



PROJECTO DE REPARCELAMENTO DA UE1 DO PLANO DE PORMENOR DA PRAIA GRANDE

PROJECTO DE LICENCIAMENTO DAS OBRAS DA URBANIZAÇÃO

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS E POSTO DE ARMAZENAGEM

MAIO 2013

Gestão do projecto:



Arquitectura Paisagista:



Infraestruturas:





PROJECTO DE REPARCELAMENTO DA UE1 DO PLANO DE PORMENOR DA PRAIA GRANDE

PROJECTO DE LICENCIAMENTO DAS OBRAS DA URBANIZAÇÃO

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS E POSTO DE ARMAZENAGEM

Memória Descritiva e Justificativa

MAIO 2013

Gestão do projecto:



Arquitectura Paisagista:



Infraestruturas:



MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE DE TEXTO

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO	3
2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	5
2.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO	5
2.2 - OCUPAÇÃO	5
3 - ELEMENTOS DE BASE.....	7
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMOS.....	7
3.2 - CARACTERÍSTICAS DO GÁS	7
4 - DIMENSIONAMENTO GERAL	9
4.1 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO	9
4.1.1 - MATERIAL	9
4.1.2 - Critérios de Dimensionamento	9
4.1.3 - Resultados do Dimensionamento	10
4.2 - POSTO DE ARMAZENAGEM.....	10
5 - ASPECTOS CONSTRUTIVOS	13
5.1 - CONCEPÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	13
5.2 - ETAPAS DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	13
5.2.1 - Abertura de valas	13
5.2.2 - Implantação da tubagem.....	14
5.2.3 - Instalação do ramal de ligação e caixa de entrada.....	14
5.2.4 - Verificações	15
5.2.5 - Ensaios.....	15
5.3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS COMPONENTES.....	16
5.3.1 - Tubagem	17
5.3.2 - Acessórios, ligações e uniões	17
5.3.3 - Tomadas em carga	18
5.3.4 - Válvulas de seccionamento	18

ANEXOS:

ANEXO I - Dimensionamento da rede de distribuição

ANEXO II - Capacidade de vaporização de reservatórios

1 - INTRODUÇÃO

O presente documento constitui a Memória Descritiva e Justificativa, e respectivos anexos, do Projecto de Licenciamento das Infraestruturas de Gás da Praia Grande e tem por objectivo dotar a área de influência do empreendimento de uma rede de distribuição que garanta condições adequadas de funcionamento. Os hotéis terão sistemas de abastecimento de gás autónomos.

O empreendimento da Praia Grande comporta lotes destinados à construção de edifícios de diversas tipologias, de empreendimentos turísticos e de parcelas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva e equipamentos.

Neste Projecto de Licenciamento são apresentados os elementos de base para o dimensionamento da rede de distribuição de gás, a descrição e sua caracterização, e os aspectos construtivos relacionados com a execução da obra, nomeadamente as condições de montagem e instalação.

De acordo com a informação disponibilizada pelas entidades competentes a zona de intervenção não se encontra servida por gás natural, pelo que a solução para a alimentação da rede de distribuição será a de instalação de um posto de armazenagem GPL fornecido a granel apresentando-se a sua localização no Desenho 2.

Nos casos em que o projecto é omissivo, cumpre-se o estipulado nas Normas, Regulamentos Oficiais, Legislação em vigor e na documentação técnica da DGEG.

A informação utilizada teve por base o Plano de Pormenor e o Projecto de Reparcelamento da UE1 do Plano de Pormenor da Praia Grande – SUNOP o projecto de Licenciamento da rede viária e a cartografia/altimetria fornecida pela Finalgarve.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

2.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A área de intervenção do Plano de Pormenor da Praia Grande, com 359 ha, está inserida na freguesia de Pêra, pertencente ao concelho de Silves, e é limitada a Sudoeste pelo Oceano Atlântico, a Sudeste pela ribeira de Espiche, a Noroeste pela ribeira de Alcantarilha e a Nordeste pela estrada municipal EM526.

A unidade de execução 1, âmbito do presente estudo, corresponde ao núcleo central do plano, apresentando-se no Desenho 01 a planta geral de localização.

2.2 - OCUPAÇÃO

A área de intervenção é delimitada no seu extremo nascente por uma estrada municipal, a EM 526 a partir da qual parte um caminho municipal que se dirige para o interior da área de intervenção e que serve a Praia Grande. Para além deste, há diversos caminhos em terra batida que servem as propriedades agrícolas existentes e algumas edificações.

De acordo com o “Projecto de Reparcelamento da UE1 do Plano de Pormenor da Praia Grande” a ocupação prevista para a área em estudo é a seguinte:

- Três estabelecimentos hoteleiros (hotéis A, B e C);
- Dois aldeamentos turísticos (aldeamento A e B);
- Um lote comercial, e;
- Quatro parcelas destinadas a um campo de golfe de 18 buracos.

Para estes usos, a área dos lotes, as áreas máximas de construção, o número de camas e o número de unidades de alojamento, em conformidade com os valores estabelecidos pelo Plano de Pormenor, são apresentados no Quadro 2.1. Neste Quadro apresentam-se também as principais características dos aldeamentos C, D, E e F que, embora excluídos do âmbito do presente projecto, têm impacto na definição das redes de infra-estruturas principais.

QUADRO 2.1

Resumo daa principais características do empreendimento

LOTE	ÁREA DO LOTE (m ²)	ÁREA MÁXIMA DE CONSTRUÇÃO (m ²)		Nº MÁXIMO DE CAMAS (un.)	Nº MÁX. DE UNIDADES DE ALOJAMENTO (un.)
		ALOJAMENTOS	EQUIPAMENTOS		
Aldeamento A	80 551	17 200	351	386	62
Aldeamento B	204 712	57 880	951	1 461	269
Aldeamento C	117904	13740	720	302	
Aldeamento D	194496	30330	907	719	
Aldeamento E	23 374	3900	180	105	
Aldeamento F	92 811	12210	900	280	
Hotel A	20 878	10 454	-	208	105
Hotel B	53 963	20 854	-	390	195
Hotel C	16 698	7 332	-	146	73
Comércio	4 609	-	-	-	-
Golfe	608 792	-	-	-	-

3 - ELEMENTOS DE BASE

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMOS

Conforme referido, a rede de distribuição considerada no presente Projecto de Licenciamento alimentará os aldeamentos A e B, uma vez que os hotéis terão sistemas próprios, tendo sido contabilizadas 331 unidades de alojamento que serão dotadas de infra-estrutura para consumo de águas quentes sanitárias (AQS).

Os valores de referência adoptados para o consumo horário médio foram definidos de acordo com o tipo de consumo e gás a fornecer, apresentando-se no Quadro 3.1 os valores referentes ao gás natural e ao gás propano para o consumo do tipo AQS.

QUADRO 3.1
Consumo horário médio

GÁS	CONSUMO TIPO(m^3 (n)/h/)
	C_{AQS}
Gás Propano	0,057
Gás Natural	0,140

3.2 - CARACTERÍSTICAS DO GÁS

De acordo com as informações recolhidas, na zona de intervenção do presente Projecto de Licenciamento não existe qualquer sistema de distribuição de gás natural pelo que se considerou que o abastecimento da UE1 da Praia Grande será efectuado com gás propano. No entanto, sendo as redes de distribuição de gás projectadas a um horizonte de 40 anos, considerou-se que a possibilidade de expansão da rede de gás natural à Praia Grande é real tendo-se, por isso, efectuado o dimensionamento para este tipo de gás, que por norma conduz a resultados mais conservativos que com o gás Propano, e verificado o seu funcionamento para este gás.

No Quadro 3.2 são apresentadas as características do gás propano que irá alimentar a rede de distribuição, e ainda as características do gás natural, para o qual a rede de distribuição é dimensionada.

QUADRO 3.2
Características dos gases

GÁS	PCS (Kcal/ m^3)	PCI (Kcal/ m^3)	DENSIDADE RE- LATIVA - d -	DENSIDADE CORRIGIDA - d_r -
Gás Propano ¹	22 200	20 560	1,50	1,16
Gás Natural	10 032	9 054	0,65	0,62

¹ Valores fornecidos por concessionária de gás propano

4 - DIMENSIONAMENTO GERAL

4.1 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

4.1.1 - MATERIAL

A rede de distribuição de gás é constituída por tubagens de polietileno PE, MRS 8.0 com espessura nominal SDR 11. Os acessórios da rede do tipo tês, cones de redução, cruzetas, válvulas, etc., são, também, em polietileno e compatíveis com os tubos em termos de soldaduras.

4.1.2 - Critérios de Dimensionamento

Conduzindo o dimensionamento da rede de distribuição com gás natural a maiores diâmetros das condutas que utilizando o gás propano, o dimensionamento da rede de distribuição de gás é efectua-do para as características do gás natural sendo posteriormente verificado o seu funcionamento com gás propano.

Assim, adoptaram-se os seguintes critérios gerais de dimensionamento:

- O caudal máximo instantâneo é calculado em função da caracterização e avaliação dos consumos por unidade de alojamento alimentada, e traduz-se na seguinte expressão:

$$Q = N \times C_{AQS} \times \left(1 + \frac{6}{\sqrt{N}}\right) + N' \times C_{AA} \times \left(1 + \frac{3}{\sqrt{N'}}\right)$$

- As pressões são calculadas de acordo com a Fórmula de Renouard, apresentada de seguida:

$$P_a^2 - P_b^2 = 43,908 \times S \times L_{eq} \times \left(\frac{Q^{1,82}}{D^{4,82}}\right)$$

- A compensação das perdas de carga singulares é estimada através de um acréscimo de 20% ao comprimento real da tubagem, que se traduz pela seguinte expressão:

$$L_{eq} = 1,2 \times L$$

- A velocidade máxima permitida no escoamento do gás é de 15m/s, de modo que a velocidade real de escoamento do gás é calculada de acordo com a seguinte expressão:

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

- A pressão de saída do posto de armazenagem, no caso do *Gás Propano* é de 1,5 bar.

- O índice de Wobbe, para o funcionamento, deve estar compreendido entre 48.1 MJ/m³ e 50.0 MJ/m³ para o gás natural e 72.9 MJ/m³ e 76.8 MJ/m³ para o gás propano.

As variáveis utilizadas nas expressões referidas anteriormente têm o seguinte significado:

P_a - Pressão inicial, em *bar* (valor absoluto);

P_b - Pressão final, em *bar* (valor absoluto);

S - Densidade corrigida do gás;

L - Comprimento do troço, em *metros*;

Q - Caudal do troço, em *m³(st)/h*;

N - Número de fogos AQS;

N' - Número de fogos AA;

C_{AQS} - Consumo horário médio, por fogo, em AQS ;

C_{AA} - Consumo horário médio, por fogo, em AA ;

D - Diâmetro interior da tubagem, em *milímetros*;

v - Velocidade real do gás no troço, em *m/s*;

P_m - Pressão média no troço, em *bar* (valor absoluto);

P_0 - Pressão atmosférica, em *bar*.

A - Secção interior do tubo, em *m²*;

4.1.3 - Resultados do Dimensionamento

O dimensionamento efectuado tem por objectivo proceder à definição dos diâmetros a instalar na rede de distribuição de gás garantindo que as pressões e velocidades verificadas estão de acordo com os elementos de base e critérios atrás estabelecidos.

No Anexo I são apresentados os resultados do dimensionamento da rede de distribuição de gás correspondendo o Quadro I.1 ao dimensionamento da rede de distribuição para as características do gás natural e o Quadro I.2 às características de funcionamento da rede de distribuição quando alimentada com gás propano.

4.2 - POSTO DE ARMAZENAGEM

A alimentação da rede de distribuição, que contempla os aldeamentos s A e B, será efectuada a partir de dois reservatórios enterrados, garantindo, assim, a sua integração paisagística.

Nos Desenhos 2 e 3 apresenta-se a localização considerada.

O dimensionamento dos reservatórios é efectuado com base nos consumos previstos para os aldeamentos, na capacidade de vaporização dos reservatórios (Quadro II.1 do Anexo II) e nos seguintes pressupostos:

- O consumo total dos aldeamentos A e B é de 50 Kg/h;
- A temperatura média local na época fria para a região do Algarve é de 10°C;
- Enchimento do reservatório a 30 %;
- O regime de funcionamento será intermitente (8 horas/dia).
- A capacidade de vaporização dos reservatórios enterrados corresponde a cerca de 50% da dos reservatórios superficiais.

Assim, preconiza-se a instalação de dois reservatórios de 3Ton com uma capacidade unitária de 7,48 m³.

A definição geométrica do reservatório, efectuada de acordo com as condições impostas na Portaria 460/2001, de 8 de Maio, é apresentada no Desenho 5, de modo que deverão ser cumpridas todas as especificações definidas na referida portaria.

A autonomia do posto de armazenagem para as condições acima descritas será de 10 dias. O abastecimento aos reservatórios deverá ser efectuado alternadamente, de modo à sua utilização também alternada. Para tal, e tendo em conta o consumo máximo estimado, o enchimento a cada reservatório será de 5 dias.

5 - ASPECTOS CONSTRUTIVOS

5.1 - CONCEPÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

De acordo com a Portaria nº 386/94, de 16 de Junho, “*São partes integrantes das redes de distribuição as tubagens enterradas, comumente designadas «ramais de edifício», ou «ramais de imóvel», que, partindo da tubagem principal da rede de distribuição, alimentam os edifícios, indo até à válvula de corte ao edifício, também designada «dispositivo de corte geral ao imóvel».*”

Nos Desenhos 2 e 3, apresenta-se a planta da rede de distribuição com a indicação dos diâmetros nos diversos troços resultantes do dimensionamento efectuado, bem como a posição das válvulas de seccionamento. A rede tem origem no posto de armazenagem – reservatórios enterrados cuja pressão disponível é de 1,5 bar. A rede é constituída apenas por troços ramificados.

O material a utilizar para a tubagem é o polietileno PE, MRS 8.0 com espessura nominal SDR 11. PN10, com acessórios no mesmo material.

5.2 - ETAPAS DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

5.2.1 - Abertura de valas

A profundidade de assentamento das tubagens a instalar pode ser condicionada pelas condições locais, pelo tráfego, pelo diâmetro da tubagem e pelo material utilizado.

O recobrimento da tubagem deverá ser de 0,6m. Em casos excepcionais a tubagem poderá ser instalada a uma profundidade menor, desde que esta não colida com outras tubagens e fique adequadamente protegida contra cargas excessivas.

Esta protecção será assegurada com recurso à instalação de tubagens no interior de uma manga de protecção, de modo que, sejam garantidas as condições de segurança equivalentes à de um recobrimento normal. O espaço anelar entre as mangas ou caleiras e as tubagens deverá ser convenientemente ventilado, de modo que, as eventuais fugas de gás sejam conduzidas até aos extremos da manga, os quais deverão descarregar essas fugas de forma a não constituírem perigo.

As mangas de protecção metálica deverão estar protegidas:

- Contra a corrosão, interna e externamente;
- Com isolamento eléctrico, em relação à tubagem que envolvem;
- Com protecção catódica, sempre que necessário.

O fundo das valas deverá ser regularizado, sendo eliminada qualquer saliência de rochas, pedras ou outros materiais que possam causar danos na tubagem ou no seu revestimento.

5.2.2 - Implantação da tubagem

Ao colocar os troços de tubagem nas valas estes são obturados com tampões provisórios que serão retirados na fase de interligação dos troços de tubagem. Desta forma evita-se a existência de corpos estranhos no seu interior.

A tubagem será instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala e com uma espessura mínima de 0,10 m. A tubagem deverá ficar completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada em todas as direcções.

A sinalização das tubagens enterradas será efectuada colocando-se a 0,30 m acima da geratriz superior da tubagem uma banda avisadora de cor amarela. Esta banda deverá conter os termos «ATENÇÃO - GÁS», bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m. Na fase de reposição do terreno o enchimento da vala acima da camada de areia doce pode ser feito com os materiais disponíveis do desaterro, desde que estejam isentos de elementos que constituam eventual perigo para a instalação.

As tubagens emergentes do solo são protegidas por uma manga ou bainha metálica cravada e convenientemente fixada no solo até uma profundidade mínima de 0,2 m; esta manga acompanha a tubagem de gás até uma altura máxima de 1,1 m. A extremidade superior do espaço anelar entre a tubagem e a manga ou bainha deve ser obturada com um material inerte.

No caso de a tubagem de polietileno ficar embebida na parede exterior do edifício, esta deve ser protegida por uma manga de acompanhamento que resista ao ataque químico das argamassas.

5.2.3 - Instalação do ramal de ligação e caixa de entrada

O ramal de ligação é parte integrante da rede de distribuição, sendo executado pela empresa distribuidora. O troço de alimentação à unidade de alojamento será enterrado a uma profundidade mínima de 0,6 m, e deverá cumprir o estabelecido no Art.º 20, 24, 27, 28 e 29 da Portaria 386/94.

A rede de distribuição terá início no reservatório GPL e término na Caixa de Entrada, a qual estará instalada na parede junto à entrada do edifício.

5.2.4 - Verificações

Após execução da instalação de gás, a empresa instaladora deverá realizar os ensaios exigíveis e verificações de segurança às partes visíveis na presença do técnico de gás responsável pela instalação e de um representante da empresa distribuidora.

5.2.5 - Ensaio

Executada a instalação de gás, a empresa instaladora realizará os ensaios e demais verificações de segurança exigíveis na presença do técnico de gás responsável pela instalação antes da mesma entrar em serviço. O ensaio dos troços de tubagem a colocar dentro de mangas de protecção deverá ser feito separadamente, com o tubo fora destas, antes da montagem no local. Esta tubagem será novamente ensaiada no ensaio final do conjunto da rede. Para ensaiar a rede é admissível a utilização de ar, azoto ou o gás distribuído na rede desde que sejam tomadas as medidas de segurança necessárias. A pressão de ensaio a utilizar deve ser, pelo menos 1,5 vezes a pressão de serviço da tubagem, sendo a pressão mínima 1.0 bar.

Durante a execução dos ensaios deve proceder-se à medição contínua das pressões e temperaturas, utilizando um indicador de pressão calibrado que permita a leitura e registo dos estados inicial e final. Os instrumentos de medida devem dispor de certificado de calibração válido e ter a incerteza máxima de 0,5%.

Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta as variações das temperaturas do fluido utilizado nos ensaios, da parede do tubo, do terreno ou do ambiente e do comportamento elástico dos tubos de polietileno.

O ensaio pode ser realizado com o gás distribuído à pressão de serviço quando os troços a ensaiar tiverem um comprimento inferior a 500 m, neste caso deverá ser feita a verificação da estanquidade de todas as juntas do troço com o auxílio de um produto espumífero.

O resultado dos ensaios é considerado satisfatório caso, após a estabilização das condições de ensaio, a pressão se mantenha constante durante seis horas, com eventual correcção face às variações da temperatura. Os ensaios podem ter uma duração de quatro horas no caso de serem executados antes da sua colocação ao serviço, nesta situação os troços não podem estar enterrados, serem de reduzido comprimento e estarem equipados com dispositivos de corte.

Após execução do ensaio deve ser elaborado um relatório no qual constem as seguintes indicações:

- Referência dos troços ensaiados;
- Data, hora e duração;
- Valores das temperaturas verificadas no fluido durante o ensaio;

- Valores da pressão inicial e final do ensaio;
- Conclusões;
- Observações particulares.

Os relatórios devem ser elaborados por um técnico de gás ou por um organismo de inspecção devidamente reconhecidos. Antes de o gás ser introduzido na tubagem dever-se-á verificar se todas as saídas desta estão fechadas ou obturadas.

A tubagem deve ser totalmente purgada do ar contido, não devendo a velocidade do fluxo de purga no interior da tubagem exceder 12 m/s. A purga deve fazer-se através de um tubo vertical cuja boca de saída esteja, pelo menos, 2 m acima do solo, da porta ou da janela mais próxima. Não deve existir qualquer fonte de ignição ou chama na vizinhança dos orifícios de purga.

No caso do volume interno da tubagem exceder 1 m³, intercalar-se-á um «tampão» de azoto entre o ar a purgar e o gás a introduzir. O fim da purga deve ser verificado quer por queima do gás quer por medições com aparelhagem adequada.

Antes de se proceder à ligação definitiva da tubagem à rede existente, será realizado um ensaio de queima do gás da referida tubagem, com a duração suficiente para assegurar a homogeneidade e estabilidade da chama. Por fim após a ligação da tubagem à rede existente e terminados todos os trabalhos complementares, deve proceder-se à detecção de eventuais fugas no troço em causa.

5.3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS COMPONENTES

A execução do presente projecto deverá ser executada por uma empresa instaladora credenciada e por profissionais qualificados pela Direcção Geral de Geologia e Energia, de acordo com o disposto no DL n.º 521/99, de 10 de Dezembro.

Após a execução da instalação, a empresa instaladora realizará os ensaios e demais verificações de segurança exigíveis por lei, emitindo o termo de responsabilidade em triplicado, de modo a, destinar-se o original ao proprietário, o duplicado à empresa distribuidora e o triplicado à empresa instaladora.

Os componentes que constituem a rede deverão ser fabricados com materiais que garantam condições de funcionamento e segurança adequados à sua utilização. Estes deverão assim obedecer aos requisitos das normas aplicáveis.

Nos casos em que existem ligações de tubagens de diferentes materiais são tidos em conta os efeitos químicos e as solicitações mecânicas existentes.

Os materiais utilizados na execução das redes de distribuição serão tubos de polietileno, PE 80 SDR 11, bem como todo o tipo de acessórios.

5.3.1 - Tubagem

Os tubos de polietileno utilizados na construção da rede de distribuição são fabricados com resinas estabilizadas que derivam da polimerização do etileno.

As tubagens a utilizar deverão satisfazer os requisitos físicos e dimensionais das normas referidas de seguida ou equivalentes a estas:

- ISO 1183 – Plastics. Methods for determining the density of non cellular plastics;
- ISO 1133 – Plastics. Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume rate (MVR) of thermoplastics;
- ISO 4437 – Buried polyethylene (PE) for the supply of gaseous fuels;
- NP EN 1555 – Especificações técnicas dos tubos de polietileno.

Na instalação da presente rede de distribuição serão utilizados tubos PE 80 MRS 8.0 com espessura nominal SDR 11. Estes tubos deverão ser transportados e armazenados de modo a impedir a entrada de matérias estranhas e assegurar a protecção da acção dos agentes atmosféricos.

O fabricante deverá certificar a correspondência da matéria-prima e do tubo à norma de fabrico e marcar todos os tubos de acordo com a norma aplicada, de modo que, cada lote de tubagem seja acompanhado de determinadas indicações, mencionadas de seguida:

- Qualidade do material, precisando o tipo e a massa volúmica da resina utilizada;
- Características mecânicas e dimensionais, por amostragem estatística;
- Resultado dos ensaios e das provas, mencionando o tipo, a norma aplicada, o método e o número de ensaios efectuados.

5.3.2 - Acessórios, ligações e uniões

As curvas, tês, uniões e outros acessórios necessários na construção da rede serão de polietileno, de modo que, compatíveis com as pressões de serviço previstas na tubagem para a qual são instalados.

As resinas utilizadas no fabrico dos acessórios deverão ser compatíveis, do ponto de vista da soldabilidade, com o material dos tubos, e que tal deverá ser declarado pelo fabricante.

As mudanças de direcção poderão ser executadas pela instalação de acessórios de modelo oficialmente aprovado ou por dobragem a frio dos tubos, desde que estes possuam raios de curvatura mínimos iguais a 30 vezes o diâmetro externo dos tubos.

Para as ligações entre tubagens de polietileno não são permitidas ligações roscadas, pelo que são mencionados de seguida os métodos de ligação admissíveis:

- Soldadura topo a topo com o auxílio de um elemento de aquecimento em tubos de diâmetro igual ou superior a 90mm;
- Acessórios electrossoldáveis com resistência eléctrica incorporada;
- Flanges de classe PN 10 com junta de qualidade aprovada.

Não são previstas para a presente instalação a utilização de acessórios compostos fabricados em estaleiro a partir de elementos simples soldados topo a topo. No entanto, em caso de se verificar a sua necessidade, é permitida a utilização destes acessórios, desde que, sejam previamente ensaiados por uma entidade reconhecida pela Direcção Geral de Energia. Nesta situação será obrigatório que na sua inserção na rede seja utilizado o método de electrossoldadura para diâmetros inferiores a 90mm.

As soldaduras de tubos de polietileno deverão ser executadas por soldadores devidamente qualificados nos termos do disposto no artigo 10º do anexo I ao DL nº 263/89, de 17 de Agosto, de modo que, os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos e não destrutivos relativos à qualidade das soldaduras devem obedecer aos códigos de boa prática aplicável. Para despistar eventuais soldaduras deficientes deverá proceder-se à inspecção de 10% das soldaduras topo a topo efectuadas por meios não destrutivos.

5.3.3 - Tomadas em carga

As tomadas em carga serão modelos do tipo “sela” e electrossoldáveis, possuindo um dispositivo de furacão incorporado.

Não é permitida a interposição de juntas elásticas (anilhas ou tóricos) entre o dispositivo de tomada de carga e o tubo. Deste modo é assegurado que o orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não constitui um ponto de enfraquecimento da tubagem. A relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro do tubo não excederá 0,4.

5.3.4 - Válvulas de seccionamento

Em todas as derivações da rede e nos ramais domiciliários, prevê-se a instalação de válvulas de seccionamento que permitirão a operação e controle da rede com segurança e de forma adequada, isolando partes da rede quando necessário.

A legislação impõe a colocação de válvulas por cada grupo de 200 consumidores (consumidores = contadores) ou em troços de tubagem com comprimento não superior a 2Km. Uma vez que se con

sidera pertinente a implantação de válvulas em determinados pontos não se torna necessário estabelecer a colocação de válvulas segundo a legislação.

ANEXOS

ANEXO I

Dimensionamento da Rede de Distribuição

QUADRO I.1

Dimensionamento da rede de distribuição. Característica da rede para o gás natural

TROÇO		COMPRIMENTO (m)	FOGOS		CAUDAL [m ³ (st) / h]	DIÂMETRO (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	PRESSÃO INICIAL [bar(r)]	PRESSÃO FINAL [bar(r)]	ΔP [bar (r)]	VELOCIDADE (m/s)	VERIFICAÇÃO
Montante	Jusante		AQS	AA								≤ 15 m/s
N01	N02	1.88	331	0	65.01	63	51.4	1.5	1.49987	0.00013	3.33	verifica
N02	N03	17.45	331	0	65.01	63	51.4	1.49987	1.49871	0.00116	3.33	verifica
N03	N04	635.85	331	0	65.01	63	51.4	1.49871	1.45599	0.04272	3.36	verifica
N04	N05	10.50	331	0	65.01	63	51.4	1.45599	1.45528	0.00071	3.39	verifica
N05	N06	48.24	269	0	54.26	40	32.6	1.45528	1.43406	0.02122	7.06	verifica
N06	N07	1.46	245	0	50.05	40	32.6	1.43406	1.43351	0.00056	6.54	verifica
N07	N08	44.03	162	0	35.20	40	32.6	1.43351	1.42464	0.00887	4.61	verifica
N08	N09	18.32	104	0	24.40	40	32.6	1.42464	1.42274	0.00190	3.20	verifica
N09	N10	86.43	82	0	20.13	40	32.6	1.42274	1.41642	0.00632	2.65	verifica
N10	N11	7.50	28	0	8.82	40	32.6	1.41642	1.41630	0.00012	1.16	verifica
N11	N12	45.62	20	0	6.92	40	32.6	1.41630	1.41582	0.00048	0.91	verifica
N12	N13	341.39	13	0	5.11	40	32.6	1.41582	1.41375	0.00207	0.67	verifica
N12	N14	95.57	7	0	3.38	40	32.6	1.41582	1.41555	0.00027	0.44	verifica
N14	N15	111.13	6	0	3.06	40	32.6	1.41555	1.41528	0.00026	0.40	verifica
N11	N16	144.79	8	0	3.69	40	32.6	1.41630	1.41581	0.00048	0.49	verifica
N10	N17	144.79	18	0	6.42	40	32.6	1.41642	1.41509	0.00132	0.85	verifica
N09	N18	140.54	22	0	7.41	40	32.6	1.42274	1.42108	0.00166	0.97	verifica
N08	N19	178.68	12	0	4.84	40	32.6	1.42464	1.42366	0.00097	0.64	verifica
N08	N30	36.30	46	0	12.80	40	32.6	1.42464	1.42347	0.00116	1.68	verifica
N30	N31	41.08	21	0	7.16	40	32.6	1.42347	1.42302	0.00046	0.94	verifica
N31	N32	54.51	7	0	3.38	40	32.6	1.42302	1.42286	0.00015	0.44	verifica
N31	N33	81.99	10	0	4.28	40	32.6	1.42302	1.42266	0.00036	0.56	verifica

QUADRO I.1 (cont.)

Dimensionamento da rede de distribuição. Característica da rede para o gás natural

TROÇO		COMPRIMENTO (m)	FOGOS		CAUDAL [m ³ (st) / h]	DIÂMETRO (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	PRESSÃO INICIAL [bar(r)]	PRESSÃO FINAL [bar(r)]	ΔP [bar (r)]	VELOCIDADE (m/s)	VERIFICAÇÃO
Montante	Jusante		AQS	AA								≤ 15 m/s
N30	N34	91.87	19	0	6.67	40	32.6	1.42347	1.42258	0.00090	0.88	verifica
N34	N35	130.03	13	0	5.11	40	32.6	1.42258	1.42179	0.00078	0.67	verifica
N07	N21	171.85	83	0	20.33	40	32.6	1.43351	1.42075	0.01275	2.67	verifica
N21	N22	55.16	65	0	16.74	40	32.6	1.43406	1.43119	0.00287	2.19	verifica
N22	N23	106.48	27	0	8.59	40	32.6	1.43119	1.42955	0.00165	1.12	verifica
N23	N24	75.20	15	0	5.65	40	32.6	1.42955	1.42901	0.00054	0.74	verifica
N24	N25	95.70	11	0	4.56	40	32.6	1.42901	1.42854	0.00047	0.60	verifica
N22	N26	133.37	38	0	11.07	40	32.6	1.42854	1.42526	0.00328	1.45	verifica
N21	N27	33.07	4	0	2.36	40	32.6	1.42955	1.42950	0.00005	0.31	verifica
N27	N28	7.00	4	0	2.36	40	32.6	1.42955	1.42954	0.00001	0.31	verifica
N28	N29	71.23	4	0	2.36	40	32.6	1.42954	1.42943	0.00011	0.31	verifica
N06	N20	177.03	24	0	7.89	40	32.6	1.42943	1.42709	0.00234	1.03	verifica
N05	N36	308.05	62	0	16.13	40	32.6	1.45528	1.44040	0.01488	2.10	verifica
N36	N37	88.26	62	0	16.13	40	32.6	1.44040	1.43612	0.00428	2.11	verifica
N37	N38	477.30	20	0	6.92	40	32.6	1.43612	1.43115	0.00496	0.90	verifica
N37	N39	7.88	40	0	11.51	40	32.6	1.43612	1.43591	0.00021	1.50	verifica
N39	N40	431.69	30	0	9.28	40	32.6	1.43591	1.42823	0.00768	1.21	verifica
N39	N41	4.68	10	0	4.28	40	32.6	1.43591	1.43589	0.00002	0.56	verifica
N41	N42	7.74	1	0	1.03	40	32.6	1.43589	1.43589	0.00000	0.14	verifica
N42	N43	60.50	1	0	1.03	40	32.6	1.43589	1.43587	0.00002	0.14	verifica
N41	N44	91.95	9	0	3.99	40	32.6	1.43589	1.43550	0.00039	0.55	verifica
N44	N45	55.75	4	0	2.36	40	32.6	1.43550	1.43541	0.00009	0.31	verifica
N44	N46	21.99	2	0	1.55	40	32.6	1.43550	1.43549	0.00002	0.20	verifica

QUADRO I.2

Dimensionamento da rede de distribuição. Verificação das características da rede para o gás propano

TROÇO		COMPRIMENTO (m)	FOGOS		CAUDAL [m ³ (st) / h]	DIÂMETRO (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	PRESSÃO INICIAL [bar (r)]	PRESSÃO FINAL [bar (r)]	ΔP [bar (r)]	VELOCIDADE (m/s)	VERIFICAÇÃO
Montante	Jusante		AQS	AA								$\leq 15 \text{ m/s}$
N01	N02	1.88	331	0	26.47	63	51.4	1.5	1.49995	0.00005	1.36	verifica
N02	N03	17.45	331	0	26.47	63	51.4	1.49995	1.49953	0.00042	1.36	verifica
N03	N04	635.85	331	0	26.47	63	51.4	1.49953	1.48405	0.01549	1.36	verifica
N04	N05	10.50	331	0	26.47	63	51.4	1.48405	1.48379	0.00026	1.36	verifica
N05	N06	48.24	269	0	22.09	40	32.6	1.48379	1.47616	0.00763	2.83	verifica
N06	N07	1.46	245	0	20.38	40	32.6	1.47616	1.47596	0.00020	2.62	verifica
N07	N08	44.03	162	0	14.33	40	32.6	1.47596	1.47279	0.00317	1.84	verifica
N08	N09	18.32	104	0	9.93	40	32.6	1.47279	1.47211	0.00068	1.28	verifica
N09	N10	86.43	82	0	8.20	40	32.6	1.47211	1.46985	0.00226	1.06	verifica
N10	N11	7.50	28	0	3.59	40	32.6	1.46985	1.46981	0.00004	0.46	verifica
N11	N12	45.62	20	0	2.82	40	32.6	1.46981	1.46964	0.00017	0.36	verifica
N12	N13	341.39	13	0	2.08	40	32.6	1.46964	1.46890	0.00074	0.27	verifica
N12	N14	95.57	7	0	1.38	40	32.6	1.46964	1.46954	0.00010	0.18	verifica
N14	N15	111.13	6	0	1.24	40	32.6	1.46954	1.46945	0.00009	0.16	verifica
N11	N16	144.79	8	0	1.50	40	32.6	1.46981	1.46964	0.00017	0.19	verifica
N10	N17	144.79	18	0	2.61	40	32.6	1.46985	1.46938	0.00047	0.34	verifica
N09	N18	140.54	22	0	3.02	40	32.6	1.47211	1.47152	0.00059	0.39	verifica
N08	N19	178.68	12	0	1.97	40	32.6	1.47279	1.47244	0.00035	0.25	verifica
N08	N30	36.30	46	0	5.21	40	32.6	1.47279	1.47237	0.00042	0.67	verifica
N30	N31	41.08	21	0	2.92	40	32.6	1.47237	1.47221	0.00016	0.38	verifica
N31	N32	54.51	7	0	1.38	40	32.6	1.47221	1.47215	0.00006	0.18	verifica
N31	N33	81.99	10	0	1.74	40	32.6	1.47221	1.47208	0.00013	0.22	verifica

QUADRO I.2 (cont.)

Dimensionamento da rede de distribuição. Verificação das características da rede para o gás propano

TROÇO		COMPRIMENTO (m)	FOGOS		CAUDAL [m ³ (st) / h]	DIÂMETRO (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	PRESSÃO INICIAL [bar (r)]	PRESSÃO FINAL [bar (r)]	ΔP [bar (r)]	VELOCIDADE (m/s)	VERIFICAÇÃO
Montante	Jusante		AQS	AA								$\leq 15 \text{ m/s}$
N30	N34	91.87	19	0	2.72	40	32.6	1.47237	1.47205	0.00032	0.35	verifica
N34	N35	130.03	13	0	2.08	40	32.6	1.47205	1.47177	0.00028	0.27	verifica
N07	N21	171.85	83	0	8.28	40	32.6	1.47596	1.47140	0.00456	1.06	verifica
N21	N22	55.16	65	0	6.82	40	32.6	1.47616	1.47513	0.00103	0.88	verifica
N22	N23	106.48	27	0	3.50	40	32.6	1.47513	1.47454	0.00059	0.45	verifica
N23	N24	75.20	15	0	2.30	40	32.6	1.47454	1.47435	0.00019	0.30	verifica
N24	N25	95.70	11	0	1.86	40	32.6	1.47435	1.47418	0.00017	0.24	verifica
N22	N26	133.37	38	0	4.51	40	32.6	1.47418	1.47301	0.00117	0.58	verifica
N21	N27	33.07	4	0	0.96	40	32.6	1.47454	1.47453	0.00002	0.12	verifica
N27	N28	7.00	4	0	0.96	40	32.6	1.47454	1.47454	0.00000	0.12	verifica
N28	N29	71.23	4	0	0.96	40	32.6	1.47454	1.47450	0.00004	0.12	verifica
N06	N20	177.03	24	0	3.21	40	32.6	1.47450	1.47367	0.00084	0.41	verifica
N05	N36	308.05	62	0	6.57	40	32.6	1.48379	1.47844	0.00535	0.84	verifica
N36	N37	88.26	62	0	6.57	40	32.6	1.47844	1.47690	0.00154	0.84	verifica
N37	N38	477.30	20	0	2.82	40	32.6	1.47690	1.47512	0.00178	0.36	verifica
N37	N39	7.88	40	0	4.69	40	32.6	1.47690	1.47682	0.00007	0.60	verifica
N39	N40	431.69	30	0	3.78	40	32.6	1.47682	1.47407	0.00275	0.49	verifica
N39	N41	4.68	10	0	1.74	40	32.6	1.47682	1.47682	0.00001	0.22	verifica
N41	N42	7.74	1	0	0.42	40	32.6	1.47682	1.47682	0.00000	0.05	verifica
N42	N43	60.50	1	0	0.42	40	32.6	1.47682	1.47681	0.00001	0.05	verifica
N41	N44	91.95	9	0	1.62	40	32.6	1.47682	1.47668	0.00014	0.22	verifica
N44	N45	55.75	4	0	0.96	40	32.6	1.47668	1.47665	0.00003	0.12	verifica
N44	N46	21.99	2	0	0.63	40	32.6	1.47668	1.47667	0.00001	0.08	verifica

ANEXO II
Capacidade de vaporização de reservatórios

QUADRO II.1

Capacidade de vaporização dos reservatórios para um regime de funcionamento intermitente de 8h

Capacidade nominal m ³	Conteúdo máximo ton	Caudal Kg/h						
		Enchimento a 30%			Pressão de saída bar	Enchimento a 60%		
		0 °C	10 °C	20 °C		0 °C	10 °C	20 °C
2.5	1	17	26	35	1	24	36	49
		9	17	26	2	13	24	36
		4	10	19	3	5	15	26
4.48	1.9	28	42	57	1	40	58	80
		15	28	43	2	21	40	59
		6	17	31	3	8	24	43
7.48	3.14	40	60	82	1	56	83	114
		21	40	61	2	30	56	85
		9	25	44	3	12	34	61
11.1	4.67	59	86	119	1	82	121	166
		31	59	88	2	43	82	123
		12	36	64	3	17	50	88
22.2	9.35	112	165	227	1	156	230	316
		59	112	168	2	82	156	234
		24	68	121	3	33	94	168
50	21	178	262	361	1	248	366	503
		94	178	267	2	131	248	372
		37	108	192	3	52	150	268