

MUNICIPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

VILA DO JUNCAL, PORTO DE MÓS

INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

JULHO 2020

REVISÃO 00

INDICE

I -	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	3
1 -	INTRODUÇÃO	3
2 -	LEGISLAÇÃO.....	3
3 -	NORMAS PORTUGUESAS;	3
4 -	CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO.....	3
5 -	ABASTECIMENTO DE GÁS	3
6 -	TIPO DE GÁS CONSIDERADO NO PROJETO	4
6.1 -	PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO GÁS NATURAL	4
7 -	CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA.....	4
8 -	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO	4
9 -	LIGAÇÃO À REDE DE DISTRIBUIÇÃO	5
10 -	CORTE GERAL DE GÁS	5
11 -	SECCIONAMENTO DA REDE.....	6
12 -	CONTADORES.....	6
13 -	CANALIZAÇÕES.....	6
14 -	IMPLANTAÇÃO DAS TUBAGENS	6
15 -	LIGAÇÃO À TERRA.....	7
16 -	VENTILAÇÃO E EVACUAÇÃO DOS PRODUTOS DE COMBUSTÃO	7
17 -	MONTAGEM DOS APARELHOS DE UTILIZAÇÃO	7
18 -	CÁLCULOS	7
18.1 -	DIMENSIONAMENTO	7
19 -	EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO DE GÁS.....	9
20 -	VERIFICAÇÕES FINAIS	9
21 -	ENSAIOS	9
II -	MAPA DE DIMENSIONAMENTO DAS CANALIZAÇÕES	10
III -	LISTA DE DESENHOS	11

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 - INTRODUÇÃO

O presente projeto tem por objetivo definir o traçado, bem como o dimensionamento e a caracterização da rede de utilização destinada ao abastecimento com **Gás Natural** a um edifício, relativo à obra de **Reabilitação** da Casa dos Calados, localizada na Rua da Carreira da Vila, 2480-351 Juncal em Porto de Mós e, cujo requerente é o Município de Porto de Mós.

2 - LEGISLAÇÃO

Todo o equipamento e a respetiva instalação deverão obedecer à legislação portuguesa em vigor, nomeadamente:

3 - NORMAS PORTUGUESAS;

- Regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção das instalações de gás combustível canalizado em edifícios (Portaria n.º 361/98, de 26 de junho), Decreto-Lei n.º 97/2017 de 10 de agosto alterado pela redação da Lei 59/2018 de 21 de agosto e Portaria n.º 690/01;
- Regulamento técnico relativo ao projeto, construção, exploração e manutenção de redes de distribuição de gases combustíveis (Portaria 386/94, de 16 de junho);
- Regulamento Geral das Edificações Urbanas;
- Recomendações da empresa distribuidora.

4 - CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO

No lote em estudo e denominado de Casa dos Calados, inserem-se vários edifícios e/ou espaços conforme se descreve:

- Casa Principal – Em termos de funcionalidade este edifício apresenta zonas distintas, nomeadamente zonas onde funcionam área de trabalho, gabinetes, atelier, salas de exposição, salões, copas, instalações sanitárias e demais espaços, conforme projeto de arquitetura. Este edifício é constituído por três pisos elevados (pisos 0, 1 e sótão) e é essencialmente um edifício de serviços e de residência ao nível do piso do sótão.
- Abegoaria – Refere-se a um edifício de lazer e/ou de trabalho, constituído por dois pisos elevados (pisos 0 e 1) e, onde se inserem espaços tais como arrumos, salas de trabalho, instalações sanitárias, áreas técnicas e, demais compartimentos conforme projeto de arquitetura.
- Lagar – Em termos de funcionalidade é um edifício de apoio e lazer e de comércio, constituído apenas por um rés-do-chão e onde estão implantados espaços multiusos, atelier, cozinha e instalações sanitárias e demais espaços conforme projeto de arquitetura.
- Telheiro – Edifício de arrumos no tardo do lote e constituído por um único piso – rés-do-chão, onde se inserem espaços como arrumos e instalações sanitárias.
- Adega – Espaço de lazer e de visita, onde se inserem três pisos: piso 0, piso 1 e piso técnico e, onde estão contemplados espaços tais como a adega, salas, instalações sanitárias, copa e demais compartimentos conforme projeto de arquitetura.

5 - ABASTECIMENTO DE GÁS

A instalação será abastecida a partir da rede de gás natural à pressão de 1 a 4 bar.

Apenas o edifício **Lagar** será abastecido pela rede de gás natural, sendo que apenas se considera neste momento a pré-instalação do mesmo.

6 - TIPO DE GÁS CONSIDERADO NO PROJETO

Na sequência do exposto no ponto anterior, a instalação foi concebida para a utilização de gás natural com os parâmetros seguintes:

6.1 - Parâmetros caracterizadores do gás natural

6.1.1 - Família e características da combustão

O Gás Natural do tipo H que é distribuído em Portugal é um gás da 2.^a família.

6.1.2 - Composição química média

Componente	% em volume	Componente	% em volume
CH ₄	88,9	C ₃ H ₈	2,35
C ₂ H ₆	10,6	C ₄ H ₁₀	1,15
C ₆₊	6,5	C ₅ H ₁₂	0,34

6.1.3 - Poder calorífico

PODER CALORÍFICO	
SUPERIOR (P.C.S)	INFERIOR (P.C.I.)
42,0 MJ/m ³ (n)	37,9 MJ/m ³ (n)
10032 kcal/m ³ (n)	9054 kcal/m ³ (n)
ÍNDICE DE WOBBE	
SUPERIOR (W _{PCS})	INFERIOR (W _{PCI})
52,1 MJ/m ³ (n)	46,9 MJ/m ³ (n)
12442 kcal/m ³ (n)	11200 kcal/m ³ (n)

6.1.4 - Outras características

Densidade d (ar=1)	Grau de Humidade
0,65	Sem condensados

7 - CARACTERÍSTICAS DOS APARELHOS DE QUEIMA

No dimensionamento da pré-instalação de um coletor de gás no FoodLab do edifício do Lagar, foram consideradas as seguintes potências:

Potência Total: 83.69 kW (máximo instalado).

Caudal Total: 8,39 m³/h (máximo consumo).

Os aparelhos de utilização (de queima), cuja instalação se prevê, deverão ser da categoria II_{2H3+}.

8 - DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

A instalação de gás deste edifício inicia-se na Caixa de Entrada, situada no murete técnico no limite de propriedade do imóvel junto ao acesso principal, em local permanentemente acessível a partir do exterior, embutida no muro, com a inscrição "GÁS" legível do exterior, ventilada e instalada a uma altura, em relação ao piso exterior de 0,5m e com grau de acessibilidade 1.

A montante desta caixa, o Ramal de Alimentação, parte integrante da Rede de Distribuição e, como tal, executado pela

Empresa Distribuidora, conduz o gás até à instalação que se inicia na Válvula de Corte Geral, localizada no interior da caixa de entrada e com grau de acessibilidade 1.

Como a tubagem do Ramal de Alimentação será embecida na parede, a Entidade Instaladora deverá montar uma manga protetora da tubagem, em PVC ou Polietileno, com um diâmetro interior mínimo de 50mm, raio de curvatura de 30 vezes o diâmetro exterior do ramal com um mínimo de 600 mm e extremidade exterior ao imóvel enterrada a uma profundidade de 0,60m. A manga acompanha a tubagem de gás até à caixa de entrada do edifício com 1,10m de altura.

A partir da Válvula de Corte Geral será instalado um acessório com tomada de pressão, destinado a monitorizar a pressão à entrada da instalação, sempre que necessário. Recomenda-se a utilização de tomadas de pressão do tipo "Petterson", com tampão roscado, permitindo a leitura através da ligação a um manómetro.

A seguir à tomada de pressão será montado o Redutor de Entrada em Edifício com a finalidade de reduzir a pressão da Rede de Distribuição para o valor pretendido a jusante, que neste caso, será de 20 mbar.

A seguir ao redutor será instalada uma válvula de 1/4 de volta para isolamento da rede interna de distribuição, sempre que necessário, designadamente em caso de substituição do redutor. Será considerada a colocação, logo a seguir, de um tê com válvula tamponada, destinado à introdução de ar comprimido para ensaios de estanquidade ou de azoto para a inertização da instalação. Imediatamente a seguir fica posicionado o contador.

Além dos equipamentos referidos, a caixa de entrada deverá, ainda, contemplar a ligação à terra de acordo com o Art.º 8.º do Decreto-Lei n.º 97/2017 de 10 de agosto alterado pela redação da Lei 59/2018 de 21 de agosto. Recomenda-se que a instalação seja ligada ao elétrico de terra através de braçadeira metálica instalada no interior da caixa de entrada.

A tubagem segue enterrada no pavimento em tubo PE até à caixa de transição PE-CU e corte. A partir desta caixa a tubagem segue embecida no pavimento em tubo de cobre subindo na vertical e na prumada do coletor, onde as válvulas de corte dos aparelhos terão acessibilidade de grau 1.

9 - LIGAÇÃO À REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A ligação da instalação à rede de gás natural será feita por intermédio de um ramal a estabelecer pela concessionária até à designada "Caixa de Entrada", cuja instalação se previu junto à entrada da propriedade, instalada com o topo inferior a 0,5m do pavimento, em local permanentemente acessível e devidamente protegido contra eventuais ações mecânicas. A acessibilidade a esta caixa será de grau 1.

Entende-se por acessibilidade de grau 1 os casos em que o acesso a um dispositivo se pode fazer sem dispor de escadas nem meios mecânicos especiais.

Para facilitar o estabelecimento do ramal de alimentação foi prevista desde já, até a caixa de entrada, uma manga protetora em PVC de 75mm, estabelecida enterrada a 0,6m de profundidade e com raio de curvatura mínimo de 30 vezes o diâmetro do ramal a montar concessionária.

10 - CORTE GERAL DE GÁS

A interrupção geral do abastecimento de gás ao edifício será efetuada na válvula de corte a instalar na caixa de entrada. Esta válvula, com acessibilidade do grau 1, será do tipo corte rápido com encravamento e, uma vez acionada, só poderá ser rearmada pela concessionária.

Complementarmente, foram previstas válvulas de corte centralização de contagens, a montante e jusante dos contadores. Estas válvulas assegurarão o corte geral de gás a cada fração. A acessibilidade a estas válvulas será do grau 1.

11 - SECCIONAMENTO DA REDE

Além do dispositivo de corte geral, anteriormente referido, previu-se igualmente a instalação de dispositivos de corte aos aparelhos localizados a, no máximo, 0,8 m destes e situados a uma altura compreendida entre 1 m e 1,4 m acima do nível do pavimento, em local de acessibilidade do grau 1.

Todos estes dispositivos de corte devem ser facilmente acessíveis mesmo com os aparelhos montados.

12 - CONTADORES

Os contadores, cuja instalação será da responsabilidade da concessionária quando da ligação da instalação à rede de distribuição, serão montados no interior do alvéolo técnico previsto instalar no piso 1, exclusivo para o gás, de acordo com as peças desenhadas.

O espaço reservado aos contadores deverá ser inequivocamente identificado com a designação da fração a que correspondem, utilizando para o efeito tinta indelével.

O espaço reservado aos contadores deverá ser seco e ventilado, provido de portas, incombustível, dotada de grelhas de ventilação e com a palavra "GÁS" e a expressão, ou símbolo equivalente, "PROIBIDO FUMAR OU FAZER CHAMA" escritas, com tinta indelével, na sua face exterior.

A acessibilidade aos espaços dos contadores deverá ser de grau 1.

13 - CANALIZAÇÕES

No presente estudo, preconiza-se que as tubagens das instalações de Gás Natural sejam:

- De cobre segundo NP EN-1057 ou outra tecnicamente equivalente;

É interdito o uso de tubos não metálicos no interior do edifício.

14 - IMPLANTAÇÃO DAS TUBAGENS

Na implantação das tubagens dever-se-ão observar, entre outros, os seguintes princípios:

- As tubagens não devem atravessar locais que contenham reservatórios de combustíveis líquidos, depósitos de combustíveis sólidos ou recipientes de gases de petróleo liquefeitos, condutas e locais de receção ou armazenagem de lixos domésticos, condutas de eletricidade, água, telecomunicações, caixas de elevadores ou monta-cargas, casas de máquinas de elevadores ou monta-cargas, cabinas de transformadores ou de quadros elétricos, espaços vazios das paredes duplas e outros locais com perigo de incêndio.

Estas restrições podem ser ultrapassadas se as tubagens ficarem contidas numa manga metálica contínua, estanque, cujas extremidades se encontrem em espaços livremente ventilados, para que eventuais fugas de gás sejam descarregadas de modo a não constituírem perigo.

- As tubagens serão instaladas nas seguintes condições:
 - Embebida nas paredes ou pavimentos, desde que construídas com tubagem de cobre sendo soldados por brasagem capilar forte, com o mínimo de juntas possível;

15 - LIGAÇÃO À TERRA

De forma a criar um canal de descarga contínuo para eventuais cargas elétricas de origem eletrostática, sem perigo de incêndio, as canalizações metálicas da instalação de gás serão ligadas à terra.

A ligação à terra deverá ser feita nos moldes previstos nas "Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão" (RTIEBT), tendo para o efeito sido prevista a execução de um eletrodo de terra junto à caixa de entrada.

16 - VENTILAÇÃO E EVACUAÇÃO DOS PRODUTOS DE COMBUSTÃO

A ventilação dos locais onde se prevê que venham a ser instalados os aparelhos de queima de gás, a qualidade dos materiais a utilizar e os cuidados a ter na montagem das condutas de evacuação dos produtos da combustão devem obedecer às normas aplicáveis, nomeadamente à NP1037-3 (2001) – para espaços residenciais.

As características dimensionais, de construção e de montagem das condutas de evacuação dos produtos de combustão dos aparelhos destinados ao aquecimento de água deverão obedecer à Norma Portuguesa NP1037-3-1 (2012).

A referida ventilação dos locais será sempre feita por intermédio de aberturas diretas para o exterior sendo o seu dimensionamento feito com base nas potências dos aparelhos instalados em cada local.

17 - MONTAGEM DOS APARELHOS DE UTILIZAÇÃO

A montagem dos aparelhos de gás deve ser efetuada por mecânicos de aparelhos a gás credenciados pela Direção Geral de Energia, de acordo com o Decreto-Lei N.º 521/99 de 10 de Dezembro.

As montagens destes aparelhos deverão ser metálicas, rígidas ou flexíveis, e deverão obedecer aos requisitos estabelecidos na norma portuguesa NP 1037-3-1, às instruções do fabricante e da entidade abastecedora.

Deve existir uma distância mínima de 0,4m, medida na horizontal, entre as paredes mais próximas de um esquentador ou caldeira mural e a placa, a fim de evitar que os produtos de combustão ou os vapores dos cozinhados penetrem no interior do esquentador ou caldeira mural, dando, assim, origem a uma combustão "não higiénica" e, com o decorrer do tempo, à deterioração do rendimento.

18 - CÁLCULOS

18.1 - DIMENSIONAMENTO

Nos cálculos dos traçados das instalações para Gás Natural foram considerados:

- A compensação das perdas de carga singulares através do acréscimo de 20% ao comprimento da tubagem:

$$L = L \times 1,2$$

- Caudais instantâneos brutos com os seguintes coeficientes de simultaneidade:

N.º Fogos	Coeficiente (sem aquecimento)
1	1
2	0,60
3	0,40
4	0,40
5	0,40
6	0,30
7	0,30
8	0,30

N.º Aparelhos	Coeficiente (sem aquecimento)
1	1
2	0,70
3	0,60
4	0,55
5, 6 e 7	0,50
8, 9 e 10	0,45
> 10	0,40

- A variação da pressão relativa do gás com os diferentes níveis da instalação:

$$\Delta p_h = 0,1293 \times (1 - d_r) \times h$$

em que:

Δp_h – Variação da pressão relativa em mbar;

d_r - Densidade relativa;

h - Valor do desnível em m.

- A perda de carga máxima admissível entre o contador e o aparelho de queima mais afastado é de 1,5 mbar;
- A aplicação da fórmula de Renouard para baixa pressão (B.P.)

$$P_1 - P_2 = \frac{23200 \times d_c \times L_{eq} \times Q^{1,82}}{D^{4,82}}$$

em que:

P_1 - Pressão relativa inicial (mbar);

P_2 - Pressão relativa final (mbar);

d_c - Densidade corrigida;

L_{eq} - Comprimento equivalente (m);

Q - Caudal instantâneo (m³/h);

D - Diâmetro interno da tubagem (mm).

- Velocidade máxima nas tubagens exteriores e coletivas: 15 m/s;
- Velocidade máxima nas tubagens individuais: 10 m/s;

$$v = \frac{354 \times Q}{(D^2 \times P_m)}$$

em que:

v - Velocidade de escoamento do gás (m/s);

Q - Caudal instantâneo (m³/h);

D - Diâmetro interno da tubagem (mm);

P_m - Pressão média absoluta do gás no interior da tubagem.

- Pressão relativa junto aos aparelhos de queima: 20 mbar.

19 - EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO DE GÁS

A execução das instalações só poderá ser assumida por entidades instaladoras qualificadas e reconhecidas (com credencial) pela Direção Geral de Energia.

Os profissionais executantes deverão possuir a respetiva licença emitida por entidade reconhecida pela Direção Geral de Energia, nos termos do Decreto-lei n.º 263/89 de 17 de Agosto.

20 - VERIFICAÇÕES FINAIS

Após a execução da instalação de gás, e com toda esta à vista, a empresa instaladora realizará os ensaios e demais verificações de segurança exigíveis, na presença do técnico de gás responsável pela instalação e de um representante da Entidade Inspetora.

Feitas estas verificações, e havendo acordo quanto aos resultados, a firma instaladora emitirá o termo de responsabilidade previsto para o efeito e a Entidade Inspetora o certificado sendo o duplicado entregue à empresa distribuidora.

21 - ENSAIOS

O ensaio de estanquicidade das tubagens fixas, segundo o previsto na alínea b) do artigo 65º da Portaria n.º 361/98 de 26 de Junho, para ensaios em baixa pressão, deverá ser executada à totalidade da instalação a 50mbar ou à pressão do serviço, se o ensaio for feito com o gás distribuído.

Deverão ser utilizados manómetros do tipo Bourdon, terem divisões de 5mbar e possuírem certificado válido como sendo de incerteza máxima de 0,5%.

Período de condicionamento de ensaio: recomenda-se que o primeiro registo de pressão só ocorra ao fim de 10 minutos após a pressurização do sistema.

Período mínimo de ensaio: 15 minutos durante a vistoria (recomenda-se, contudo, que o ensaio particular da empresa instaladora seja feito durante um período mais dilatado de tempo, idealmente 6 horas).

O fluido de ensaio deve ser o ar, o azoto ou o próprio gás. No caso de a tubagem ser ensaiada com ar ou azoto esta deve ser purgada no final dos ensaios.

O técnico,

OET n.º 12023

MUNICIPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

VILA DO JUNCAL, PORTO DE MÓS

INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

II - MAPA DE DIMENSIONAMENTO DAS CANALIZAÇÕES

MUNÍCIPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS, VILA DO JUNCAL - PORTO DE MÓS

REDE DE GÁS COMBUSTÍVEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

MAPA DE DIMENSIONAMENTO DE CANALIZAÇÕES

CARACTERÍSTICAS DO GÁS NATURAL:

PCI	9054 kcal/m³
Densidade relativa do ar	0,65
Densidade corrigida	0,62
Pressão Atmosférica	1,01325 bar

APARELHOS DE QUEIMA À GÁS - FRAÇÃO A:

Aparelho	Classificação	Potência [kW]	Caudal [m³ (n)/h]	Caudal [m³(st)/h]
Reserva	A	83,69	7,95	8,39
Total da Instalação:		83,69		8,39

PERDAS DE CARGA E VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO

MÉDIA PRESSÃO

Pressão a montante da instalação: 0,1 bar = 100 mbar

< [mbar] 30 < [m/s] 15

Troço		L _r [m]	L _{EQ} [m]	Δh [m]	D _{NOM} [mm]	D _{INT} [mm]	Nº Fogos	Sem/ Com Aquec.	S	Q _{MÁX.} [m³(st)/h]	Q _{DIM.} [m³(st)/h]	P _i [bar]	P _f [bar]	ΔPh [mbar]	P _{FCORR} [bar]	ΔPt [mbar]	v [m/s]
O	T	75,5	90,6	-4,8	40	32,6	1	S	1	18,41	18,41	0,09871	0,08550	-0,2172	0,08528	14,71676	5,62
T	A	9,9	11,88	0	22	20	1	S	1	8,39	8,39	0,08528	0,08088	0,0000	0,08088	19,11574	6,86

Observ.

m³(n)/h - m³ (normais)/h - (0 °C; 1,01325 bar)

m³(st)/h - m³ (standard)/h - (15 °C; 1,01325 bar)

MUNICIPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

VILA DO JUNCAL, PORTO DE MÓS

INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL

PROJETO DE EXECUÇÃO

III - LISTA DE DESENHOS

MUNÍCIPIO DE PORTO DE MÓS
RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS, VILA DO JUNCAL - PORTO DE MÓS

INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL
PROJETO DE EXECUÇÃO

LISTA DE DESENHOS

N.º DESENHO	DESIGNAÇÃO	FORMATO	ESCALA	DATA
PE-GC-01-001	IMPLANTAÇÃO DA REDE DE TUBOS	A1	1/100	MARÇO.2020
PE-GC-02-001	ESQUEMAS E PORMENORES	A2	S/ESC.	MARÇO.2020