

ANEXO GAS NATURAL

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la definición de los trabajos a realizar para llevar a cabo el suministro de GAS NATURAL en la reforma de la sala de calderas existente del IES MONELOS, adaptándola para la instalación de nuevos generadores de calor a gas natural.

2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (RIG) y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (*versión consolidada Sep'13*)
- Normas UNE de obligado cumplimiento

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación proyectada suministrará el Gas Natural demandado por las 3 calderas de condensación de 90 kW de potencia útil que dispone la instalación de calefacción y producción de ACS del instituto, garantizando la alimentación a las mismas en unas condiciones adecuadas para su óptimo funcionamiento.

La instalación partirá de la red de distribución existente en el vial público, con MOP inferior a 5 bar, partiendo de la llave de acometida y pasando por el armario de regulación y medida, desde el cual saldrá una única línea de alimentación enterrada que entrará directamente a la sala de calderas.

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL GAS

Según datos de la empresa suministradora, las características del Gas Natural en el punto de suministro, que serán las siguientes:

- Gas a suministrar: Gas Natural
- Hs: $9.500 \text{ kCal/m}^3 - 11 \text{ kWh/m}^3$
- Densidad relativa: 0.62
- Índice de Wobbe: $12.065 \text{ kCal/m}^3 - 14 \text{ kWh/m}^3$
- Presión de suministro: en el punto de entronque el gas natural se suministrará a Media Presión A, siendo la presión mínima de garantía en la llave de acometida de 50 mbar y la presión máxima de 400 mbar

- El Gas Natural es un gas de la segunda familia (F2H) según la UNE 60.002-90

3.2. PREVISIÓN DE CONSUMOS

La sala de máquinas dispone de tres calderas murales de condensación en cascada, que funcionarán consumiendo Gas Natural a 20 mbar, con las siguientes características:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| • Marca: | VIESSMANN |
| • Modelo: | VITODENS 200-W |
| • Tipo: | Mural Estanca condensación |
| • Combustible: | Gas Natural |
| • Potencia útil (80/60°C): | 90,0 kW |
| • Potencia útil (50/30°C): | 99,0 kW |
| • Rendimiento estacional (40/30°C): | 109 % |
| • Regulación potencia: | Modulante |
| • Consumo eléctrico: | 175 W |
| • Consumo nominal: | 11,99 m ³ /h |

Grado de gasificación (usos no domésticos):

$$P_i = (A + B + C + \dots) \times 1,10$$

$$Q_{si} = P_i / H_s$$

P_i : potencia de diseño de la instalación

A, B, C...: consumos caloríficos de los aparatos receptores (referidos al H_i)

Q_{si} : caudal de diseño de la instalación

H_s : poder calorífico superior del gas suministrado

Por lo que en nuestro caso:

$$P_i = 297 \text{ kW} \Rightarrow Q_{si} = 27 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.3. ACOMETIDA DEL GAS

Es de competencia exclusiva de la compañía distribuidora, comprendiendo el tramo de canalización que va entre la red general enterrada y la llave de acometida, también enterrada en acera y de maniobra de apertura/cierre mediante manual.

En principio, y salvo que la disponibilidad de uso sea diferente, se prevé la instalación de un ramal de derivación desde la canalización principal de gas instalada en montaje enterrado en acera, sobre la cual se instalará la llave de acometida que hará la función de llave de edificio, dadas las características de la instalación, no siendo necesaria la acometida interior.

3.4. ACOMETIDA INTERIOR

Dadas las características de la instalación y la situación del edificio, no existe ésta, ya que se alimenta a un único edificio y la llave de acometida hace a su vez la función de llave de edificio. La llave de acometida instalada por la Compañía Suministradora se encuentra sobre la acera, frente al edificio, siendo este el punto de inicio de la instalación receptora que nos ocupa.

3.5. INSTALACIÓN RECEPTORA

A partir de la llave de acometida, que hará a su vez la función de llave de edificio, comienza la instalación receptora con la colocación de un tallo de transición Pe-Cu, accediendo la línea de gas desde la acera (enterrada) comunicando directamente con el interior de un armario de regulación y medida empotrado en el muro de cierre de la finca para albergar los equipos de regulación.

A la salida del armario de regulación y medida habrá otro tallo de transición Pe-Cu, ya que la instalación discurrirá enterrada en PE SDR11 Ø90 mm hasta la sala de calderas, donde con otro tallo de transición Pe-Cu se accederá a un armario protector de montaje superficial en fachada donde se alojará la electroválvula de corte de la instalación

Desde ahí, la línea de gas entra directamente a la sala de calderas atravesando la fachada con un manguito pasamuros. La tubería de este tramo en el interior de la sala de calderas se ejecutará en cobre de diámetros 52/54, 33/35 y 26/28 mm.

En el interior de la sala se alimentarán las tres calderas, previa colocación de una llave de corte para cada una de ellas, independiente de los órganos de control del propio quemador.

Las tuberías de cobre serán de soldadura fuerte mientras que las tuberías de polietileno serán SDR11 unidas mediante electrofusión, y con los diámetros especificados en planos que se adjuntan, y que son los siguientes:

- Tramo A: Alimentación en BP entre armario y sala de calderas: PE Ø90
- Tramo B: Colector de distribución en sala de calderas: Cu 52/54 y Cu 33/35
- Tramo C: Alimentaciones a calderas Cu 26/28

Para la determinación de las pérdidas de carga se utilizarán las fórmulas simplificadas de Renouard, válidas para los casos en que los que la relación de caudal en m³(n)/h y el diámetro de la tubería en mm es inferior a 150 (Q/D<150). Estas fórmulas son:

Para presiones superiores a 100 mBar:

$$Pa^2 - Pb^2 = 48.6 \times d_r \times L_e \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

Para presiones iguales o inferiores a 100 mBar:

$$\Delta P = 23200 \times d_r \times L_e \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

Pa y Pb = Presiones absolutas en el origen y en el extremo del tramo en bar

ΔP = Diferencia de presión entre el inicio y el final del tramo.

d_r = densidad relativa del gas

L_e = Longitud de cálculo del tramo en metros. Se tomará un 20% más de la longitud real para tener en cuenta las pérdidas debidas a accesorios, cambios de dirección, etc.

Q = Caudal de gas en el tramo en m³(n)/h

D = Diámetro interior de la tubería en mm

Para la determinación de la velocidad del gas en el tramo se utiliza la siguiente expresión:

$$V = 354 \times Q \times P^{-1} \times D^{-2}$$

V = Velocidad del gas en m/s.

P = Presión absoluta en el extremo final del tramo en bar

Q = Caudal de gas en el tramo en m³(n) /h

D = Diámetro interior de la tubería en mm

La velocidad del gas en el interior de una tubería no debe superar los 20 m/s

En la conexión de entrada de gas al aparato, la presión de gas no debe ser inferior a la presión mínima establecida para cada familia y tipo de gas en la Norma UNE-EN 437.

TRAMO	TRAMO	POTENCIA (kW)	CAUDAL (m ³ /h)	LONGITUD REAL (m)	LONGITUD EQ (m)	Tubería	Øint (mm)	Densidad relativa	ΔP (mbar)	Pa - Inicial (mbar)	Pb - final (mbar)	v (m/s)
Enterrado	A	270,00	35,97	70,0	84,00	PE-Ø63	51,40	0,62	4,65	55,00	50,35	4,8153
3 calderas	B	270,00	35,97	5,0	6,00	CU-40/42	40,00	0,62	1,11	22,00	20,89	7,9511
1 caldera	C	90,00	11,99	1,0	1,20	CU-26/28	26,00	0,62	0,24	20,89	20,65	6,2731

3.6. REGULADORES DE PRESIÓN Y EQUIPOS DE MEDIDA

Dado que la presión de suministro desde la acometida es superior a la presión de utilización se hace necesaria la instalación de reguladores de presión que formarán parte de la instalación receptora de gas.

La regulación de presión se realizará en dos escalones, debido a que la presión en la red de gas natural es MPA y a la gran distancia entre el armario regulador y la sala de calderas.

El primer escalón se realiza en el Armario de regulación ubicado en el cierre de la finca, donde el gas llega a una presión 0,05 – 0,4 bar y se regulará a 55 mbar.

El segundo escalón se realiza en un Armario adosado a la pared de la sala de calderas donde la presión se disminuirá a 22 mbar.

Para el contaje del gas suministrado, se dispondrá un contador capaz de contabilizar los caudales mínimos y máximos que puedan presentarse. Se instalará para ello un contador de membrana tipo G-25 para un caudal máximo de hasta 40 m³/h, con una presión máxima de entrada de 500 mbar, cumpliendo así con las necesidades de la instalación. El contador será homologado y cumplirá la norma UNE 60.510.

4. PRUEBAS PARA LA ENTREGA DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA.

Toda instalación de gas deberá someterse a la correspondiente prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio. Esta prueba se efectuará para cada parte de la instalación en función de la presión de servicio a que va a trabajar la misma, pudiéndose realizar de forma completa o por tramos y siempre antes de ocultar, enterrar o empotrar las tuberías.

Esta prueba de estanqueidad será efectuada por la empresa instaladora y debe realizarse con aire o gas inerte, estando expresamente prohibido el uso de otro tipo de gas o líquido. La empresa distribuidora comprobará la estanqueidad, al dejar la instalación en disposición de servicio, utilizando aire, gas inerte o con el gas a la presión de suministro.

Previo al inicio de la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario para la realización de la prueba y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se hará la primera lectura de presión y se empezará a contar el tiempo del ensayo.

Seguidamente se irán maniobrando las llaves intermedias para verificar su estanqueidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanqueidad no dé resultado satisfactorio, se localizarán las fugas utilizando detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar y se deberá repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanqueidad no incluirá normalmente ni los conjuntos de regulación, si los hubiere, ni los contadores.