i>-3,1</i>	<i>t_{ср.о}</i>
<i>3</i>	<i>Расчетная температура наружного воздуха самой холодной пятидневки, °C</i>	<i>-28</i>	<i>t_{р.о}</i>
<i>4</i>	<i>Средняя температура наружного воздуха для расчета вентиляции, °C</i>	<i>-28</i>	
<i>5</i>	<i>Температура холодной воды в зимний период, °C</i>	<i>+5</i>	<i>t_{хвз}</i>
<i>6</i>	<i>Температура холодной воды в летний период, °C</i>	<i>+15</i>	<i>t_{хвл}</i>
<i>7</i>	<i>Температура воды на горячее водоснабжение, °C</i>	<i>+55</i>	
<i>8</i>	<i>Количество дней работы котлов в году, °C</i>	<i>365</i>	<i>Z_{гвс}</i>
<i>9</i>	<i>Расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений, °C</i>	<i>+16</i>	<i>t_{вн}</i>
<i>10</i>	<i>Объем здания по наружным стенам, м³</i>	<i>1881,0</i>	<i>V</i>
<i>11</i>	<i>Поправочный коэффициент на изменение величины отопительной характеристики зданий при температуре отличной от -30°C</i>	<i>1,03</i>	<i>a</i>
<i>12</i>	<i>Удельная отопительная характеристика здания по табл. 4 прил. 3, ккал/м³ час °C</i>	<i>0,37</i>	<i>q_о</i>

1. Расчет расхода тепла на отопление

1.1 Максимальный часовой расход тепла на отопление

Определение максимального часового расхода тепла на отопление здания кафе производится по формуле:

$$Q_{\max.от} = \alpha \times q_o \times V \times (t_{ср.} - t_n) \times 10^{-6}, \text{ Гкал/час},$$

где $\alpha = 1,03$ – поправочный коэффициент для жилых и общественных зданий на изменение величины отопительной характеристики здания при температуре отличной от -30°C ,

$q_o = 0,37$ – удельная тепловая характеристика строения, (Ккал/м³час^{°C}),

$V = 1881,0$ – объем строения, (м³),

$t_{ср.} = 16$ – средняя температура отапливаемых помещений, ($^\circ\text{C}$),

$t_n = -28$ – расчетная зимняя температура наружного воздуха для отопления, ($^\circ\text{C}$),

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{\max.от} = 1,03 \times 0,37 \times 1881,0 \times (16 - (-28)) \times 10^{-6}$$

$$Q_{\max.от} = 0,032 \text{ Гкал/час}$$

1.2 Годовой расход тепла на отопление

Определение годового тепла на отопление производится по формуле:

$$Q_{год.от} = Q_{\max.от} \times 24 \times Z_{от} \times (t_{вн} - t_{ср.о}) / (t_{вн} - t_{р.о}), \text{ Гкал/час},$$

где $Z_{от} = 214$ – продолжительность отопительного периода, (сутки),

$t_{ср.о} = -3,1$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, ($^\circ\text{C}$),

$t_{вн} = 16$ – температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений, ($^\circ\text{C}$),

$t_{р.о} = -28$ – расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, ($^\circ\text{C}$),

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{год.от} = 0,032 \times 24 \times 214 \times (16 - (-3,1)) / (16 - (-28)),$$

$$Q_{год.от} = 71,344 \text{ Гкал/год}$$

2. Расчет расхода тепла на вентиляцию

2.1 Максимальный часовой расход тепла на вентиляцию

Определение максимального часового расхода тепла на вентиляцию здания кафе производится по формуле:

$$Q_{\text{max.вент}} = q_v \times V \times (t_{\text{ср.}} - t_{\text{н}}) \times 10^{-6}, \text{ Гкал/час,}$$

$q_v = 0,25$ – удельная тепловая характеристика строения, (Ккал/м³ час °C),

$V = 1881,0$ – объем строения, (м³),

$t_{\text{ср.}} = 16$ – средняя температура отапливаемых помещений, (°C),

$t_{\text{н}} = -28$ – расчетная зимняя температура наружного воздуха для отопления, (°C),

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{\text{max.вент}} = 0,25 \times 1881,0 \times (16 - (-28)) \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{max.вент}} = 0,021 \text{ Гкал/час}$$

2.2 Годовой расход тепла на вентиляцию

Определение годового тепла на вентиляцию производится по формуле:

$$Q_{\text{год.вент}} = Q_{\text{max.вент}} \times 16 \times Z_{\text{от}} \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{ср.о}}) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{р.о}}), \text{ Гкал/час,}$$

где $Z_{\text{от}} = 214$ – продолжительность отопительного периода, (сутки),

$t_{\text{ср.о}} = -3,1$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, (°C),

$t_{\text{вн}} = 16$ – температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений, (°C),

$t_{\text{р.о}} = -28$ – расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, (°C),

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{\text{год.вент}} = 0,021 \times 16 \times 214 \times (16 - (-3,1)) / (16 - (-28)),$$

$$Q_{\text{год.вент}} = 31,213 \text{ Гкал/год}$$

3. Расчет расхода тепла на горячее водоснабжение

3.1 Максимальный часовой расход тепла на горячее водоснабжение

Определение максимального часового расхода тепла на горячее водоснабжение здания кафе производится по формуле:

$$Q_{\text{max.звс}} = 1,2 \times a \times (55 - t_{\text{хвз}}) \times 10^{-6}, \text{ Гкал/час},$$

где 1,2 – коэффициент учитывающий теплоотдачу в помещении от трубопровода системы ГВС (отопление ванных комнат, сушка белья),

$t_{\text{хвз}} = +5$ – температура холодной воды (водопроводной) в отопительный период, ($^{\circ}\text{C}$),

В качестве потребителей ГВС имеем:

- 4 умывальника со смесителем с нормой расхода 40 л/час

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{\text{max.звс}} = 1,2 \times 4 \times 40 \times (55 - 5) \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{max.звс}} = 0,0096 \text{ Гкал/час}$$

3.2 Среднечасовой расход тепла на горячее водоснабжение

Определение общего среднечасового тепла на горячее водоснабжение производится по формуле:

$$Q_{\text{ср.звс}} = Q_{\text{max.звс}} / 2,4, \text{ Гкал/час},$$

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{\text{ср.звс}} = 0,0096 / 2,4$$

$$Q_{\text{ср.звс}} = 0,004 \text{ Гкал/час}$$

3.3 Годовой расход тепла на горячее водоснабжение

Определение годового расхода тепла на горячее водоснабжение согласно СНиП П-36-73 и СНиП П-34-76 производится по формуле:

$$Q_{\text{год.звс}} = T \times Q_{\text{ср.звс}} \times Z_{\text{от}} \times Q_{\text{ср.звс}} \times \beta \times ((55 - t_{\text{х.л}}) / (55 - t_{\text{х.з}})) \times (365 - \Pi), \text{ Гкал/год},$$

где $Z_{\text{от}} = 214$ – продолжительность отопительного периода, (сутки),

$T=24$ – число часов работы горячего водоснабжения в сутки, (час),

$\beta=0,8$ – коэффициент, учитывающий снижение средней часовой нагрузки горячего водоснабжения в неотапительный период по сравнению с нагрузкой в отопительный период, принимаем для жилищно-коммунального сектора городов средней полосы России,
Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{год.гвс}=24 \times 0,004 \times 214 \times 0,004 \times 0,8 \times ((55-15)/(55-5)) \times (365-214),$$

$$Q_{год.гвс}=7,941 \text{ Гкал/год}$$

4. Определение мощности котельной

$$Q_{кот.мах}=Q_{от.мах}+Q_{гвс мах}+Q_{вент мах}$$

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{кот. мах}=0,032+0,0096+0,021$$

$$Q_{кот.мах}=0,063 \text{ Гкал/час}$$

5. Определение количества тепловой энергии на собственные нужды котельной в час

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование величины</i>	<i>Показатель</i>	<i>Применение</i>
1.	Нормативный расход тепла на собственные нужды котельной от номинальной нагрузки котельной, %	2	$K_{сн}$

$$Q_{сн.час}=Q_{кот.мах} \times (K_{сн}/100)$$

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{сн.час}=0,001 \text{ Гкал/час}$$

6. Определение мощности котельной с учетом собственных нужд

$$Q_{\text{выр.кот}} = Q_{\text{кот.тах}} + Q_{\text{сн.час}}$$

Подставив значения величин, получаем:

$$Q_{\text{выр.кот}} = 0,063 + 0,001$$

$$Q_{\text{выр.кот}} = 0,064 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{\text{выр.кот}} = 1,163 \times Q_{\text{выр.кот}}$$

$$Q_{\text{выр.кот}} = 1,163 \times 0,064$$

$$Q_{\text{выр.кот}} = 0,074 \text{ МВт}$$

Для отопления здания кафе и горячего водоснабжения рекомендуется отопительный котел мощностью $\geq 74,0 \text{ кВт}$.

7. Общий годовой расход тепла

Определение общего годового расхода тепла производится по формуле:

$$\Sigma Q^{\text{год}} = 1,02 \times (\Sigma Q^{\text{от.год}} + \Sigma Q^{\text{вс.год}} + \Sigma Q^{\text{вент.год}}), \text{ Гкал/год},$$

Где 1,02 – коэффициент, учитывающий собственные нужды.

Подставив значения величин, получаем:

$$\Sigma Q^{\text{год}} = 1,02 \times (71,344 + 7,941 + 31,213)$$

$$\Sigma Q^{\text{год}} = 112,708 \text{ Гкал/год}$$

8. Годовой расход условного топлива

Определение годового расхода условного топлива производится по формуле:

$$B^{\text{ум}} = \Sigma Q^{\text{год}} / (7000 \times \eta), \text{ тыс.т.у.т.},$$

где $\eta = 0,9$ – КПД котла.

Подставив значения величин, получаем:

$$B^{\text{ум}} = 112,708 / (7000 \times 0,9)$$

$$B^{\text{ум}} = 0,018 \text{ тыс.т.у.т.}$$

9. Годовой расход натурального топлива

Определение годового расхода натурального топлива производится по формуле:

$$B^{нт} = \sum Q^{200} / (8000 \times \eta), \text{ млн. нм}^3,$$

где $\eta=0,9$ – КПД котла.

Подставив значения величин, получаем:

$$B^{нт} = 112,708 / (8000 \times 0,9)$$

$$B^{нт} = 0,016 \text{ млн. нм}^3$$

10. Удельный расход топлива

Определение удельного расхода топлива производится по формуле:

$$B_{уд} = B^{нт} / \sum Q^{200} \times 10^6, \text{ кг. у. т.},$$

Подставив значения величин, получаем:

$$B_{уд} = 0,018 / 112,708 \times 10^6$$

$$B_{уд} = 159,705 \text{ кг. у. т.}$$

11. Максимальный часовой расход природного газа

Определение максимального часового расхода натурального топлива производится по формуле:

$$b^{нт} = (Q_{\text{выр. кот}} / (8000 \times 0,9)) \times 10^6, \text{ нм}^3/\text{час},$$

Подставив значения величин, получаем:

$$b^{нт} = (0,074 / (8000 \times 0,9)) \times 10^6$$

$$b^{нт} = 10,3 \text{ нм}^3/\text{час}$$

Расчет составил

/

/