

Câmara Municipal de Melgaço

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REDE SECUNDÁRIA DE GÁS

Zona Empresarial de Alvaredo

Alvaredo - Melgaço

Viana do Castelo

The logo for PRESTITECA, featuring the word in white capital letters on a green rectangular background.

PRESTITECA

ÍNDICIE:

1 – MEMÓRIA DESCRITIVA	3
1.1 – INTRODUÇÃO	3
1.2 – OBJECTO.....	3
1.3 – BASES DO PROJECTOS	3
1.4 – IMPLANTAÇÃO	3
1.4.1 – FLUIDO TRANSPORTADO	3
1.4.2 – REQUISITOS PARA A INSTALAÇÃO.....	4
1.4.3 – REQUISITOS PARA A INSTALAÇÃO.....	4
2 – DIMENSIONAMENTO DE TUBAGENS	5
2.1 – TABELA DE CALCULO	5
3 – CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	6
3.1 – GENERALIDADES.....	6
3.2 – TUBAGENS E ACESSÓRIOS	6
3.2.1 – TUBAGEM DE POLIETILENO	6
3.2.2 – ACESSÓRIOS.....	7
3.2.3 – VÁLVULAS E CRITÉRIOS DE UTILIZAÇÃO	7
3.2.4 – PURGAS DE TUBAGEM	7
3.3 – INSTALAÇÃO E MONTAGEM DA TUBAGEM EM OBRA	8
3.3.1 – ABERTURA E ENCHIMENTO DE VALA	8
3.3.2 – CRUZAMENTO E PARALELISMOS COM OUTRAS INFRA- ESTRUTURAS	8
3.4 – TESTES E ENSAIOS DE OBRA	8
4 – MEDIÇÕES.....	10
4.1 – INTRODUÇÃO.....	10
4.2 – ABERTURA DE VALA	10
4.3 – TUBAGEM E ACESSÓRIOS	11
5 – LEGISLAÇÃO, NORMAS E CÓDIGOS TÉCNICOS APLICÁVEIS	12
5.1 – INTRODUÇÃO.....	12
5.2 – LEGISLAÇÃO.....	12
5.3 – NORMAS E CÓDIGOS TÉCNICOS	13
5.4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CONCESSIONÁRIA	15
5.4.1 – CUMPRIMENTO DA PORTARIA N.º 386/94 / REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL	15
7 – PEÇAS DESENHADAS	17

1 – MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1 – INTRODUÇÃO

O projecto que se apresenta foi elaborado pela **PRESTITECA, Engenharia e Tecnologia Aplicada, S.A.** e requerido pela **Câmara Municipal de Melgaço**.

1.2 – OBJECTO

Tem por objecto, a definição da implantação preferencial da rede de gás na futura **Zona Empresarial de Alvaredo**, freguesia de **Alvaredo**, concelho de **Melgaço**, distrito de **Viana do Castelo**, com a indicação da futura ligação à rede de gás secundária aquando da sua construção e demais equipamentos e acessórios no trajecto preconizado, bem como estabelecer as condições técnicas da instalação para efeito de licenciamento e posterior consulta de fornecimento e montagem.

1.3 – BASES DO PROJECTOS

A rede com uma extensão total de aproximadamente **2832.0 m**, compreenderá **9** troços e **10** nós.

A rede será futuramente abastecida a partir da ligação à rede secundária de gás que irá ser construída

1.4 – IMPLANTAÇÃO

1.4.1 – FLUIDO TRANSPORTADO

O fluido transportado pela tubagem, no âmbito do presente projecto, é Gás Natural do tipo H, caracterizado pelas seguintes propriedades:

• Densidade	0.65 kg/m ³
• Densidade relativa	0.65 (em relação ao ar)
• Poder Calorífico Inferior (PCI)	37.9 MJ/ m ³ *
• Poder Calorífico Superior (PCS)	42.0 MJ/ m ³ *
• Índice de WOBBE (PCI)	46.9 MJ/ m ³ *
• Índice de WOBBE (PCS)	52.1 MJ/ m ³ *
• Total de Enxofre	<0.005 % (em massa)

*Nas seguintes condições:

T=15 °C

P=1013 mbar

1.4.2 – REQUISITOS PARA A INSTALAÇÃO

Toda a instalação será executada em conformidade com a legislação técnica aplicável, nomeadamente a Portaria 386/94 de 16 de Junho, alterada pela Portaria 690/2001 de 10 de Junho no artigo 24.º.

As entidades instaladoras serão obrigatoriamente qualificadas e reconhecidas pela DGGE.

Os trabalhos de soldadura serão executados apenas por soldadores qualificados com certificado oficial actualizado.

1.4.3 – REQUISITOS PARA A INSTALAÇÃO

A rede contemplada no presente projecto, será implantada em conformidade com o representado nas peças desenhadas.

2 – DIMENSIONAMENTO DE TUBAGENS

2.1 – TABELA DE CALCULO

O fluido a transportar é Gás Natural.

$$Pa^2 - Pb^2 = 48,6 * Leq * dc * Q^{1,82} / D^{4,82}, dP \text{ max} = 10\% (2.5 \text{ bar}) V_{\text{max}} = 15 \text{ m/s}$$

Dimensionamento da rede

Troço	N	S	Q	L	Lvert	D int	Pa	Pb	P corr	dP	Veloc
			(m ³ /h)	(m)	(m)	(mm)	(bar)	(bar)	(bar)	mbar	m/s
1 – 2	1	1,00	100,0	2832,00	0,0	90,0	2,5000	2,4765	2,4765	23,51	1,25

Legenda:

dP – Variação de pressão

N – Número de fogos

Q – Caudal

L – Comprimento horizontal

Dint – Diâmetro interno

a – Nó inicial

b – Nó final

Pa – Pressão inicial

Pb – Pressão final

Pcorr – Pressão corrigida pela diferença de altura

Veloc – Velocidade

3 – CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

3.1 – GENERALIDADES

As redes de distribuição de gás estarão de acordo com a Portaria n.º 386/94 de 16 de Junho, e como estabelecido no Artigo 1º da mesma, a pressão de serviço da rede não excederá 4 bar.

As redes de distribuição serão montadas no local utilizando tubos de polietileno, nos diâmetros indicados na documentação de projecto, e nos materiais especificados.

Os troços serão efectuados no passeio, na medida em que as outras infra-estruturas existentes o permitam. Depois de efectuadas duas sondagens tomar-se-á a decisão de fazer pelo passeio ou pelo pavimento de circulação automóvel ao longo do passeio

3.2 – TUBAGENS E ACESSÓRIOS

3.2.1 – TUBAGEM DE POLIETILENO

Os tubos de polietileno cumprirão os Artigos 16º a 22º da Portaria 386/94.

A tubagem a utilizar será de polietileno, Tipo SDR 11 – resina do tipo PE 80.

Os diâmetros da tubagem de polietileno, Tipo SDR 11 – resina do tipo PE 80 utilizados são:

Diâmetro Exterior Nominal (mm)	Espessura Mínima SDR11 (mm)	Diâmetro Interior Máximo (mm)
40	3.7	32.6
110	10.0	90.0
200	18.2	163.6

Todas as soldaduras a executar serão feitas através de uniões electrosoldáveis para diâmetros iguais ou inferiores a 90 e soldadura Topo a Topo para diâmetros superiores a 90.

Na utilização de uniões electrosoldáveis (derivações da rede, reduções de diâmetro, válvulas, etc.), deverá utilizar-se sempre posicionadores e fixadores de tubagem.

3.2.2 – ACESSÓRIOS

Na rede de distribuição de polietileno utilizar-se-ão acessórios electrossoldáveis (curvas, uniões de redução de diâmetro, T's, tampões, tomadas em carga, etc.) de acordo com o estabelecido nos Artigos 18º, 19º e 20º da Portaria n.º 386/94.

3.2.3 – VÁLVULAS E CRITÉRIOS DE UTILIZAÇÃO

As válvulas a usar nas redes de polietileno cumprirão a Portaria n.º 386/94. Serão válvulas esféricas (com obturador esférico) de extremidades para soldar em polietileno, e estarão de acordo com as especificações da CONCESSIONÁRIA.

As válvulas, quando estiverem enterradas, serão manobradas por extensões, através de caixas de acesso ao sistema de manobra. Todas estas válvulas sob o solo serão referenciadas com chapas indicadoras.

As válvulas usadas na rede, terão a função de oferecer condições de segurança e operação em situações de possíveis interrupções parciais. Os critérios que se utilizaram para colocação das válvulas serão, de acordo com o artigo 6º da Portaria nº 386/94, os seguintes:

- Por forma a isolar cada 200 consumidores;
- Por forma a isolar troços de tubagem de comprimento não superior a 2 km;
- Em tubagens apoiadas em pontes, nos acessos a estas;
- No atravessamento de linhas rodoviárias, ferroviárias e rios ou linhas de água a montante e a jusante do atravessamento

Para além dos critérios definidos por lei, atrás descritos, que foram cumpridos integralmente, foram utilizados outros critérios para a instalação das válvulas de corte, que “completam” aqueles e melhoram a operacionalidade da rede, na medida em que, em caso de eventual ruptura, em qualquer ponto da rede, é minorado o número de consumidores afectados.

Esses critérios são os normalmente aplicados pela empresa CONCESSIONÁRIA, entre os quais destacamos:

- Instalação de válvulas de corte em todos os ramais que derivam de uma linha principal;
- Numa estrutura emalhada da rede, entende-se por linhas principais, aquela que constituem as malhas definidas;
- Instalação de válvulas de corte em todos os atravessamentos especiais.

3.2.4 – PURGAS DE TUBAGEM

Deverão ser instaladas válvulas de purga, de acordo com as especificações da empresa CONCESSIONÁRIA em todos os fins de linha e nos locais assinalados nas peças desenhadas.

3.3 – INSTALAÇÃO E MONTAGEM DA TUBAGEM EM OBRA

3.3.1 – ABERTURA E ENCHIMENTO DE VALA

As operações de abertura de vala, assentamento da tubagem, enchimento da vala, asfaltagem, sinalização, etc., serão efectuadas de acordo com as Especificações Técnicas de Construção da CONCESSIONÁRIA.

A tubagem de gás da rede de distribuição será instalada a uma profundidade mínima de 60 cm a partir da geratriz superior do tubo e deverá ser envolvida com uma camada de 10 cm de areia fina e doce, em todas as direcções.

A 30 cm da geratriz superior da tubagem será instalada uma banda de pré-aviso “Atenção Gás”.

3.3.2 – CRUZAMENTO E PARALELISMOS COM OUTRAS INFRA-ESTRUTURAS

Ao longo do traçado da rede existem cruzamentos e paralelismo com serviços de natureza diversa: redes telefónicas, cabos eléctricos e tubagens de água e esgotos.

A abordagem nos cruzamentos e paralelismos com aquelas infra-estruturas deverá ser feita de acordo com o definido no Art. 25º da Portaria nº 386/94 de 16 de Junho, nas quais deverá observar-se as seguintes distâncias às outras infra-estruturas:

- Tubagens de água: 0,20 m em percursos paralelos e em cruzamentos;
- Tubos eléctricos, cabos telefónicos e condutas de produtos de combustão: 0,20 m em percursos paralelos e em cruzamentos;
- Tubagens de esgotos: 0,50 m em percursos paralelos e em cruzamentos.

3.4 – TESTES E ENSAIOS DE OBRA

Os testes e ensaios de obra deverão ser utilizados de acordo com o definido no CAPÍTULO V da Portaria nº 386/94 de 16 de Junho, nomeadamente:

- O ensaio de resistência mecânica é efectuado à pressão de 6 bar durante 6 horas, com o auxílio de um registador automático de pressões e temperatura;
- O ensaio de estanquidade é efectuado à pressão de 0,5 bar durante 24 horas. As leituras iniciais e finais das pressões são feitas com o auxílio de um manómetro coluna de mercúrio;
- É interdito o uso de chamas para efeito de pesquisa de fugas de gás nas instalações. Para este efeito deve a pesquisa ser feita com auxílio de uma solução espumífera, nomeadamente em todas as juntas e soldaduras.

Os relatórios dos ensaios deverão ser elaborados por um organismo de inspecção devidamente reconhecido para o efeito, de acordo com o definido no nº 2 do Art. 32º da referida Portaria.

A empresa instaladora deverá executar os desenhos finais da rede de distribuição (“Como Construído”), indicando o local exacto da tubagem (cotas de profundidade, cotas de referência, etc.).

4 – MEDIÇÕES

4.1 – INTRODUÇÃO

Os mapas de medições que a seguir se apresentam reflectem as quantidades previstas no presente projecto de execução.

4.2 – ABERTURA DE VALA

Subsolo	Quantidade (m3)
Terra Compacta	1019,52
Rocha Branda	56,64
Rocha Dura	56,64
TOTAL	1132,8

Colocação de camada de areia com 0.1 m de altura para assentamento da tubagem

84,96

Aterro da 1ª camada de areia até 0.2 m acima da geratriz superior das condutas

169,92

Aterro restante até completo enchimento da vala em camadas de 0.2 m de espessura compactadas no volume restante

339,84

4.3 – TUBAGEM E ACESSÓRIOS

Nº. DO ART.	DESIGNAÇÃO	UNI.	QUANT.
CAP. 1	TUBAGEM		
1.1	Tubagem em polietileno, de acordo com as características definidas no item 2.2.2, incluindo acessórios necessários e nos seguintes diâmetros nominais		
	- PE 200	m	0.00
	- PE 110	m	2832
	- PE 40	m	0.00
CAP. 2	VÁLVULAS		
2.1	Válvulas de seccionamento, de acordo com as características definidas no item 2.2.4, nos seguintes diâmetros e material:		
	- DN 200	un.	0
	- DN 110	un.	4
	- DN 40	un.	0
CAP. 3	ACESSÓRIOS		
3.1	<i>Uniões Electrosoldáveis</i>		
	- DN 200	un.	0
	- DN 110	un.	0
	- DN 40	un.	0
3.2	<i>Tês</i>		
	- DN 200	un.	0
	- DN 110	un.	4
	- DN 40	un.	0
3.3	<i>Joelho 90°</i>		
	- DN 200	un.	0
	- DN 110	un.	5
	- DN 40	un.	0
3.4	<i>Tampão</i>		
	- DN 200	un.	0
	- DN 110	un.	4
	- DN 40	un.	0
3.5	<i>Purgas</i>		
	- DN 200	un.	0
	- DN 110	un.	4
	- DN 40	un.	0

5 – LEGISLAÇÃO, NORMAS E CÓDIGOS TÉCNICOS APLICÁVEIS

5.1 – INTRODUÇÃO

Os respectivos projectos específicos, os materiais a utilizar e as exigências de construção, exploração e manutenção deverão respeitar integralmente o estabelecido na legislação portuguesa e normas e códigos técnicos aplicáveis pelos seguintes documentos principais:

- Legislação Portuguesa;
- Normas e Códigos Técnicos Aplicáveis;
- Especificações da Entidade CONCESSIONÁRIA;
- Acordos estabelecidos com Entidades Oficiais.

Nos itens a seguir, são apresentados mais detalhadamente todos os documentos atrás referidos.

5.2 – LEGISLAÇÃO

Portaria n.º 867/89 de 10 de Outubro

Define os parâmetros caracterizadores dos gases combustíveis.

Lei nº 15/2015 de 16 de Fevereiro

Estabelece os requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais que atuam na área dos gases combustíveis, dos combustíveis e de outros produtos petrolíferos.

Portaria n.º 376/94 de 14 de Julho, alterada pela Portaria 934/95 de 24 de Julho

Aprova o regulamento técnico relativo à instalação, exploração e ensaio dos postos de redução de pressão a instalar nos gasodutos de transporte e nas redes de distribuição de gases combustíveis.

Portaria 934/95 de 24 de Julho

Altera a Portaria n.º 376/94, de 14 de Junho (aprova o Regulamento Técnico Relativo à Instalação, Exploração e Ensaio dos Postos de Redução de Pressão a Instalar nos Gasodutos de Transporte e nas Redes de Distribuição de Gases Combustíveis).

Portaria n.º 386/94 de 16 de Junho, alterada pela Portaria nº 690/2001 de 10 de Junho

Regulamento técnico relativo ao projecto, construção e manutenção das redes de distribuição de gases combustíveis.

Portaria 361/98 de 26 de Junho, alterada pela Portaria nº 690/2001 de 10 de Junho

Aprova o regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção das instalações de gás combustível canalizado em edifícios.

Portaria nº 690/2001 de 10 de Junho

Altera as Portarias n.os 386/94, de 16 de Junho (Regulamento Técnico Relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção de Redes de Distribuição e Gases Combustíveis), 361/98, de 26 de Junho (Regulamento Técnico Relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção das Instalações de Gás Combustível Canalizado em Edifícios) e 362/2000, de 20 de Junho (Procedimentos Relativos às Inspeções e à Manutenção das Redes e Ramais de Distribuição e Instalações de Gás).

Portaria n.º 390/94 de 17 de Junho e a sua Declaração de Rectificação n.º 171/94

Aprova o Regulamento Técnico Relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção de Gasodutos de Transporte de Gases Combustíveis. Revoga a Portaria n.º 695/90, de 20 de Agosto.

Decreto-Lei 125/97 de 23 de Maio

Estabelece as disposições relativas ao projecto, à construção e à exploração das redes e ramais de distribuições alimentadas com gases combustíveis da 3.ª família.

Decreto-Lei 7/2000 de 3 de Fevereiro

Estabelece os princípios a que deve obedecer o projecto, a construção, a exploração e a manutenção do sistema de abastecimento de gás natural, alterando a redacção do Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de Julho.

5.3 – NORMAS E CÓDIGOS TÉCNICOS

NP – 182

Identificação de fluídos. Cores e sinais para canalizações.

NP EN 10208-2:1997 (Ed. 1)

Tubos de aço para redes de fluidos combustíveis. Condições técnicas de fornecimento. Parte 2: Tubos de classe B.

NP EN 10208-1:1999 (Ed. 1)

Tubos de aço para redes de fluidos combustíveis. Condições técnicas de fornecimento. Parte 1: Tubo de classe A.

Resumo:

1.1 A presente norma europeia EN 10208-1 especifica as condições técnicas de fornecimento de tubos de aço não ligado, com e sem costura. Inclui prescrições de qualidade e ensaios menos exigentes que os da EN 10208-2, aplicando-se a tubos normalmente utilizados para a distribuição de fluidos combustíveis, onde a pressão de serviço máxima admissível é dada pelo código de cálculo correspondente.

NOTA 1: Tubos em conformidade com a presente norma EN 10208-1 também são utilizados para redes de águas na indústria do petróleo e gás natural.

NOTA 2: A presente norma europeia não é aplicável a tubos de aço vazado. Esta norma possui ainda outras partes, a saber: – EN 10208-2 Tubos de aço para condutas de fluidos combustíveis – Condições técnicas de fornecimento – Parte 2: Tubo de classe B. – EN 10208-3 Tubos de aço para condutas de fluidos combustíveis – Condições técnicas de fornecimento – Parte 3: Tubos de classe C.

1.2 Além das especificações contidas na presente Norma Europeia, também as especificações da EN 10021 são aplicáveis, no que respeita às condições técnicas de fornecimento.

NP – 4271

Redes, ramais de distribuição e utilização de gases combustíveis da 1ª, 2ª e 3ª família.

Simbologia.

CEN/TS 1555-7:2003

Plastic piping systems for the supply of gaseous fuels. Polyethylene (PE). Part 7: Assessment of conformity.

NP EN 1555 – 1: 2005

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 1: Aspectos gerais.”

NP EN 1555 – 2: 2005

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.”

EN 1555 – 4: 2002

“Plastic piping systems for the supply of gaseous fuels. Polyethylene (PE). Part 4: Valves.”

EN 1555 – 5: 2005

“Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos. Polietileno (PE). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema.”

5.4 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CONCESSIONÁRIA

5.4.1 – CUMPRIMENTO DA PORTARIA N.º 386/94 / REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL

As especificações técnicas da **CONCESSIONÁRIA** que dão cumprimento aos artigos n.º 13, 14, 15, 21 e 23, da Portaria n.º 386/94 de 16 de Junho e aplicáveis às **redes de distribuição de Gás Natural** deverão ser solicitadas pelo empreiteiro antes do início da execução da obra

6 – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Na estimativa orçamental apresentada a seguir está incluído todos os trabalhos e procedimentos necessários à colocação da rede em funcionamento.

ART.	DESIGNAÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO UNIT. Euros	TOTAL Euros
CAP. 1	MOVIMENTO DE TERRAS				
1,1	Remoção de pavimento	m ²	1416,00	2,99	4233,84
1,2	Escavação de terreno de qualquer natureza	m ³	1132,80	3,99	4519,87
1,3	Almofada de areia com 0.30m acima do extradorso da tubagem	m ³	566,40	15,00	8496,00
1,4	Aterro e compactação em camadas de 0.2 m de altura	m ³	453,12	2,74	1241,55
1,5	Reposição do pavimento em betão betuminoso conforme condições iniciais (base e sub-base) com espessura média de 0,10m	m ²	1416,00	20,00	28320,00
1,6	Reposição do pavimento em cubo, calçada ou outro tipo similar conforme condições iniciais (base e sub-base).	m ²	0,00	12,00	0,00
CAP. 2	TUBAGEM E ACESSÓRIOS				
2,1	Tubagem em polietileno.				
	-PE 200	ml	0,00	11,0	0,00
	-PE 110	ml	2832,00	7,8	22089,60
	-PE 40	ml	0,00	1,5	0,00
2,2	Válvulas de seccionamento				
	-DN 200	un	0	400,0	0,00
	-DN 110	un	4	112,14	448,56
	-DN 40	un	0	20	0,00
2,3	Unões electrossoldáveis				
	-DN 200	un	0	11	0,00
	-DN 110	un	0	6,13	0,00
	-DN 40	un	0	1,5	0,00
2,4	Tampão				
	-DN 200	un	0	150	0,00
	-DN 110	un	4	150	600,00
	-DN 40	un	0	30	0,00
2,5	Tê				
	-DN 200	un	0	30	0,00
	-DN 110	un	4	23,6	94,40
	-DN 40	un	0	8,64	0,00
2,6	Curva E.S. 90º				
	-DN 200	un	0	22,0	0,00
	-DN 110	un	5	22,0	110,00
	-DN 40	un	0	8,5	0,00
TOTAL					70153,82

7 – PEÇAS DESENHADAS

DESENHO Nº.	DESIGNAÇÃO	ESCALA
1 / 8	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	1: 5000
2 / 8	PLANTA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	1:2000
3 / 8	PORMENOR – VALA TIPO (DISTÂNCIAS)	S / E
4 / 8	PORMENOR – VALA TIPO PARA TUBAGEM EXTERIOR	S / E
5 / 8	PORMENOR – MANGA TELESCÓPICA	S / E
6 / 8	PORMENOR – INSTALAÇÃO E ACESSO A VÁLVULAS ENTERRADAS	S / E
7 / 8	PORMENOR – PURGA	S / E
8 / 8	PORMENOR – RAMAL TIPO (MONTAGEM EMBEBIDA)	S / E