

Исходные данные:

Район строительства: Московская область

Объект: Частный жилой дом

Количество проживающих: 6 чел.

Газоиспользуемое оборудование: 4-х конфорочная газовая плита,
газовый котёл.

Часовой и годовой расход газового топлива.

Согласно формуле (16) МДК 4.05-2004

$$Q_o = \frac{Q_{o\max} 24(t_j - t_{om})n}{(t_j - t_o)}$$

Где $Q_{o\max} = 0,057$ Гкал/ч [66,3 кВт] - расчетное значение часовой тепловой нагрузки отопления.

Для расчетов принято:

-отопительный период $n_o = 214 \text{ сут} \cdot 24 \text{ ч} = 5136 \text{ ч}$

$$Q_{\text{год.о.}} = n_o \cdot Q_{\text{час}} \frac{T_{\text{вн.}} - T_{\text{ср.о.}}}{T_{\text{вн.}} - T_{\text{р.о.}}} \text{ Гкал/год,}$$

где $T_{\text{ср.о.}} = -3,1^\circ\text{C}$ - средняя наружная температура отопительного периода

$$Q_{\text{год.о.}} = 57000 \cdot \frac{18 - (-3,1)}{18 - (-30)} \cdot 5136 \cdot 10^{-6} = 128,7 \text{ Гкал/год.}$$

Расход газового топлива составляет $V = \frac{Q}{Q_n \cdot \eta}$, где

Q - тепловая нагрузка ккал/час или ккал/год;

Q_n - низшая теплота сгорания газа, равная для природного газа
7960 ккал/м³;

η - к.п.д. котельной установки, примерно 90% .

На ГВС:

$$Q_{hm} = \frac{a g N (55 - t_c) g 10^{-6}}{T} + Q_{mn} (\text{Гкал} / \text{час})$$

где a - норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента, л/ед. измерения в сутки; при отсутствии утвержденных норм принимается по таблице Приложения 3 (обязательного) СНиП 2.04.01-85;

N - количество единиц измерения, отнесенное к суткам - количество жителей;

t_c - температура водопроводной воды в отопительный период, °С; при отсутствии достоверной информации принимается $t_c = 5$ °С;

T - продолжительность функционирования системы горячего водоснабжения абонента в сутки, ч = 24;

$Q_{m.n}$ - тепловые потери в местной системе горячего водоснабжения, в подающем и циркуляционном трубопроводах наружной сети горячего водоснабжения, Гкал/ч.

$$Q_{hm} = \frac{115 g 6 (55 - 5) g 10^{-6}}{2} = 0,0172 \text{ Гкал} / \text{час}$$

[20 кВт]

Расход газового топлива на отопление:

часовой;

$$B^0_{\text{ч}} = \frac{57000}{7960 \cdot 0,9} = 7,96 \text{ м}^3/\text{ч}$$

годовой;

$$B^0_{\text{год.}} = \frac{128,7}{7960 \cdot 0,9} \cdot 1000000 = 17965 \text{ м}^3/\text{год} = 17,965 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$$

Расход газового топлива на ГВС:

$$B^0_{\text{ч}} = \frac{17200}{7164} = 2,4 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Расчет потребности в тепловой энергии на технологические нужды:

Расчет потребности в тепловой энергии, условном и натуральном топливе, на осуществление технологического процесса: жилой дом, 4-х конфорочная газовая плита – 1шт., согласно проектных данных и технологического задания, Количество жильцов = 6, выполнен в соответствии с СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб».

Норма расхода условного топлива на 1 жильца в год составляет: 138,571 [кг], что при расчете в тепловых единицах эквивалентно: 970 [тыс.ккал].

Нормативный расход условного топлива (или тепла) на единицу продукции) принят в соответствии с: СП 42-101-2003 (Приложение А).

Данные об используемом теплогенераторе:

Наименование: Плита газовая ПГ-4, количество, $n=1$ [шт].

Номинальный расход газа прибором $q=1,1$ [нм³/ч].

Коэффициент одновременности $K_{sim}=1$, КПД= 100 [%]

Часовой расход газа группой приборов определяется по формуле (2):

$$Q_{hd} = q \cdot n \cdot K_{sim}, (\text{нм}^3 / \text{ч})$$

$$Q_{hd} = 1,1 \times 1 \times 1 = 1,1 \quad (\text{нм}^3 / \text{ч})$$

Расчетная часовая тепловая нагрузка группы приборов определяется как произведения часового расхода природного газа приборами и теплотворной способности природного газа:
 $Q_H=8000$ [ккал/н.м³]

$$Q_{\text{час}} = Q_{hd} \times Q_H \times 10^{-6} \times \text{КПД}, (\text{Гкал/час})$$

$$Q_{\text{час}} = 1,1 \times 8000 \times 10^{-6} \times 1 = 0,0088, (\text{Гкал/час}) [10,21 \text{ кВт}]$$

Для определения годовой потребности группы приборов в природном газе, определяется годовая потребность всех потребителей в тепловой энергии, как произведение нормативного расхода теплоты (970 тыс.ккал на 1 жителя в год) на количество потребителей 6, что составит:

$$Q_H = 6 \times 970 \times 10^{-3} = 58,2, (\text{Гкал/год})$$

Определение расчетного годового расхода природного газа, при теплотворной способности $Q_H=8000$ [ккал/н.м³]:

$$G_H = \frac{Q_H \times 10^3 \times 1}{8000}, (\text{тыс.нм}^3 / \text{год})$$

$$G_H = \frac{58,2 \times 10^3 \times 1}{8000} = 7,275, (\text{тыс.нм}^3 / \text{год})$$

Расход газового топлива на технологические нужды:

$$B_q^0 = \frac{8800}{8000} = 1,1 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Общее потребление природного газа:

$$\Sigma B_q^0 = 7,96 + 2,4 + 1,1 = 11,46 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Общая мощность:

$$\Sigma P = 66,3 + 20 + 10,21 = 96,51 \text{ кВт}$$

Выбор котла:

Buderus Logano G334 мощность -115 кВт

Сводная таблица потребления природного газа

Потребитель тепла	Часовой расход тепла ккал/час	Часовой расход газа м ³ /ч	Годовой расход тепла Гкал/год	Годовой расход газа тыс. м ³ /год
Отопление, ГВС Ж/д	74200	10,36	381,1	53,2
Итого:	74200	10,36	381,1	53,2
4-х комфорочная газовая плита	8800	1,1	58,2	7,3
Всего:	82200	11,46	439,3	60,5

Расчет тепловпотерь здания производится по методике изложенной в МДК 4-05.2004 "Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения", по укрупненным показателям, в соответствии с требованиями СНиП II-35-76 "Котельные установки".

Расчёт потребности в тепле, условном и натуральном топливе, на нужды горячего водоснабжения, производится на основании данных о нормах расхода горячей воды потребителями из приложения 3 СНиП 2.04.01-85* "Внутренний водопровод и канализация зданий".

При проведении технико-экономического расчета учитываются требования СНиП 23-01-99 "Строительная климатология", СНиП 42-01-2002 "Газораспределительные сети", СНиП 31-03-2001 "Производственные здания".