

Referência do Documento

4538-00-03-00-001-PE

Nome do Projeto

Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra
 Urgeses, Guimarães

Tipo do Documento

Memória Descritiva

Número do Projeto

4538

Fase

Projeto de Execução

Especialidade

03 – Instalações Hidráulicas

Versão	Data	Ficheiro	4538-03-02-03-04-00-03-001		
00	05/06/2020	Descrição	Emissão da Memória Descritiva de Infraestruturas da Rede de Água e Saneamento para Execução		
			Preparado	Revisto	Aprovado
			JRN	PGS	PPE
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado
Versão	Data	Ficheiro			
		Descrição			
			Preparado	Revisto	Aprovado

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	2
2.1. Conceção da rede	2
2.2. Critérios de dimensionamento	3
2.2.1. População	3
2.2.2. Capitações e fatores de ponta	4
2.3. Aspetos construtivos	4
2.3.1. Materiais	4
2.3.2. Instalação da Tubagem	5
2.3.3. Instalações provisórias	6
2.3.4. Critérios gerais de dimensionamento	6
2.3.5. Determinação de Caudais	8
2.4. Cálculos	9
3. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS	10
3.1. Descrição geral	10
3.2. Dimensionamento	11
3.2.1. População	11
3.2.2. Capitações e fatores de ponta	12
3.2.3. Caudal de dimensionamento	12
3.2.4. Critérios gerais de dimensionamento	13
3.3. Solução adotada	13
3.3.1. Diâmetros adotados	13
3.3.2. Materiais	13
3.4. Aspetos construtivos	14
3.4.1. Instalação	14
3.4.2. Caixas de visita	15
3.4.3. Instalações provisórias	15
3.4.4. Infraestruturas existentes	15

1. INTRODUÇÃO

O presente processo refere-se ao Projeto de Execução das Infraestruturas das Redes de Abastecimento de água e Drenagem de Águas Residuais a executar no conjunto de arruamentos que compõem o loteamento, entre a Av. D. Afonso Henriques, a nascente, a Rua Eduardo de Almeida a sul, a Rua Colégio Militar e Rua Cães de Pedra a poente e a Rua da Caldeirôa a norte.

2. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1. Conceção da rede

A conceção da rede tem em consideração o disposto no “Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais” aprovado pelo DR nº23/95 de 23 de Agosto.

O abastecimento de água potável será realizado mediante a expansão da rede pública existente na zona. Prevê-se a instalação de novas condutas distribuidoras a implantar ao longo dos arruamentos que marginam os lotes por forma a estabelecer uma rede em malha interligada com as redes públicas existentes, nos seguintes pontos:

- Na Av. D. Afonso Henriques à conduta DN400;
- Na rua Eduardo Manuel de Almeida à conduta DN250;
- Na rua Cães de Pedra à conduta DN90;
- Na rua da Caldeirôa, à conduta DN110.

Relativamente às pressões disponíveis na rede pública, estas foram estimadas tendo por base a informação fornecida pela Vimáqua de que o reservatório se encontra à cota 222. Concluiu-se que a pressão no ponto mais desfavorável é de 18.2 mca.

Foi concebido um traçado da rede emalhado. A rede projetada disporá de válvulas de seccionamento de suspensão ao longo do seu percurso, com o intuito de minimizar o impacto de eventuais avarias da rede, bem como de permitir o esvaziamento de troços de condutas para operação de limpeza, desinfeção ou reparação.

A rede irá abastecer os lotes privados através de ramais e caixas de contadores a instalar aquando da construção dos edifícios. Na fase implementação do loteamento – obras de urbanização – serão deixados os ramais em ponta tamponada nos respetivos lotes, com término numa caixa de ligação. A localização dos ramais encontra-se sinalizada nas peças desenhadas.

Prevê-se a instalação de contadores associados às redes de rega das áreas verdes previstas nos espaços exteriores entre cada um dos lotes. Tratando-se de áreas de cedência ao domínio público, estas redes de

rega serão geridas pela C.M de Guimarães, sendo tratadas no presente projecto como redes privadas. Serão deixados os ramais em ponta tamponada, enquanto os contadores serão instalados na fase de construção dos lotes. Estes ramais devem ficar instalados numa caixa para ligação flangeada.

A zona em questão insere-se no grau de risco de incêndio 3 definido no art.º 18º do DR nº23/95: "Zona urbana de moderado grau de risco". Assim considera-se a colocação e o abastecimento a marcos de incêndio com afastamento máximo de 150 m e diâmetro mínimo de DN100, preferencialmente situados em cruzamentos ou bifurcações, em conformidade com o DR nº23/95. Atendendo à disposição dos lotes, preconiza-se desde já uma disposição com afastamentos mais reduzidos, da ordem de 60m de modo a permitir obter um afastamento máximo de 30 em relação às entradas dos prédios.

2.2. Critérios de dimensionamento

2.2.1. População

A avaliação da população a servir, que constitui um dos elementos base para o dimensionamento de cada um dos órgãos, é de difícil avaliação, atendendo a que as tipologias dos espaços de habitação não estão definidas.

Para estimativa dos caudais de ponta, partiu-se da área bruta de construção e da sua afectação para cada uma das utilizações previstas, de acordo com o seguinte:

- Habitação, com **84013 m²** de construção bruta,
- Comércio, com **16870 m²** de construção bruta,
- Serviços, com **3993.89 m²** de construção bruta,

No caso da habitação admitiu-se o pressuposto de que todos os apartamentos serão, em média, de tipologia T3 (com área mínima por fogo de 120 m², segundo o DL nº650/75, de 18 de Novembro).

Assim, admitiram-se as seguintes ocupações médias por fração:

Habitação:

- T3: 4 pessoas;

Comércio:

- 1 Pessoa por cada 15m²

Serviços:

- 1 Pessoa por cada 15m²

Obtém-se então um total de 2800 habitantes na parte habitacional, 1125 na parte dos espaços comerciais e 267 nos serviços.

Atendendo a que não se prevê um crescimento da área de ocupação do loteamento, dado que a área de ocupação dos lotes já se encontra definida, considera-se que não é necessário fazer a projeção de crescimento da população a 30 anos.

Nestas circunstâncias, aplicando o fator de ponta estabelecido em 2.2.2., o caudal de cálculo resultante é de 23,18 l/s.

2.2.2. Capitações e fatores de ponta

Avaliados os efetivos populacionais a servir, há que fixar a capitação, traduzida como consumo médio diário por habitante, para, juntamente com o fator de ponta, se determinarem os consumos e respetiva evolução. Para a fixação das capitações, tomou-se como referência o valor 200 l/hab/dia, nas habitações, e o valor de 12,5 l/hab/dia para os serviços e comércio.

Considerou-se este valor invariável entre o ano de projeto e o ano horizonte.

No que se refere ao fator de ponta instantâneo, utilizaram-se os valores resultantes da expressão (1) para a rede de abastecimento de água, proposta no Decreto Regulamentar n.º 23/95:

$$f_p = 2 + \frac{70}{\sqrt{P}} \quad (1)$$

, em que P é a população a servir.

Segundo o art. 17º do DR n.º 23/95, o valor das fugas de água nos sistemas não pode ser inferior a 10 % do volume de água entrado no sistema. Propõe-se a adoção de um valor de 5%.

2.3. Aspetos construtivos

2.3.1. Materiais

Serão utilizados materiais de primeira qualidade, sendo as condutas principais de abastecimento de água e os ramais de ligação em PEAD PE100 de classe PN16. Os acessórios tais como curvas, tês, tamponamentos e juntas de transição serão em ferro fundido dúctil, tal como as válvulas de suspensão e de corte.

As redes de rega, a instalar nas áreas verdes de cedência ao domínio público, devem ser executadas num material diferente do empregue na rede pública de abastecimento de água potável e estar devidamente identificadas com uma fita avisadora.

Todos os materiais deverão estar devidamente homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e estar de acordo com as normas existentes.

2.3.2. Instalação da Tubagem

A tubagem deverá ser analisada antes da colocação no fundo da vala, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

As tubagens de abastecimento de água serão instaladas em vala. Nos nós extremos, a ligação à rede existente deverá ser executada somente após a confirmação exata do local da infraestrutura existente, em cota altimétrica e em posição planimétrica.

Serão obrigatoriamente instaladas válvulas de seccionamento no início dos ramais de ligação predial e nas derivações para marcos de incêndio e rede de rega.

As redes de distribuição e os ramais prediais serão instalados com percursos ascendentes, no mínimo com pendente de 0,3% e percursos descendentes com o mínimo de pendente de 0,5%. Deverão evitar-se, sempre que possível, pontos altos e pontos baixos. Quando não for possível evitar estes pontos singulares deverão instalar-se respetivamente ventosas e descargas de fundo.

A abertura das valas deverá ser executada de modo a poder fazer-se o assentamento da tubagem de acordo com o projeto. O recobrimento total dos tubos será igual a pelo menos 0,80 m. Em caso algum será admitido que o pavimento assente diretamente sobre as tubagens.

Para profundidades até 3 m, a largura das valas para assentamento das tubagens deve ter, em regra, a dimensão mínima definida pelas seguintes fórmulas:

$$L = De + 0,50 \text{ m, para condutas de diâmetro até } 0,50 \text{ m;}$$

$$L = De + 0,70 \text{ m, para condutas de diâmetro superior a } 0,50 \text{ m;}$$

onde:

L – é a largura da vala e;

De – o diâmetro exterior da conduta.

Para profundidades superiores a 3 m, a largura mínima das valas pode ter de ser aumentada em função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático.

Deverão ser executados todos os trabalhos de entivação das paredes das valas, eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento da tubagem sempre que se manifestem necessários, e por princípio, sempre que a profundidade da vala ultrapasse 1,60 m, devendo haver especial cuidado quando se empregue meios humanos no interior dessas mesmas valas.

2.3.3. Instalações provisórias

No decorrer da obra deverá manter-se o funcionamento da rede de abastecimento de água existente, admitindo-se apenas interrupções pontuais de curta duração para execução de trabalhos de desvio e de ligação de redes e de ramais de ligação. Em fase de obra deverão ser implementados circuitos alternativos de circulação de trânsito, de desvio de infraestruturas e/ou instalação de soluções provisórias de abastecimento.

2.3.4. Critérios gerais de dimensionamento

Os diâmetros das tubagens são determinados de forma a assegurar que o caudal, a pressão e a velocidade do escoamento, em qualquer ponto da rede, cumprem os requisitos regulamentares (art. 21º do DR n.º 23/95), tanto no início da exploração como no final do período de projeção. No caso dos troços em que a velocidade de escoamento for inferior a 0,30 m/s serão previstos dispositivos de descarga periódica. É também realizada uma estimativa de diminuição da pressão no ano horizonte, tendo por base as perdas de carga verificadas ao longo da rede.

Garante-se ainda que, em caso de incêndio, os hidrantes irão dispor dum caudal instantâneo mínimo de 30 l/s.

A determinação da perda de carga é fundamental em todas as questões relacionadas com o escoamento de líquidos. A perda de carga resulta do atrito interno do líquido, isto é, da sua viscosidade, da resistência oferecida pelas paredes da tubagem em virtude da sua rugosidade e das alterações na trajetória do escoamento.

Para a determinação das perdas de carga, foi utilizada a fórmula de Darcy-Weisbach:

$$j = \frac{8\lambda L Q^2}{\pi^2 g D^5}$$

em que:

- λ é o coeficiente de atrito
- L é o comprimento do tubo
- Q é o caudal
- g é aceleração da gravidade
- D é o diâmetro

Para a determinação do coeficiente de atrito, será utilizado o método de Colebrook-White:

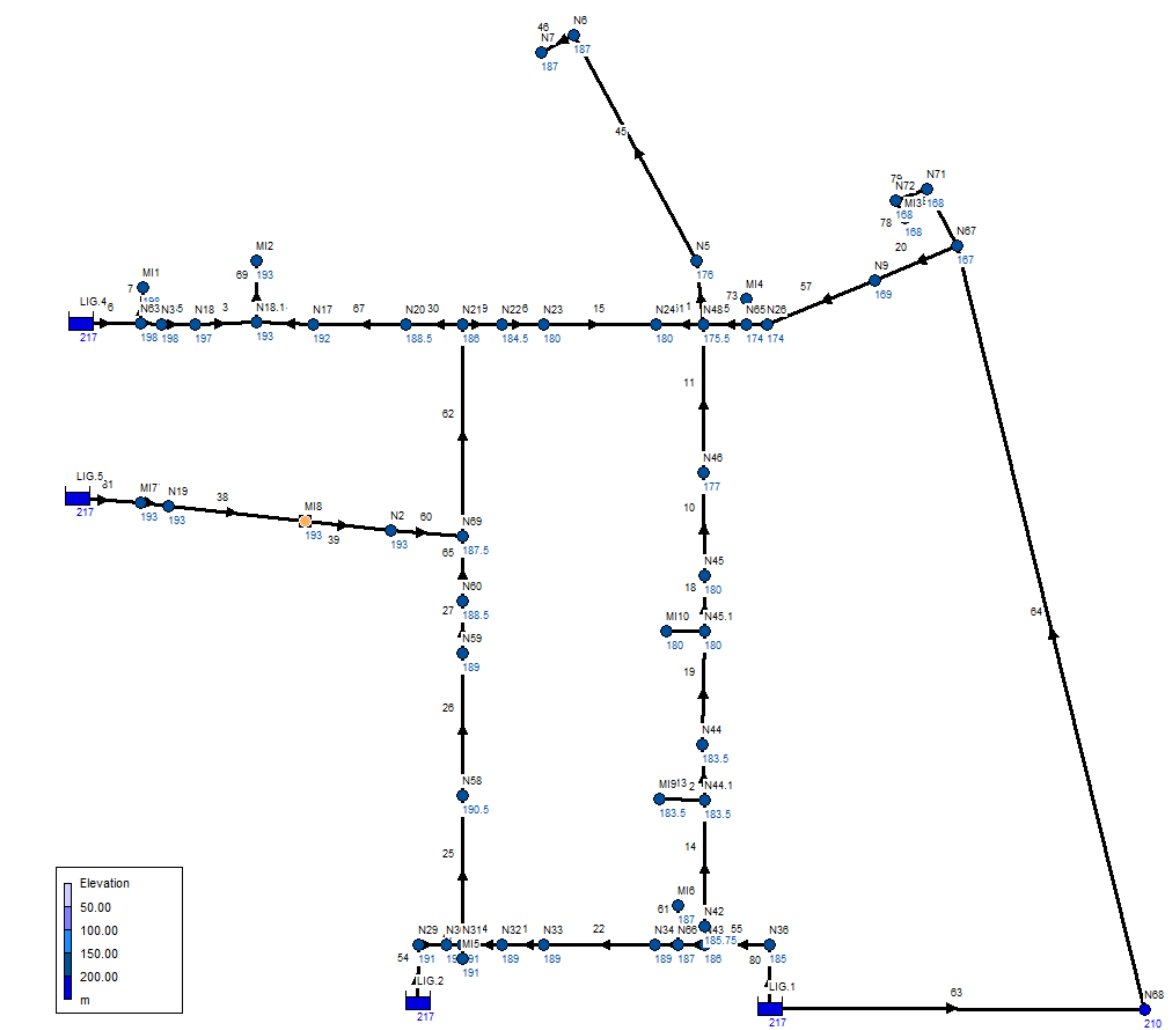
$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{0,27k}{D} + \frac{2,51}{Re\sqrt{\lambda}} \right)$$

em que:

- λ é o coeficiente de atrito
- k é a rugosidade do tubo
- D é o diâmetro
- Re é o número de Reynolds

Recorreu-se ao programa de cálculo EPANET para a determinação dos parâmetros hidráulicos da rede. Apresenta-se de seguida o modelo de cálculo adotado.

Esquema princípio da rede de abastecimento de água



2.3.5. Determinação de Caudais

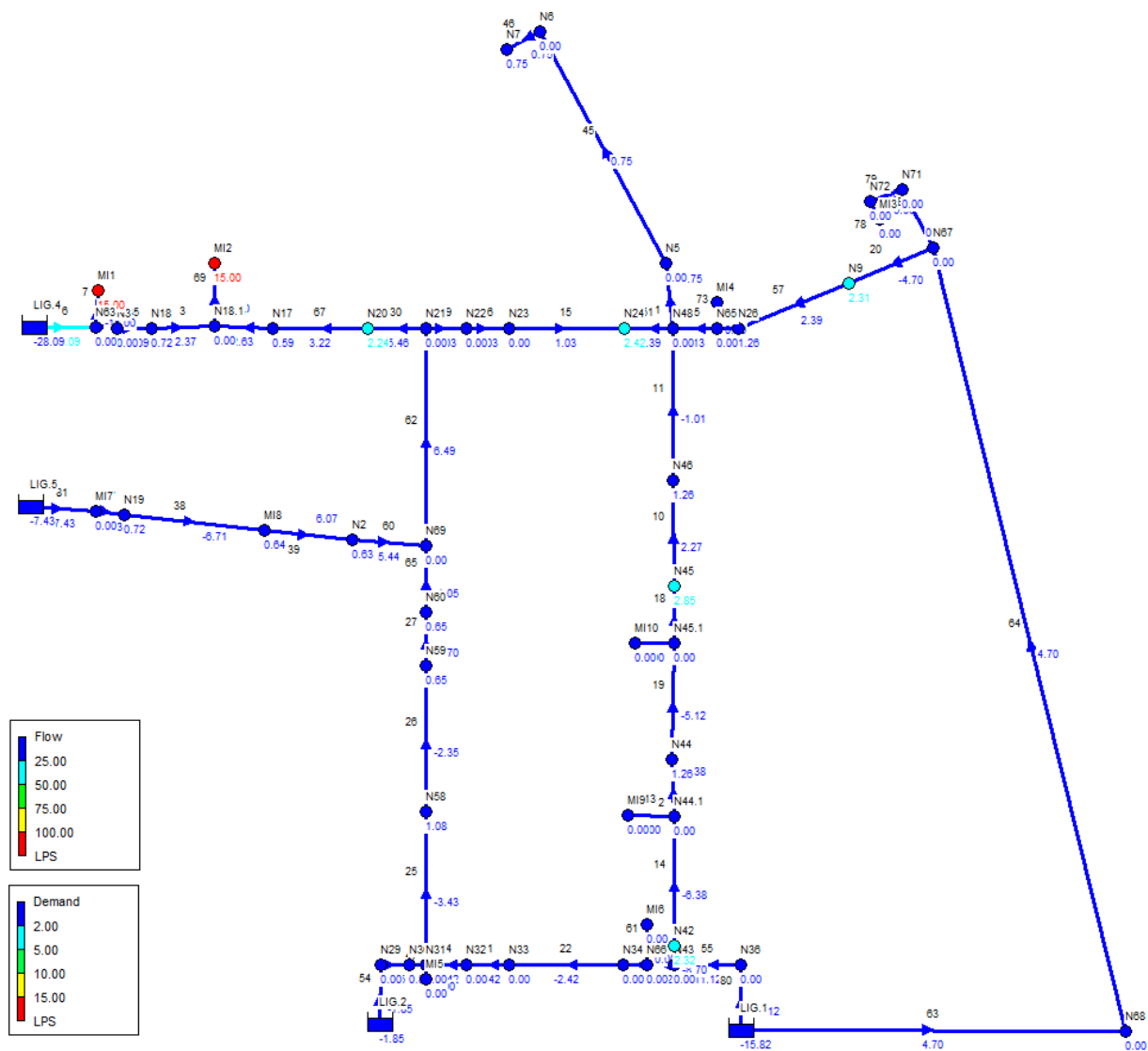
São considerados, para as condutas de distribuição, os caudais diários médios anuais previstos no início da exploração do sistema, afetados de um fator de ponta instantâneo, a que se adicionam os caudais de fugas e perdas.

Os consumos públicos, tais como fontanários, bebedouros, lavagem de arruamentos, rega de zonas verdes e limpeza de coletores podem geralmente considerar-se incorporados nos valores médios de capitação global, variando entre 5 e 20 l/(habitante/dia). Admite-se um valor de 15 l/(habitante/dia).

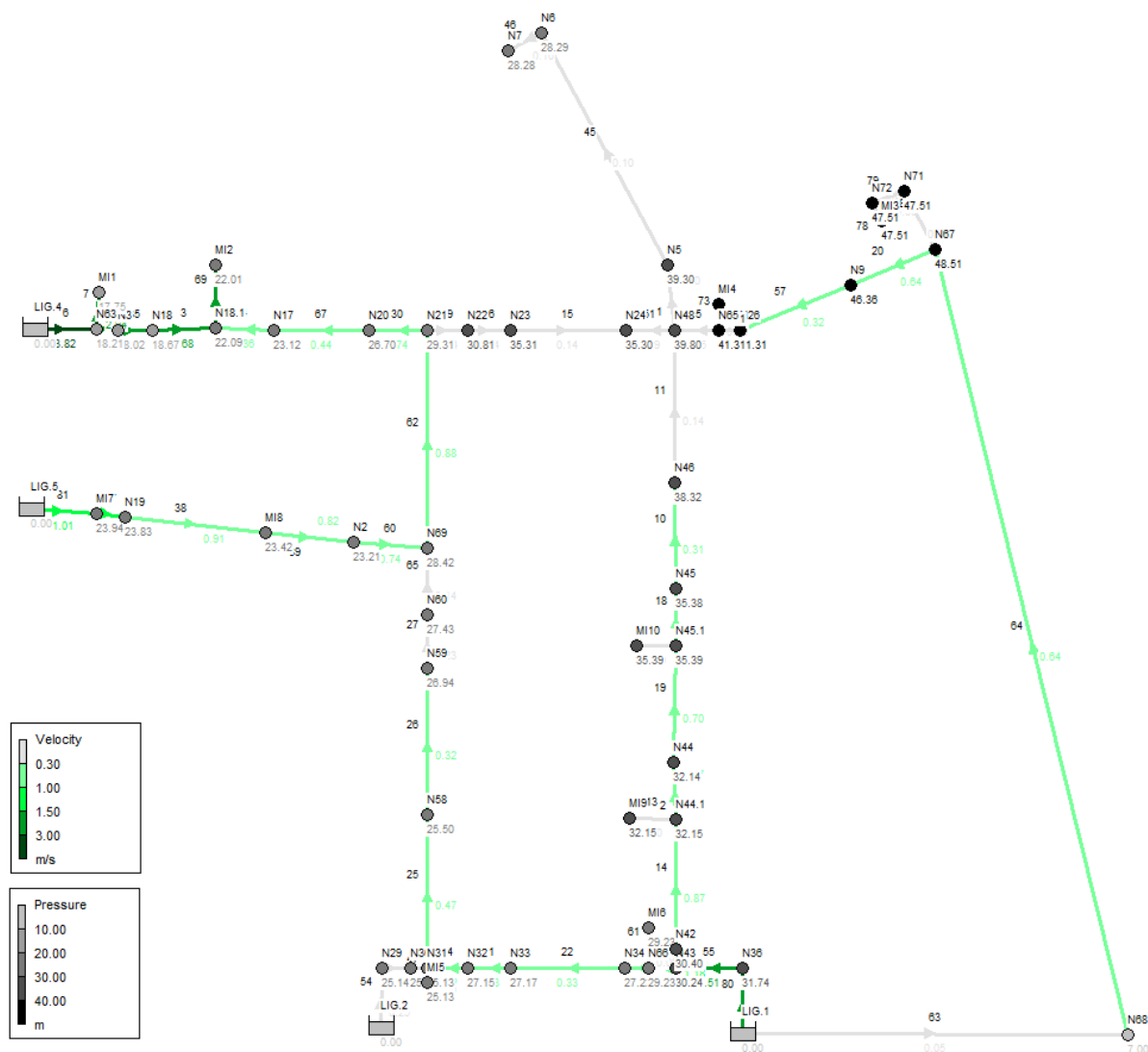
TOTAL			
	Habituação + Rega	Serviços	Comércio
Área	84012	4000	16870
Fator ocupação	4 pessoas/120m ²	1 pessoa/15m ²	
População a abastecer	2800	267	1125
Capitações (l/hab/dia)	200	12,5	12,5
Perdas e fugas (%)	10		
População equivalente	2887,0		
Fator de ponta horário	3,30		
Caudal de cálculo (l/s)	23,18		

2.4. Cálculos

Caudais nos nós e troços – hidrante MI1 e MI2 a funcionarem simultaneamente com o consumo doméstico



Pressões nos nós / velocidade nos troços – hidrante MI1 e MI2 a funcionarem simultaneamente com o consumo doméstico



3. REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

3.1. Descrição geral

A intervenção prevista compreende a recolha da drenagem predial dos edifícios existentes nas áreas a intervencionar e a recolha da drenagem predial do efluente doméstico proveniente do hotel de Guimarães e do hotel Fundador, cuja rede de drenagem existente passa atualmente na zona de intervenção do loteamento.

De acordo com o cadastro disponibilizado, a rede pública de águas residuais existente está instalada na envolvente do loteamento na Rua da Caldeirôa, na Rua dos Cães de Pedra, na Rua do Colégio Militar e na Avenida D. Afonso Henriques.

Para a drenagem das águas residuais domésticas prevê-se a instalação de uma rede gravítica de coletores enterrados a implantar ao eixo das vias, munidos de caixas de visita nos cruzamentos, mudanças de direção e inclinação e, no máximo, afastada de 60m entre si.

A implantação dos novos coletores tira partido da inclinação do terreno, fazendo confluir o efluente gerado para o ponto mais baixo do terreno que coincide com o cruzamento da rua da Caldeirôa com a rua Padre Augusto Borges de Sá.

3.2. Dimensionamento

O dimensionamento foi realizado tendo em conta o Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto, que aprova o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

3.2.1. População

Como já foi referido, a avaliação da população a servir, que constitui um dos elementos base para o dimensionamento de cada um dos órgãos, é de difícil avaliação, atendendo a que as tipologias dos espaços de habitação não estão definidas.

Para o dimensionamento da rede de drenagem de águas residuais domésticas foi considerado o mesmo efetivo estimado para o dimensionamento da rede de abastecimento de água, descrito no subcapítulo 2.2.1.

Assim, admitiram-se as seguintes ocupações médias por fração:

Habitação:

- T3: 4 pessoas;

Comércio:

- 1 Pessoa por cada 15m²

Serviços:

- 1 Pessoa por cada 15m²

Obtém-se um total de 2800 habitantes na parte habitacional, 1124 na parte dos espaços comerciais e 267 nos serviços.

3.2.2. Capitações e fatores de ponta

Avaliados os efetivos populacionais a servir, há que fixar-se a capitação, traduzida como consumo médio diário por habitante, para, juntamente com o fator de ponta, se determinarem os consumos e respetiva evolução. Para a fixação das capitações, tomou-se como referência o valor 200 l/hab/dia, nas habitações, e o valor de 12,5 l/hab/dia para os serviços e comércio.

Considerou-se este valor invariável entre o ano de projeto e o ano horizonte.

No que se refere ao fator de ponta instantâneo, utilizaram-se os valores resultantes da expressão (1) para a rede de abastecimento de água, proposta no Decreto Regulamentar n.º 23/95:

$$f_p = 1,5 + \frac{60}{\sqrt{P}} \quad (1)$$

, em que

P é a população a servir.

Considerou-se um fator de afluência à rede de 0,80, atendendo às perdas que deverão ocorrer.

3.2.3. Caudal de dimensionamento

Com o número de efetivos populacionais, com as capitações e o fator de ponta referidos, obtiveram-se os caudais de dimensionamento de cada troço das condutas.

$$Q = \frac{\text{Pop} \times \text{Cap} \times f_p \times 0,8}{86400} \quad (2)$$

Desta forma, chega-se ao seguinte caudal de ponta total da rede: 14,00 l/s.

Ao caudal de ponta, foi ainda adicionado um caudal de infiltração que, à falta de informação mais precisa sobre o local, se pode considerar proporcional à dimensão da rede. O Decreto Regulamentar n.º 23/95 recomenda que se considere um valor entre 0,5 e 4,0 m³/dia por centímetro de diâmetro e quilómetro de comprimento.

Neste caso, foi tomado como referência o valor de 0.5 m³/dia por centímetro de diâmetro e por quilómetro. Assim, obtiveram-se os seguintes valores para o caudal de infiltração (considerando o diâmetro 200 mm e o comprimento total das redes igual a 900 m):

$$- \quad Q_{\text{inf}} = 0,006 \times 200/10 \times 0,9 = 0,164 \text{ l/s;}$$

Chega-se então ao seguinte caudal de cálculo:

$$- Q_{\text{calc}} = 14,15 \text{ l/s};$$

3.2.4. Critérios gerais de dimensionamento

O método de cálculo utilizado é o preconizado no Decreto Regulamentar n.º 23/95.

O dimensionamento da rede tem como base a expressão de Manning-Strickler (3) e alguns parâmetros de dimensionamento.

$$U = K_s \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad (3)$$

, em que:

U – Velocidade de escoamento [m/s];

K_s – Coeficiente de resistência [$\text{m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$];

R – Raio hidráulico [m];

i – Inclinação da superfície de escoamento [m].

Os parâmetros de dimensionamento a cumprir são os seguintes:

- Velocidade mínima 0,6 m/s;
- Velocidade máxima 3,0 m/s;
- % de ocupação da secção 50% do diâmetro;
- Inclinação mínima 0,5%;
- Inclinação máxima 15%;
- Coeficiente de Manning Strickler, para o PVC $90 \text{ m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$.

3.3. Solução adotada

3.3.1. Diâmetros adotados

Os diâmetros a adotar nos coletores da infraestrutura pública são os indicados na planta, e, tal como definido com os Serviços da Vimagua, serão no diâmetro DN200. Este diâmetro verifica o diâmetro mínimo obtido através do cálculo hidráulico tendo em conta as áreas das bacias de drenagem afluentes,

Os diâmetros dos ramais de ligação dos lotes serão DN200.

3.3.2. Materiais

A tubagem nova a usar nas condutas e nos ramais será em polipropileno corrugado SN8.

3.4. Aspetos construtivos

3.4.1. Instalação

Os ramais prediais da rede de drenagem de águas residuais serão instalados em vala devidamente acondicionada, com um recobrimento mínimo de 1,00 m. Excecionalmente, o coletor proveniente dos hotéis tem, pontualmente, um recobrimento mínimo de 0,50 m.

As condutas principais da rede de drenagem de águas residuais serão instaladas próximo do eixo das vias, em vala devidamente acondicionada, com um recobrimento mínimo proposto de 2,00 m (compatibilização com a rede de águas pluviais), com exceção de alguns troços pontuais, devidamente assinalados nas peças desenhadas.

Os ramais de ligação prediais, terão origem junto do limite das edificações, no exterior dos lotes, sendo obrigatoriamente ligados à rede de drenagem. A ligação ao coletor é feita por intermédio de forquilhas em PP corrugado SN8 ou diretamente nas caixas de visita.

A ligação da nova rede à existente será feita através da ligação a uma caixa de visita existente, com localização e cotas a averiguar em fase de início de obra.

A tubagem deverá ser analisada antes da colocação no fundo da vala, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

Para profundidades até 3m, a largura das valas para assentamento das tubagens deve ter a dimensão mínima definida pelas seguintes fórmulas:

$$L = D_{\text{ext}} + 0,50 \text{ m, para condutas de diâmetro até } 0,50 \text{ m;}$$

$$L = D_{\text{ext}} + 0,70 \text{ m, para condutas de diâmetro superior a } 0,50 \text{ m;}$$

onde:

L – é a largura da vala (m) e;

D_{ext} – é o diâmetro exterior da conduta (m).

Para profundidades superiores a 3 m, a largura mínima das valas pode ter de ser aumentada em função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático.

Deverão ser executados todos os trabalhos de entivação das paredes das valas e eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento da tubagem, sempre que se manifestem necessários, e por princípio, sempre que a profundidade da vala ultrapasse 1,60 m, devendo haver especial cuidado quando se empreguem meios humanos no interior dessas mesmas valas. A contenção com recurso a

perfis metálicos e pranchas de madeira ou pré-fabricados de betão armado deverá ser considerada sempre que a profundidade de instalação ou a proximidade aos edifícios possa por em causa a segurança ou os estados limite de utilização das construções.

3.4.2. Caixas de visita

As câmaras de visita estão previstas em todas as mudanças de direção, inclinação e nos troços retos de modo a que a distância entre as mesmas não exceda 60 m. Procurou-se na medida do possível colocar as caixas de saneamento próximas das caixas da rede pluvial.

Por forma a garantir a continuidade da veia líquida nas alterações de diâmetro, deverá existir sempre concordância da geratriz superior interior dos coletores.

As caixas de visita serão executadas com anéis pré-fabricados e cabeça tronco-cónica com a abertura útil de 0,60 m em betão armado, com 0,10 m de espessura, com diâmetro interior de 1,00 m, para caixas com altura inferior a 2,50 m, e diâmetro interior de 1,25 m, caso contrário e degraus em aço revestido a plástico do tipo "Paté-Sugar". As tampas em ferro fundido e o aro, serão redondas com abertura útil de 0,60 m, da classe D400, conforme a NP EN 124, metalizadas.

As caixas de ramal de ligação serão telescópicas, e deverão ser executadas de acordo com o pormenor apresentado nas peças desenhadas, de acordo com a especificação técnica da Vimagua.

3.4.3. Instalações provisórias

No decorrer da obra deverá manter-se o funcionamento da rede de drenagem de águas residuais existente, admitindo-se apenas interrupções pontuais de curta duração para execução de trabalhos de desvio e de ligação de redes e de ramais de ligação. Em fase de obra deverão ser implementados circuitos alternativos de circulação de trânsito, de desvio de infraestruturas e/ou instalação de soluções provisórias de abastecimento.

3.4.4. Infraestruturas existentes

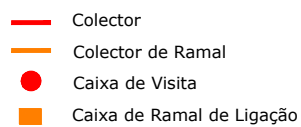
Todas as infraestruturas existentes deverão ser devidamente confirmadas no decorrer da obra.

Todos os ramais existentes devem ser repostos.

Vila Nova de Gaia, 05 de junho de 2020

O Técnico Responsável,


Paulo Silva
(Eng.º Civil)



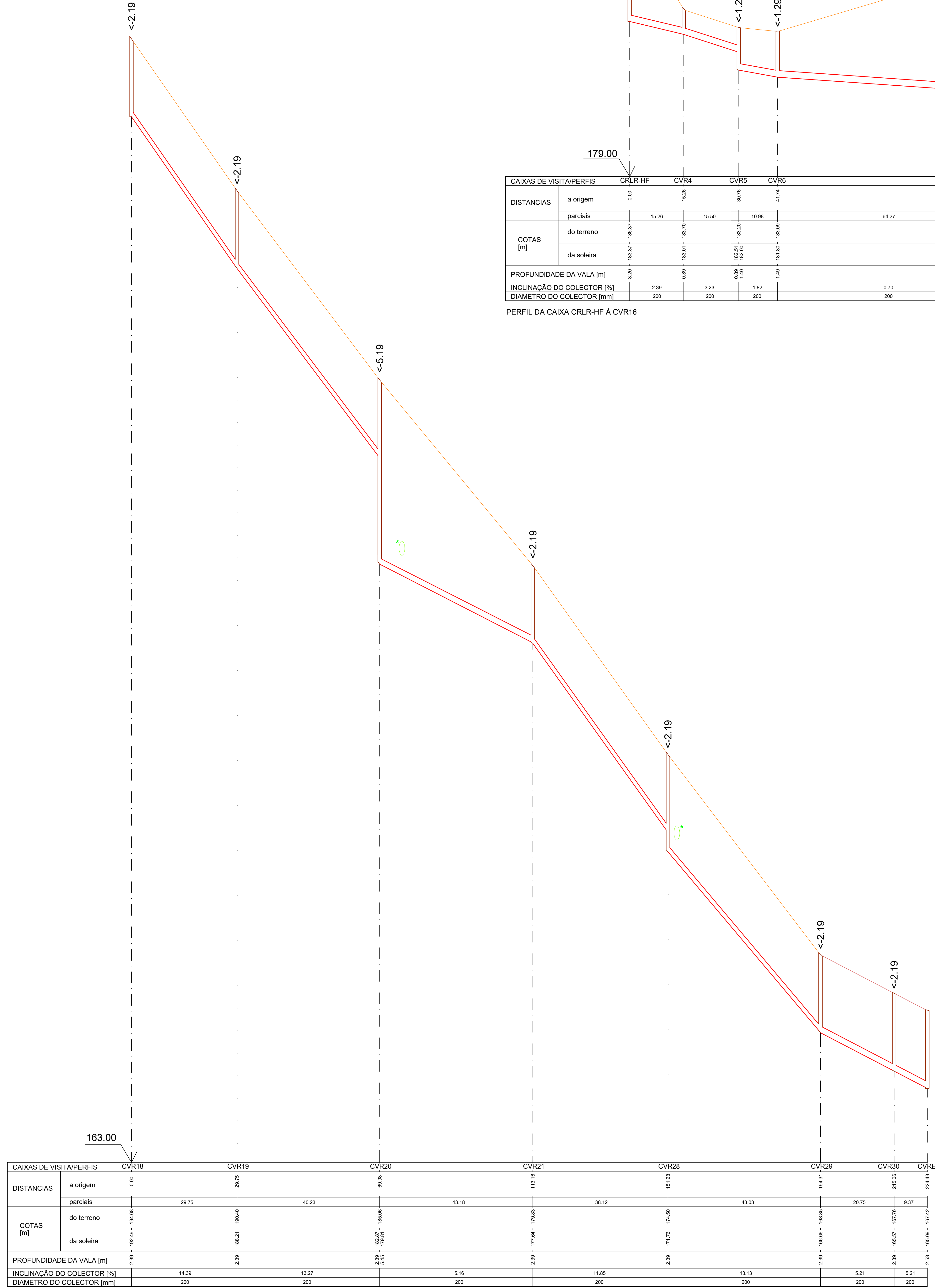
HERCULANO FERNANDES
Sociedade de empreendimentos Imobiliários, S.A.

SERÓDIO, FURTADO & ASSOCIADOS, ARQUITECTOS LDA
[escritório: r. n. senhora de fátima, 449 - 4050-428 Porto - Portugal]
[telefone +351 226 095 965 - fax +351 226 005 429]
[jserodio@serodiofurtado.com - ffurtado@serodiofurtado.com]

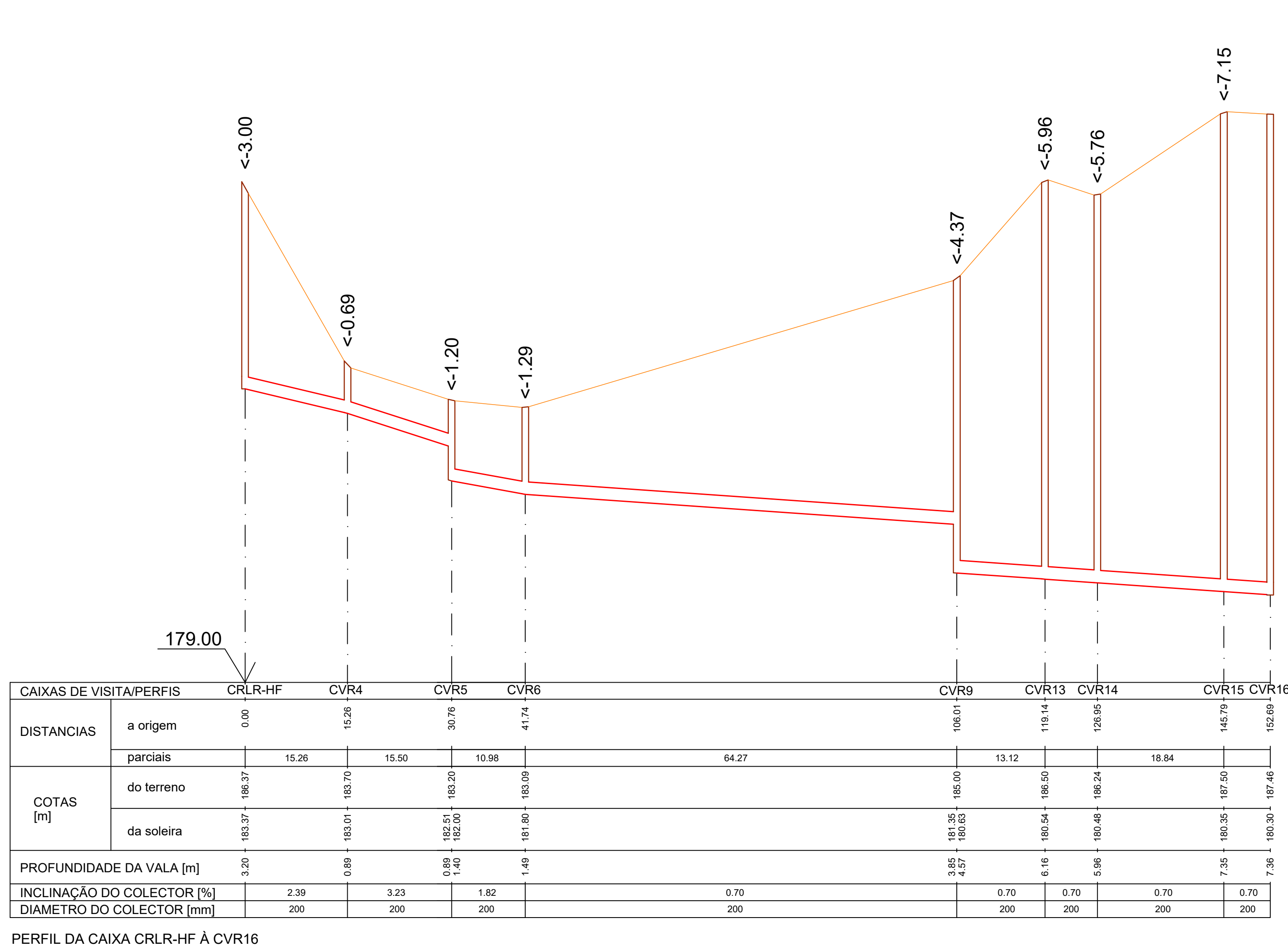
 afaconsult info@afaconsult.com		www.afaconsult.com	
Caio do Lagan, 224 4400-492 V.N. de Gaia T: +351 22 377 6700 F: +351 223 776 701 Portugal	Rua da Páscoa, 58 1250-180 Lisboa T: +351 21 943 5410 F: +351 218 401 412 Portugal	Rue du Grand-Port 12 1003 Lausanne Suíça	

Planta de Cadastro

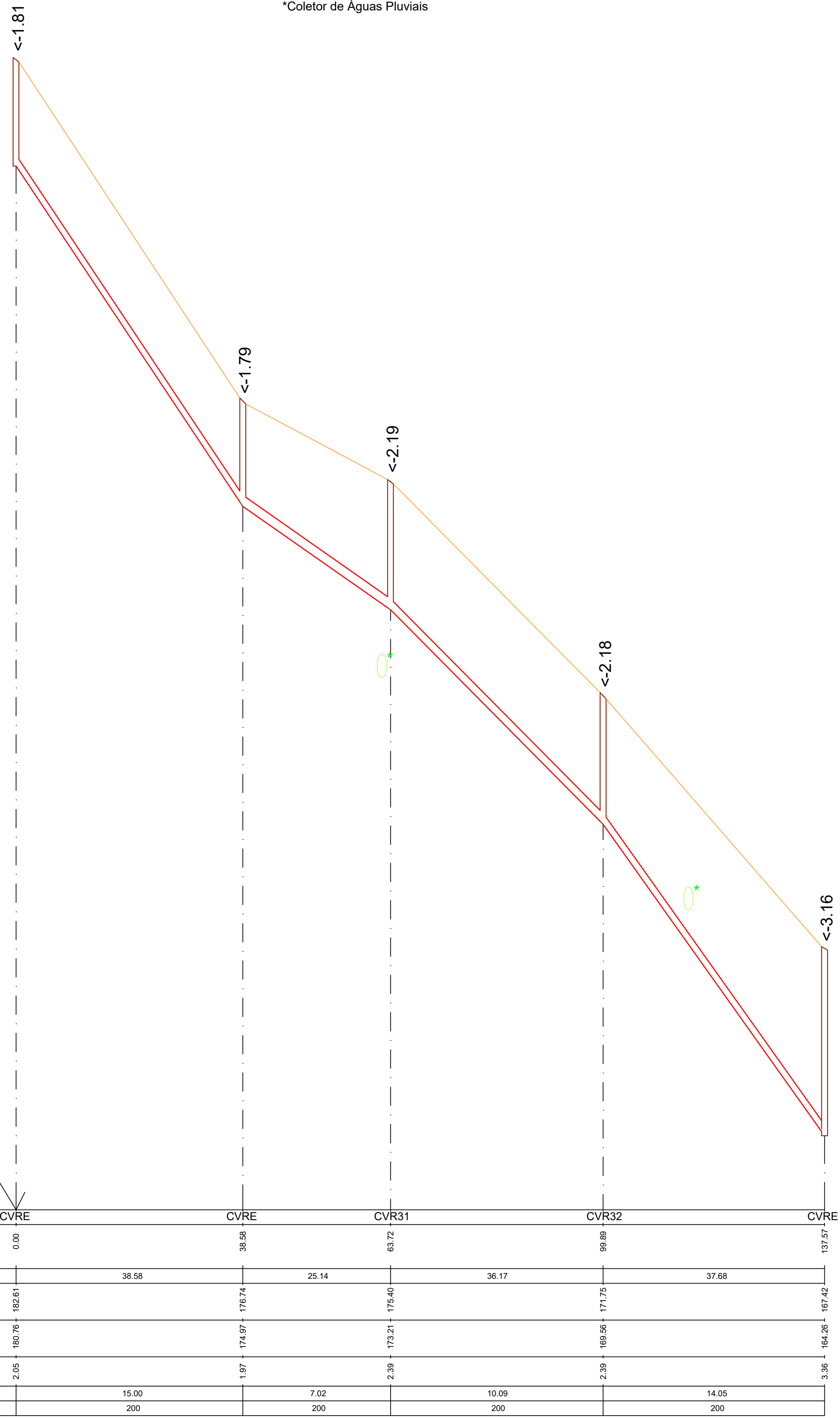
4538 00 03 02 01 01 PE00



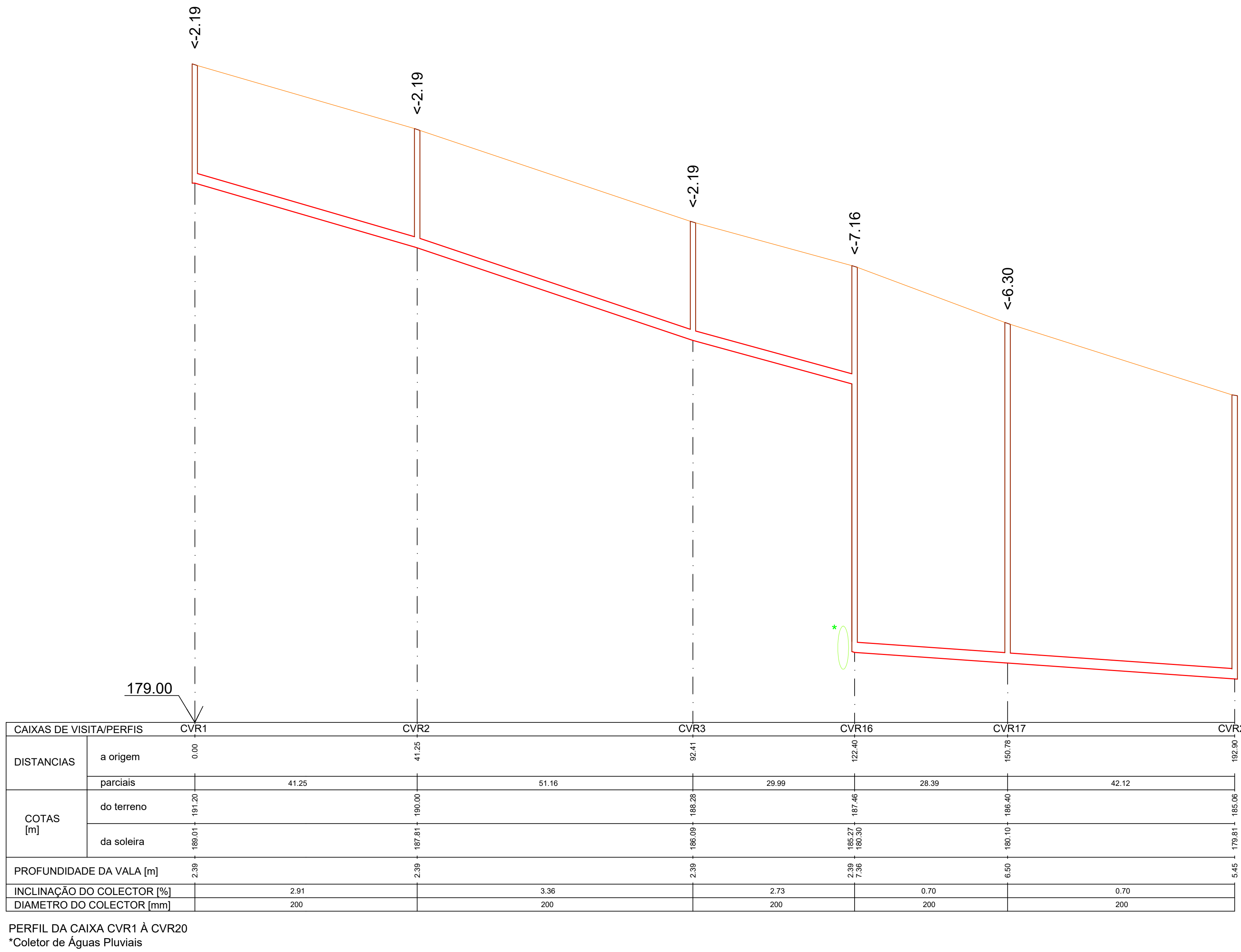
PERFIL DA CAIXA CVR18 À CVRE
*Coletor de Águas Pluviais



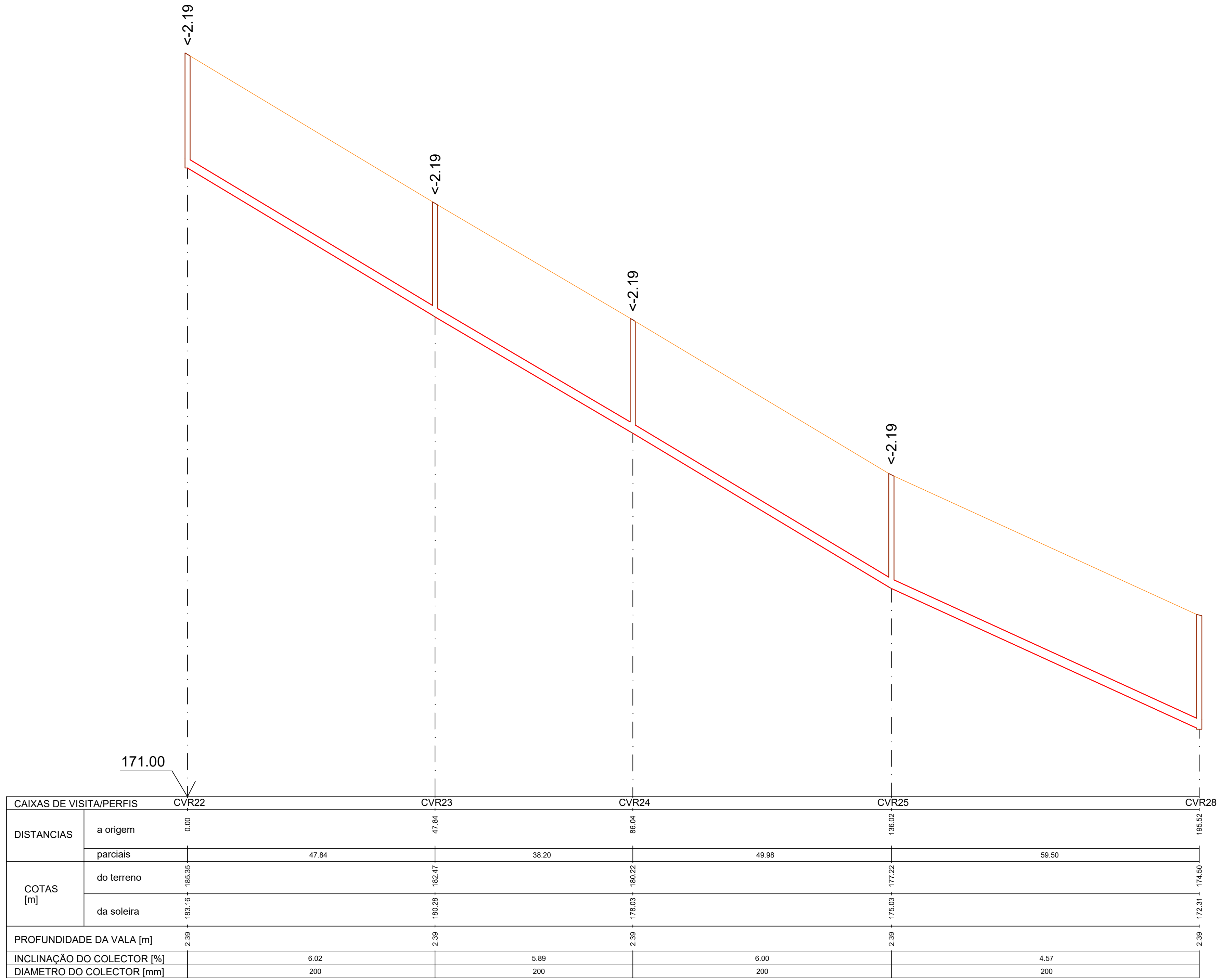
PERFIL DA CAIXA CRLR-HF À CVR16



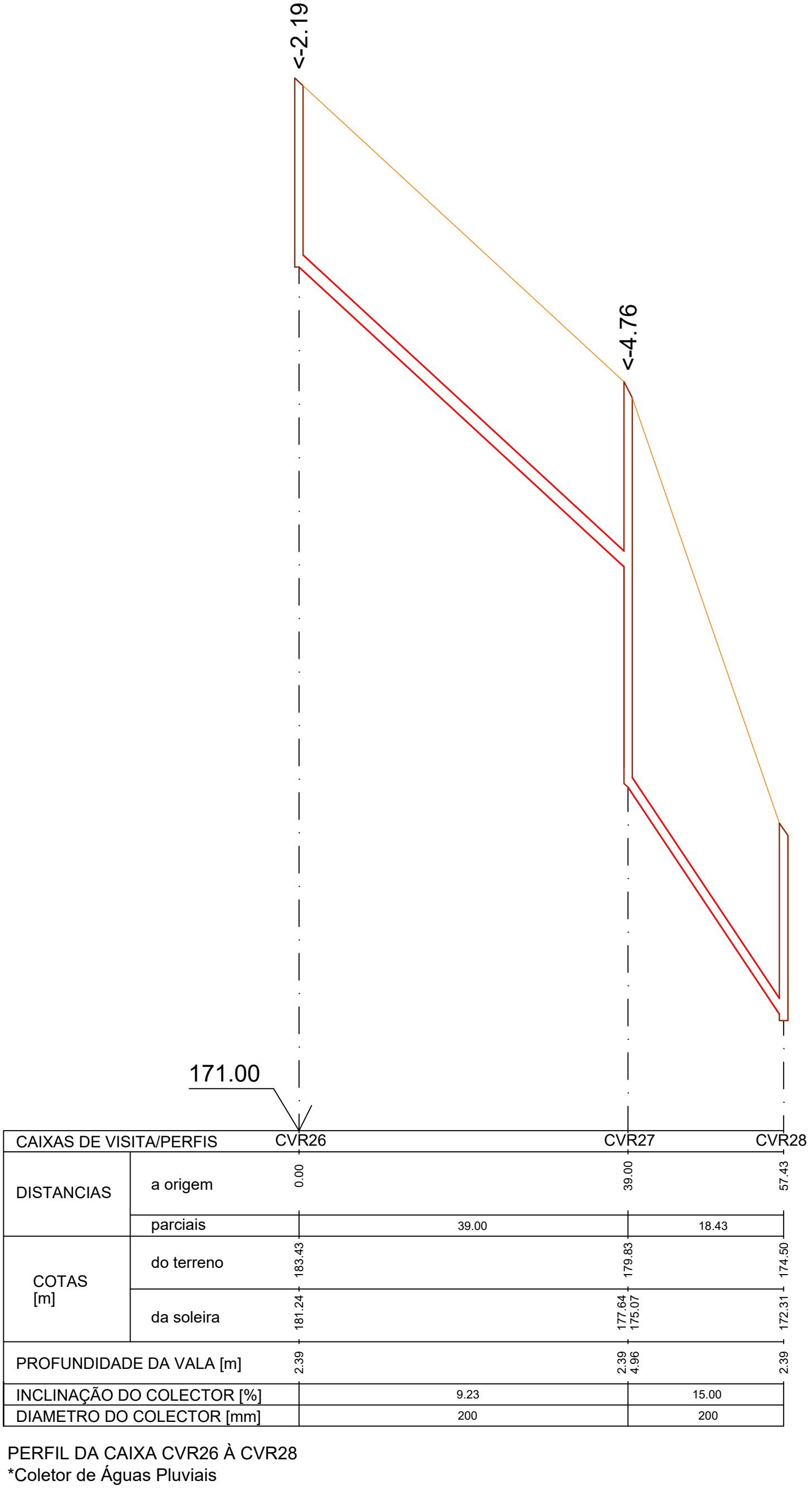
PERFIL DA CAIXA CVRE À CVRE
*Coletor de Águas Pluviais



PERFIL DA CAIXA CVR1 À CVR20
*Coletor de Águas Pluviais



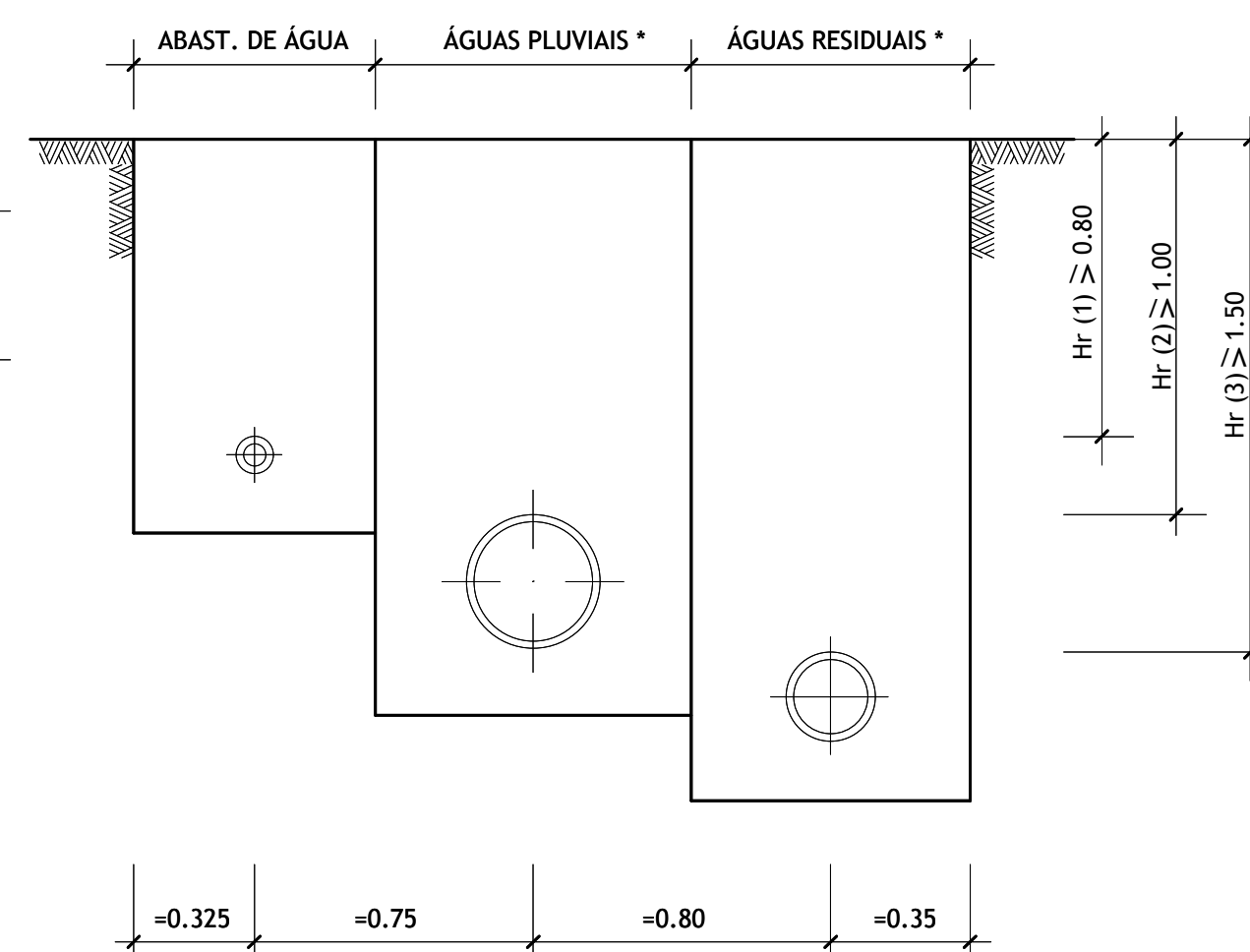
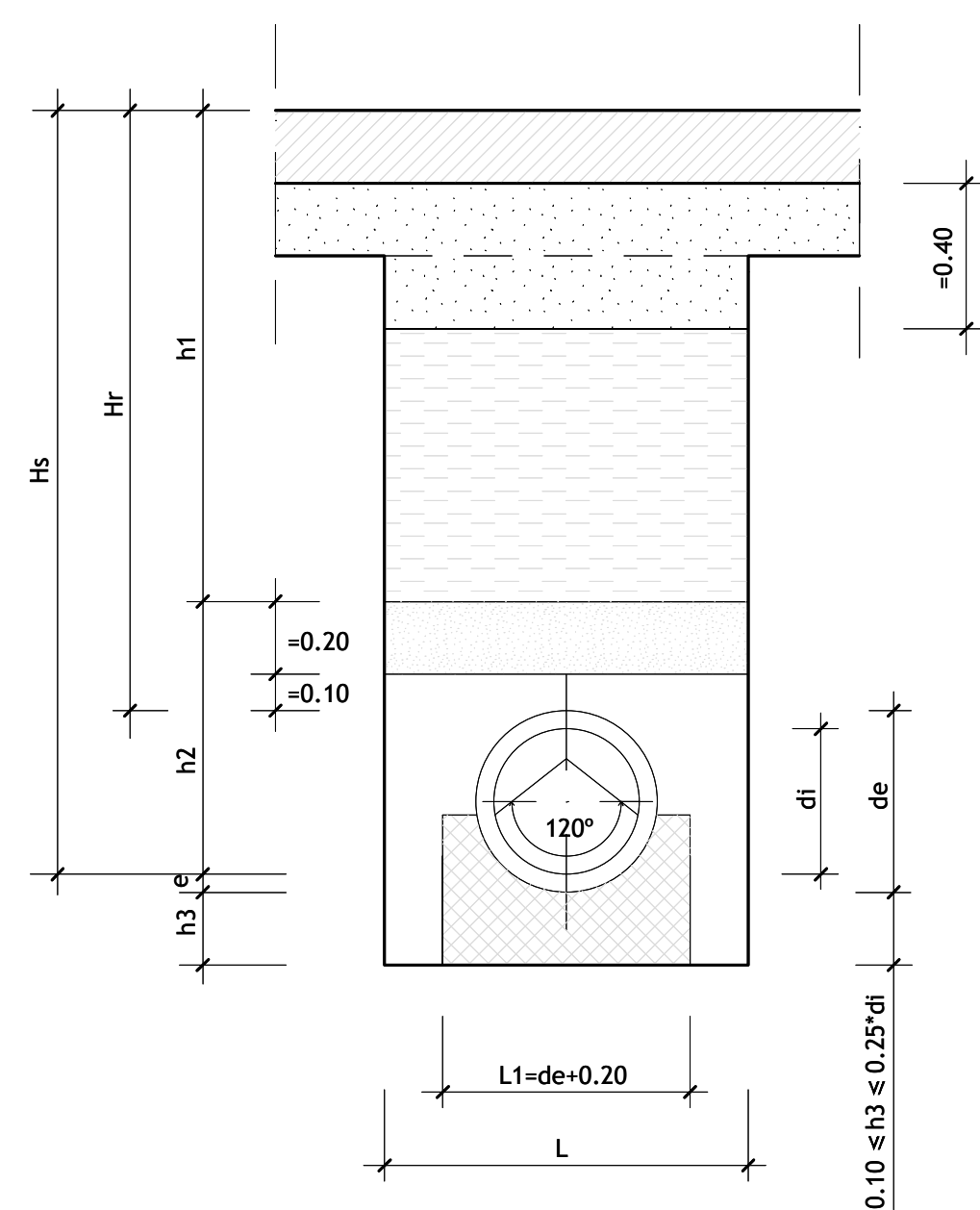
PERFIL DA CAIXA CVR22 À CVR28
*Coletor de Águas Pluviais



PERFIL DA CAIXA CVR26 À CVR28
*Coletor de Águas Pluviais

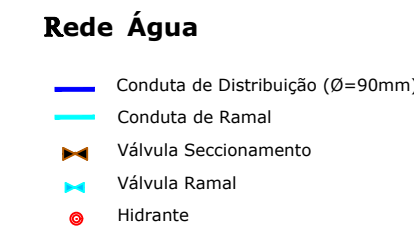
VALA COMUM

(TERRENOS DE FRACA RESISTÊNCIA E DE CONSTITUIÇÃO MUITO HETEROGÊNEA)



* Nota : a disposição relativa destes colectores de acordo com as cotas de implantação pode ser a inversa desta as profundidades de implantação dos colectores são variáveis.

A1 / (0.841x0.594) 4538-03-03-03-03-02-014 DWG

[illegible]

HERCULANO FERNANDES
Sociedade de empreendimentos Imobiliários, S.A.

SERÓDIO, FURTADO & ASSOCIADOS, ARQUITECTOS LDA
[escriptorio: r. n. senhora de fátima, 449, 4050-428 Porto, Portugal]
[telefone +351 226 095 965 - fax +351 226 005 429]
[serodio@serodiofurtado.com - furtado@serodiofurtado.com]

 afaconsult info@afaconsult.com	www.afaconsult.com	Rue du Grand-Port 12 1000 Lausanne Suíça
Cais do Lagan, 224 4000-492 V. N. de Gaia T: +351 22 377 6700 F: +351 223 776 701 Portugal	Rua do Pásscoo, 58 1250-090 Lisboa T: +351 21 843 5410 F: +351 218 401 412 Portugal	

Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra

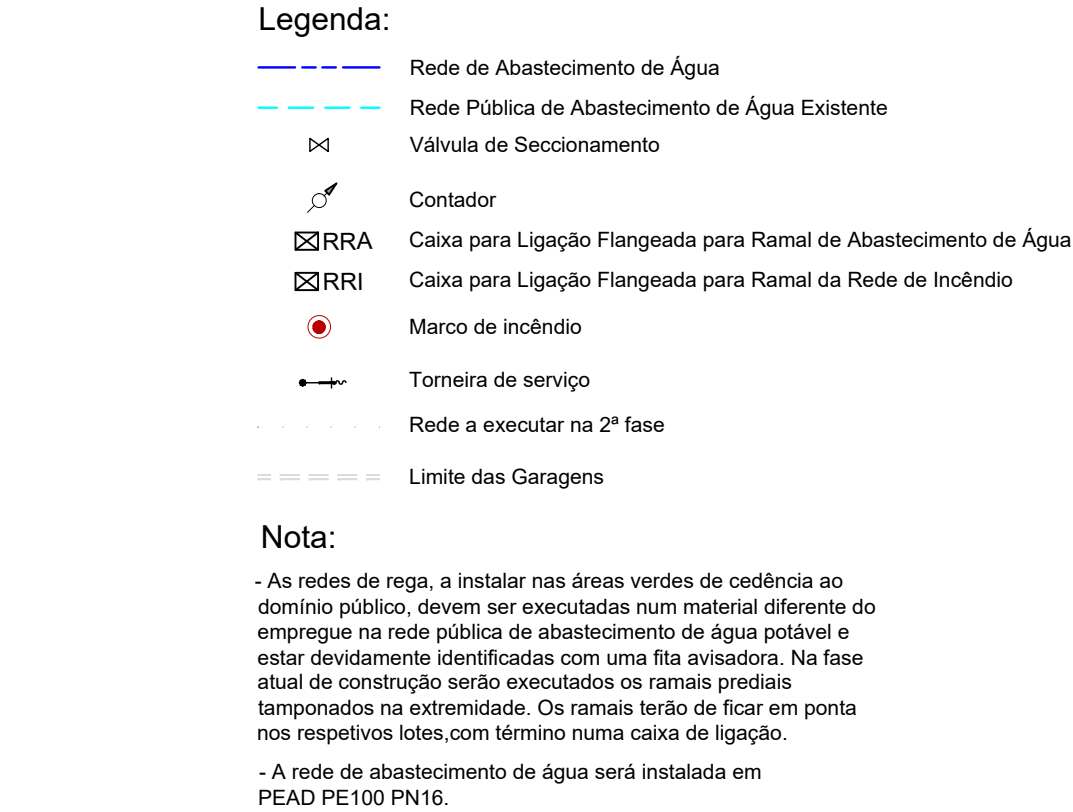
Instalações Hidráulicas

Redes de Abastecimento de Água e Extinção de Incêndio

Planta de Cadastro

Zona	Fase	Escalas
Geral	Projeto de Execução	1/1000

4538 00 03 08 01 01 PE00

[illegible]



Engenharia



afaconsult

info@afaconsult.com

www.afaconsult.com

Cais do Lugañ, 224
4400-492 V.N de Gaia
T: +351 22 377 6700
F: +351 223 776 701
Portugal

Rua da Páscoa, 58
1250-180 Lisboa
T: +351 21 843 5410
F: +351 218 401 412
Portugal

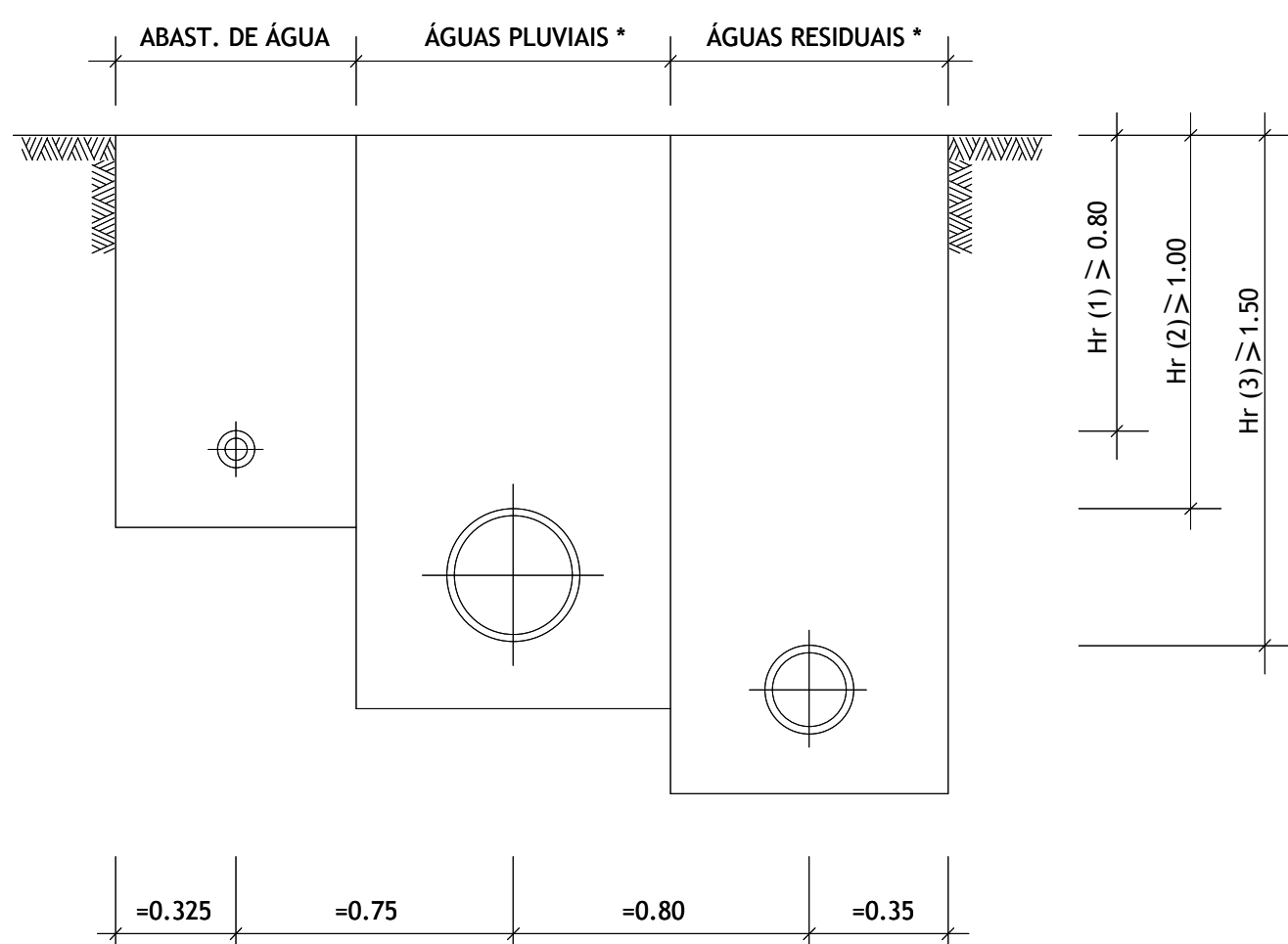
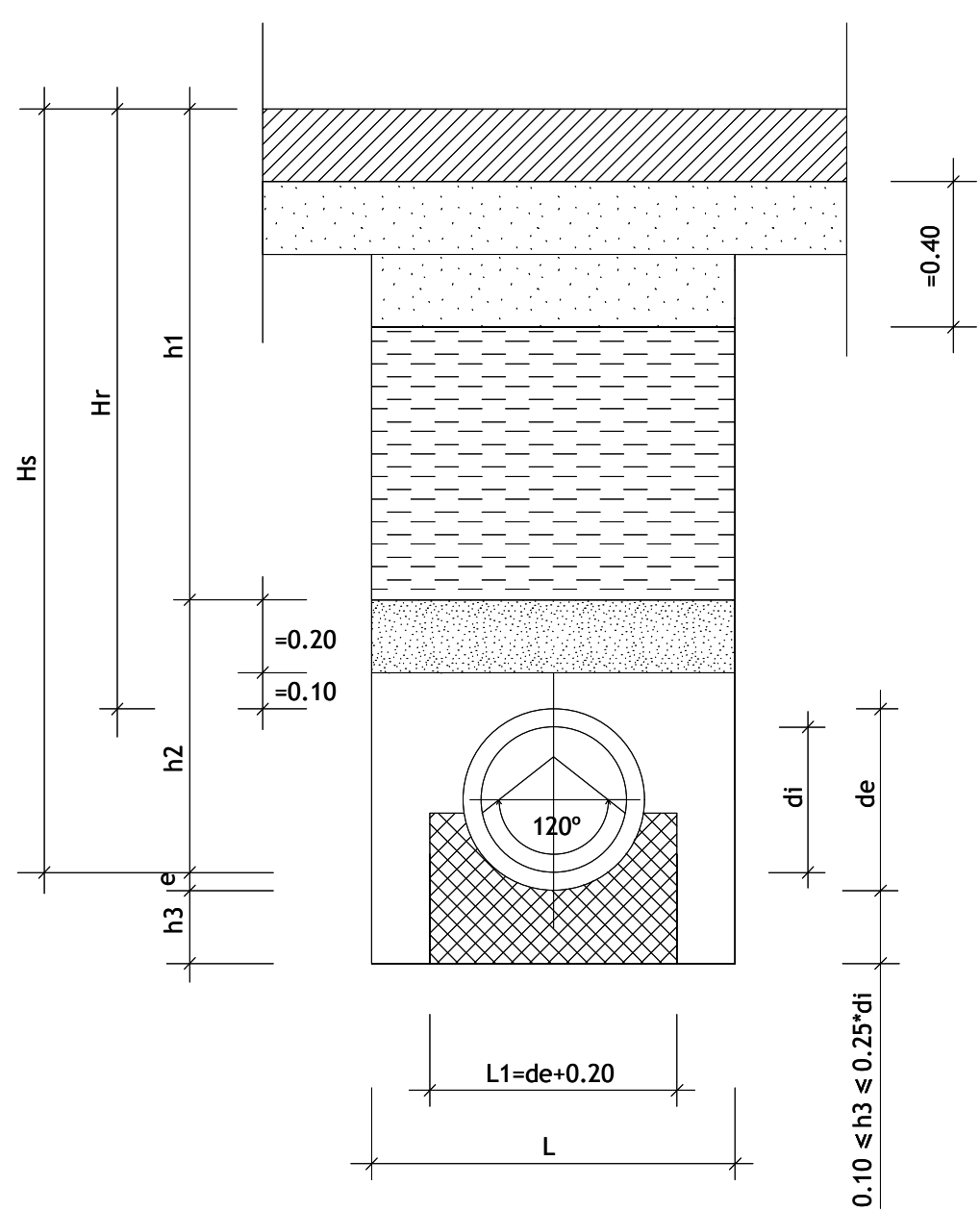
Rue du Grand-Pont 12
1003 Lausanne
Suíça

Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra	
Especialidade	Sub-Especialidade
Instalações Hidráulicas	A. de Água e R. de Incêndio
Título	
Redes de Abastecimento de Água e Extinção de Incêndio	

Zona	Fase					Escalas	
General	Projeto de Execução					1/1000	
Nº do Desenho							
4538 00 03 08 01 02 PE00							
Nº Projeto		Zona	Especialidade	Sub. Especialidade	Item	Nº Ordem Sub.Especialidade	Fase / Resultado

VALA COMUM

(TERRENOS DE FRACA RESISTÊNCIA E DE CONSTITUIÇÃO MUITO HETEROGÊNEA)



* Nota : a disposição relativa destes colectores de acordo com as cotas de implantação pode ser a inversa desta as profundidades de implantação dos colectores são variáveis.

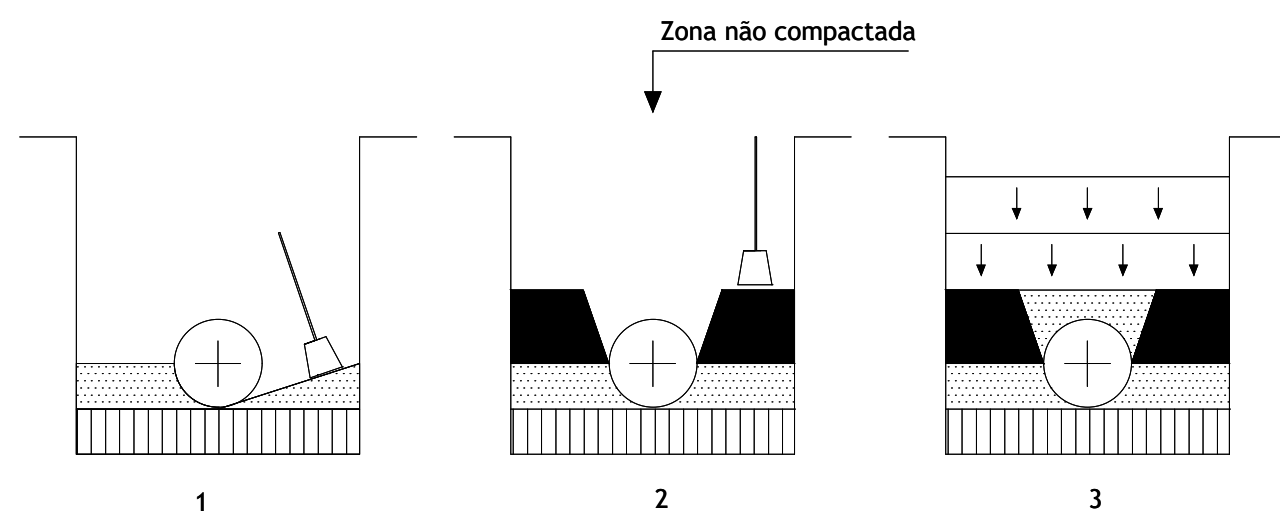
	. Sub-base e camada de desgaste.
	. Fundação do arruamento em tout-venant.
	. Camada de tout-venant sobre a vala.
	. Material da própria vala depois de limpo de pedras com dimensões superiores a 0.10m e materiais orgânicos ou vegetais, compactado, em camadas de 0.20, por processos manuais ou mecânicos com o peso do pilão não superior a 15kg.
	. Areia ou terra cირandada, isenta de argilas, bem compactada, por camadas de 0.15m, com o peso do pilão não superior a 4kg (compactação entre 85% e 90% do ensaio Proctor normal).
	. Camada de material de granulometria fina (areão, pó de pedra, terra cირandada, escolhida de empréstimo se necessário, etc.) isenta de pedras com dimensões superiores a 0.02m, bem apertada entre o colector e as paredes da vala (compactação superior a 95% do ensaio Proctor normal).
	. Ensoleiramento de betão armado com uma densidade de armadura de 0.4%.
D	. Dimensão máxima exterior do tubo medida na junta.
L	. Largura total da vala.
H r	. Profundidade a geratriz superior exterior do tubo.
H s	. Profundidade a geratriz inferior interior do tubo.

h3 (m)	Tipo de terreno / tipo de canalização
0.20	Terrenos secos e uniformes, duros, muito duros ou rochosos e qualquer tipo de canalização.
0.25	Terrenos moles ou muito moles e canalização de betão.
0.20	Terrenos moles ou muito moles e qualquer tipo de canalização com excepção do betão.

Hs (m) e de (m)	L (m)
Hs = 3.00A de = 0.50	de + 0.50 (mínimo 0.65)
Hs = 3.00A de >0.50	de + 0.70
Hs>3.00	A largura terá que ser aumentada em função do tipo de aterro, processo de escavação e do nível freático, sendo o valor acrescido, no mínimo de 0.20, por cada metro de profundidade ou fração para além dos 3m.

de (mm)	A (cm)	B (cm)
= 400	10	10
400 < de = 500	10	10
500 < de = 600	10	10
600 < de = 700	10	18
700 < de = 800	12	20
800 < de = 900	14	23
900 < de = 1000	16	25

A sequência da montagem é a ilustrada nas figuras 1, 2 e 3.



O envolvimento dos tubos e acessórios é realizado por baixo e lateralmente até ao plano axial por meio de pá ou por compactação hidráulica. O material de envolvimento não deve conter elementos de diâmetro superior a 30 mm.

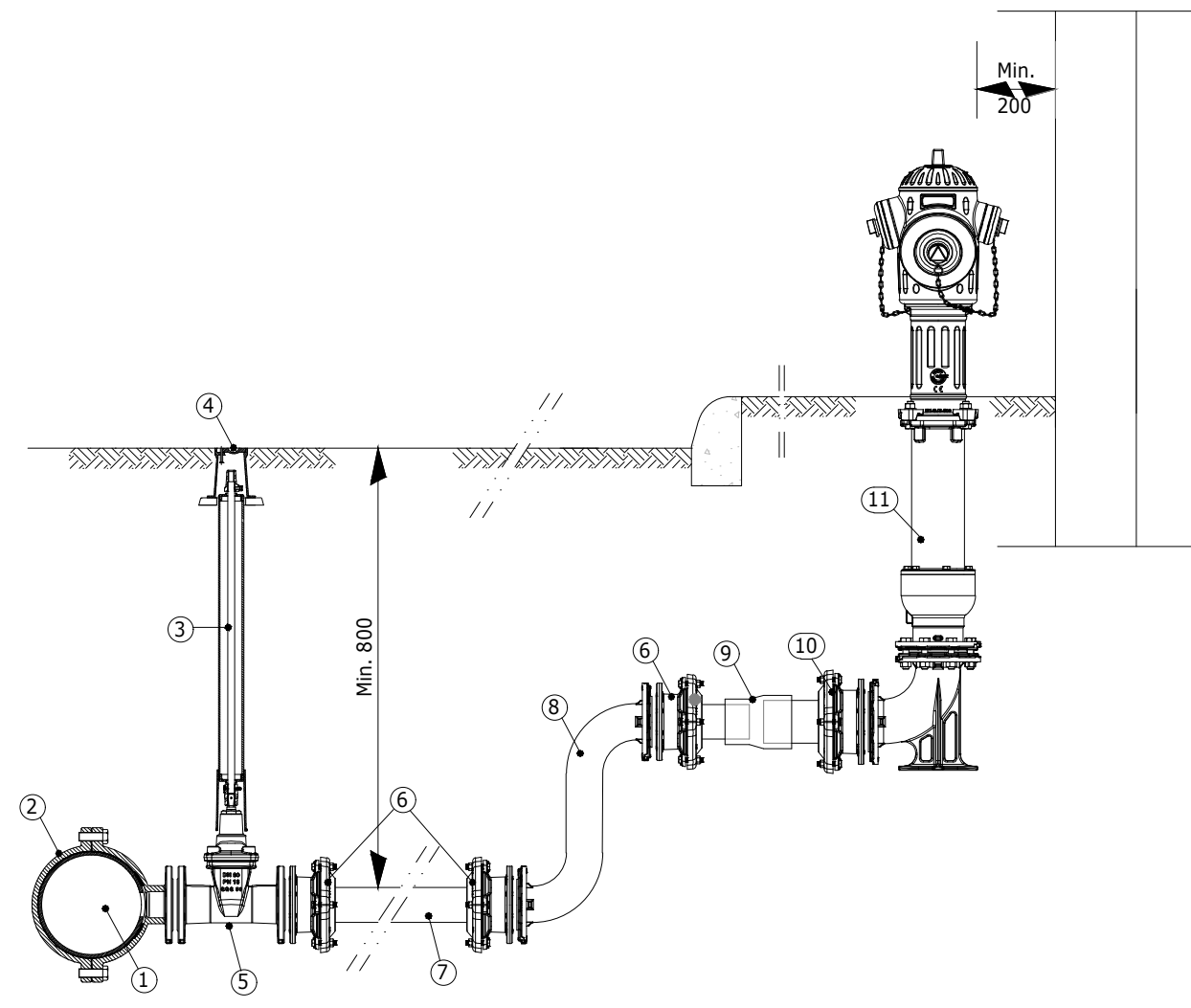
O enchimento deve prosseguir até uma altura de 0,30 m acima da geratriz superior do tubo.

A compactação deve ser efectuada exclusivamente sobre as partes laterais da vala, isto é, fora da zona ocupada pela canalização.

O enchimento restante da vala deve ser efectuado por camadas de 0,30 m compactadas umas após as outras, com material da própria vala isento de pedras (diâmetro superior a 100 mm) e vegetais, desde que aquele não seja francamente argiloso. Se o for, substituir por outro material conveniente. A compactação obtida não deve ser inferior a 95% de ensaio Proctor normal.

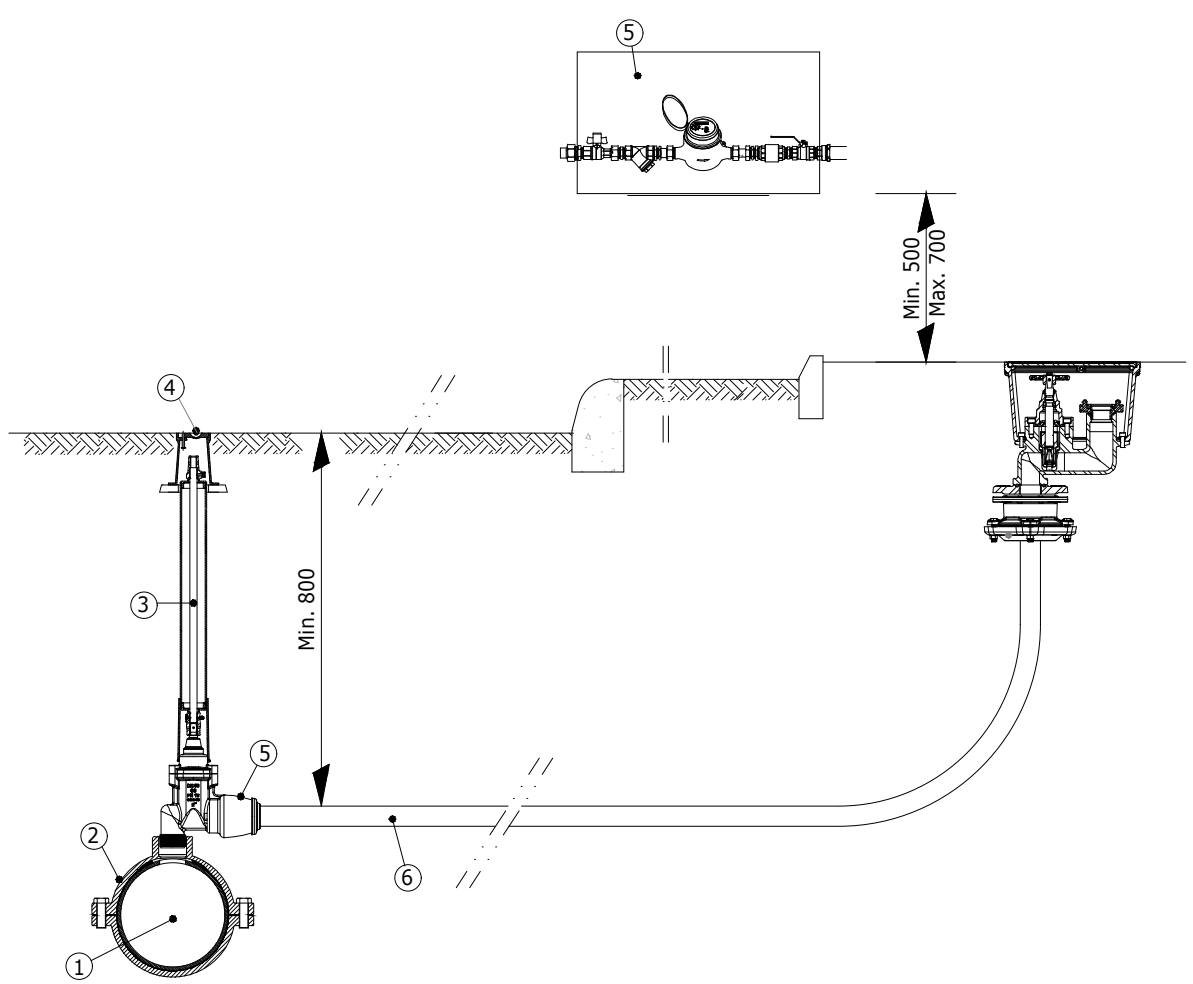
- uma camada de brita (25/50) com 0.20m de espessura, abaixo do material de granulometria fina, na fundação do tipo A, envolvida em manta feita de material não tecido, Terram 1000, ou equivalente.
 - uma camada com 0.80m de espessura compactada e regularizada com rachão colocado à mão e cascalho (50/70) na fundação do tipo B, envolvida em manta feita de material não tecido, Terram 1000, ou equivalente.
- B - quando $h < 1.00$, deverá considerar-se o envolvimento do tubo em betão com as espessuras indicadas no quadro 3, com excepção dos troços localizados sob laje ténua estrutural.
- C - no caso da existência na vala comum de uma tubagem de água sob pressão e nos termos regulamentares deverá ser garantida a distância mínima de 1.00m entre esta tubagem e a tubagem de águas residuais e pluviais mais próxima.

ESQUEMA TIPO DE RAMAL E MARCO DE INCÊNDIO



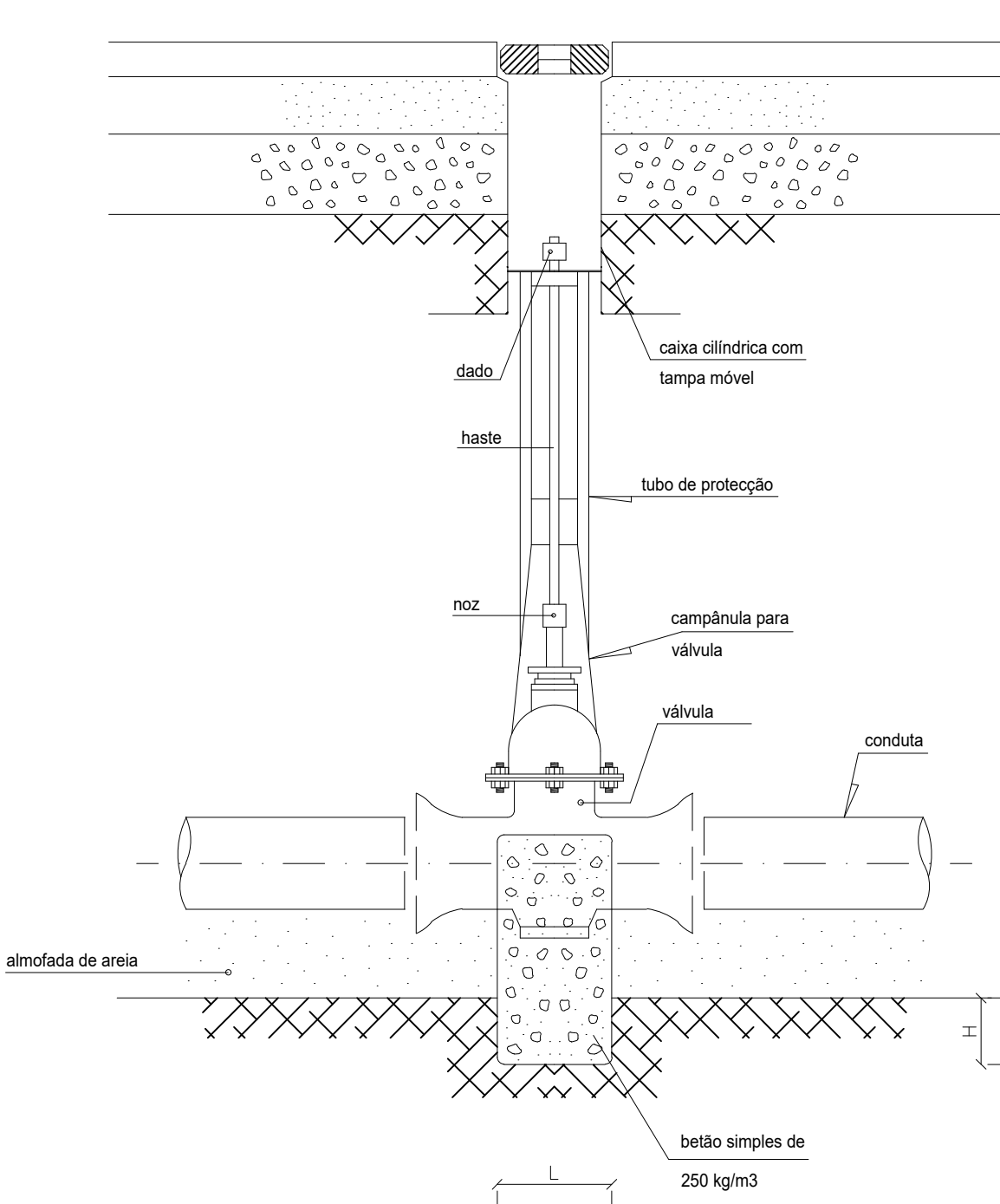
	Descrição
①	- Tubagem da rede de distribuição, DN00
②	- Abraçadeira FFD, DN00, saída flangeada DN80
③	- Haste extensível
④	- Cabeço móvel, FFD, redondo
⑤	- Válvula de cunha elástica, FFD, flangeada, longa, DN80
⑥	- União, FFD, flange DN80 PN16 / multimateriais para PEAD, DN90
⑦	- Tubagem do ramal, PEAD, PE80, DN90, PN16
⑧	- S de ajustamento de altura, FFD, DN80 (se necessário)
⑨	- Conde redução, PEAD, PE100, DN110/n90, electrosoldável
⑩	- União, FFD, flange DN80 PN16 / multimateriais para PEAD, DN110
⑪	- Marco de incêndio, FFD, derrubavel

**ET 11.4 - ESQUEMA TIPO DE
RAMAL E BOCA DE REGA**



	Descrição
①	- Tubagem da rede de distribuição, DN00
②	- Abraçadeira, FFD, DN00, saída roscada 2"
③	- Haste extensível
④	- Cabeço móvel, FFD, redondo
⑤	- Válvula de curva elástica, união roscada angular G 2", de boca para tubo PE DN350
⑥	- Tubagem do ramal, PEAD, P80, DN50, PN16
⑦	- União Deca M, DN 1 1/2"
⑧	- Boca de incêndio, latão, roscada G 1 1/2", saída Storz 52, com válvula de batente, e castelo em inox AISI 316L
⑨	- Portinhola oval, de chave, pintura vermelha

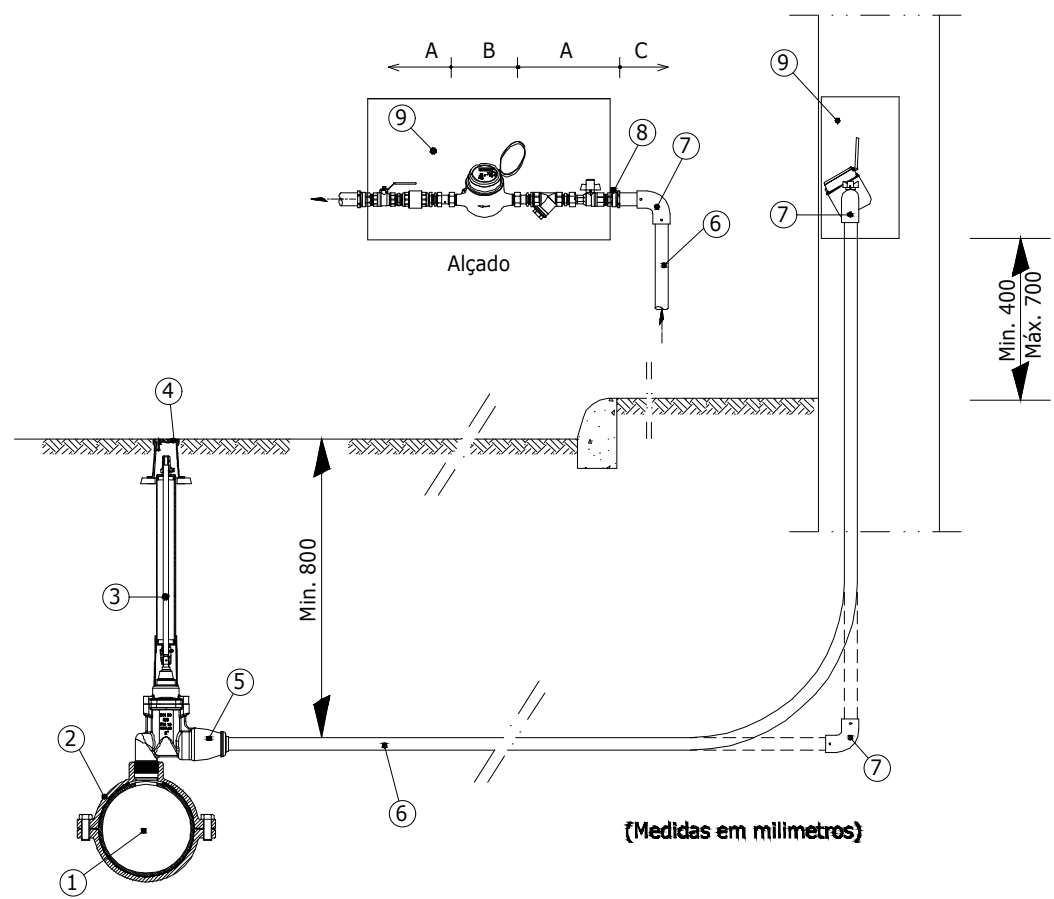
VÁLVULA DE SECCIONAMENTO COM BOCA DE CHAVE



PN kgf/cm ²	Ø (mm)	DIMENSOES		
		H	L	L1
9	ATE 60	0.20	LARGURA DISPONIVEL ENTRE JUNTAS	OMCICO DEVERA SER BETONADO A LARGURA DA VALA
	80 a 100	0.20		
	125 a 150	0.30		
	200	0.50		
	300	0.50		
	350	0.50		
	400	0.50		
	450	0.60		
	600	0.60		



ET 10.4 - RAMAL DOMICILIÁRIO
TIPO (com nicho)



- C - A instalar pela Vimágua, E.I.M., S.A., nos termos definidos no Regulamento do Serviço de Abastecimento Público de Água e do Serviço de Saneamento de Águas Residuais Urbanas da Vimágua, E.I.M., S.A.. (em operações de loteamento, poderá ser instalado pelo respectivo promotor, complementado pela execução do nicho e a aplicação da válvula ② mencionada nas ET02 ou ET03)

	Descrição
① -	Tubagem da rede de distribuição, DN00
② -	Abraçadeira, FFD, DN00, saída roscada G 1 1/4" ou 2"
③ -	Haste extensível em varão de aço e manga em PE
④ -	Cabeço móvel, FFD, redondo
⑤ -	Valvula de curva elástica, união roscada angular G 1 1/4" ou 2", de boca para tubo PE DN01, pn16
⑥ -	Tubagem do ramal, PEAD, PE80, DN01, PN16
⑦ -	Curva 90º, PEAD, PE100, DN01, PN16
⑧ -	União Decca M, latão, DN 01
⑨ -	Nicho para instalação do contador de acordo com a ET02 ou ET03

Aplicabilidade:

Este tipo equipamento será para utilização exclusiva dos Bombeiros, da Proteção Civil, dos Serviços de Limpeza Urbana e da Vimágua.

Será de aplicação obrigatória nas zonas urbanas de Guimarães e Vizela, tais como centro histórico de Guimarães e zonas circundantes, Centro de Vizela, onde seja de prever a utilização deste equipamento pelos Serviços de Limpeza Urbana.

Deverá localizar-se, preferencialmente, junto a cruzamentos e entroncamentos.

NOTA IMPORTANTE:

Qualquer alteração ao presente esquema tipo está sujeito a prévia aprovação pela Vimágua, E.I.M., S.A

Aplicabilidade:

Este tipo de Boca de Rega será para utilização exclusiva do respectivo utilizador, sendo, no caso de condomínios, ligada à respectiva rede predial, com ou sem rede específica de rega e no caso de jardins públicos, ligada à rede, por ramal dotado de contador alojado em nicho apropriado, conforme as ET02 ou ET03.

NOTA IMPORTANTE:

Qualquer alteração ao presente esquema tipo está sujeito a prévia aprovação pela Vimágua, E.I.M., S.A.

APLICABILIDADE:

A configuração apresentada na ET02, destina-se a ser aplicada nas instalações residenciais, comerciais ou industriais de pequena exigência de consumo, isoladas, em banda ou integradas em prédios de propriedade horizontal em que não foi possível a opção de instalação em bateria, conforme especificado na ET05.

No caso de instalações isoladas, o contador será alojado em caixa ou nicho apropriado, que deverá localizar-se no limite de propriedade, embutido em muro ou parede e ter acesso facilitado, para inspeção e leitura, pela via pública, excluindo-se os casos em que por condicionais de ordem espacial ou técnica tal não seja possível.

As instalações integradas em propriedade horizontal, o condôtor será aquele em cuja omissão apropriada, que deverá localizar-se no interior do prédio, em zona comum, junto à entrada do respectivo unidade. Neste caso, o prédio será dotado de uma ligação de baixa tensão, apenas para a válvula de corte, conforme especificado na ET06.

Em ambos os casos, as cabas ou nichos deverão ser os menores mínimos definidos nesta Especificação Técnica e deverão assegurar uma adequada proteção do condôtor, acessórios, contra a destruição que possam ser causados pelos diversos agentes externos, nomeadamente pelo fogo, por inundação, por surtos de raios, por impactos de veículos ultravioletas ou por calor excessivo, podendo ser executados com quaisquer tipo de materiais, desde que garantam as condições que acima se referem, permitam o livre acesso para inspeção e limpeza, devendo, por isso, possuir uma porta, com um sensor, dotada de uma fechadura de chave universal, triangular.

Nestas instalações, geralmente destinadas a unidades residenciais ou comerciais de pequena dimensão, os acessórios que a deverão incorporar, tal como constante do índice, serão:

- [illegible]

Será também, na maior parte dos casos, necessário prever a instalação de acessórios para redução e/ou aumento de diâmetro para adaptar os calibres entre as tubagens, os acessórios e o contador.

A responsabilidade pela instalação, manutenção, conservação e substituição dos acessórios mencionados cabe ao respectivo proprietário ou usufrutuário.

NOTA IMPORTANTE:

Qualquer alteração ao presente esquema tipo está sujeito a prévia aprovação pela Vimágua, E.I.M., S.A.

[illegible]

Engenharia



afaconsult

info@afaconsult.com | www.afaconsult.com

Cais do Lugar, 224 4400-492 V.N de Gaia T: +351 22 337 6700 F: +351 222 776 701 Portugal	Rua da Páscua, 58 1250-180 Lisboa T: +351 21 843 5410 F: +351 218 403 412 Portugal	Rue du Grand-Point 12 1003 Lausanne Suíça
---	---	---

Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra

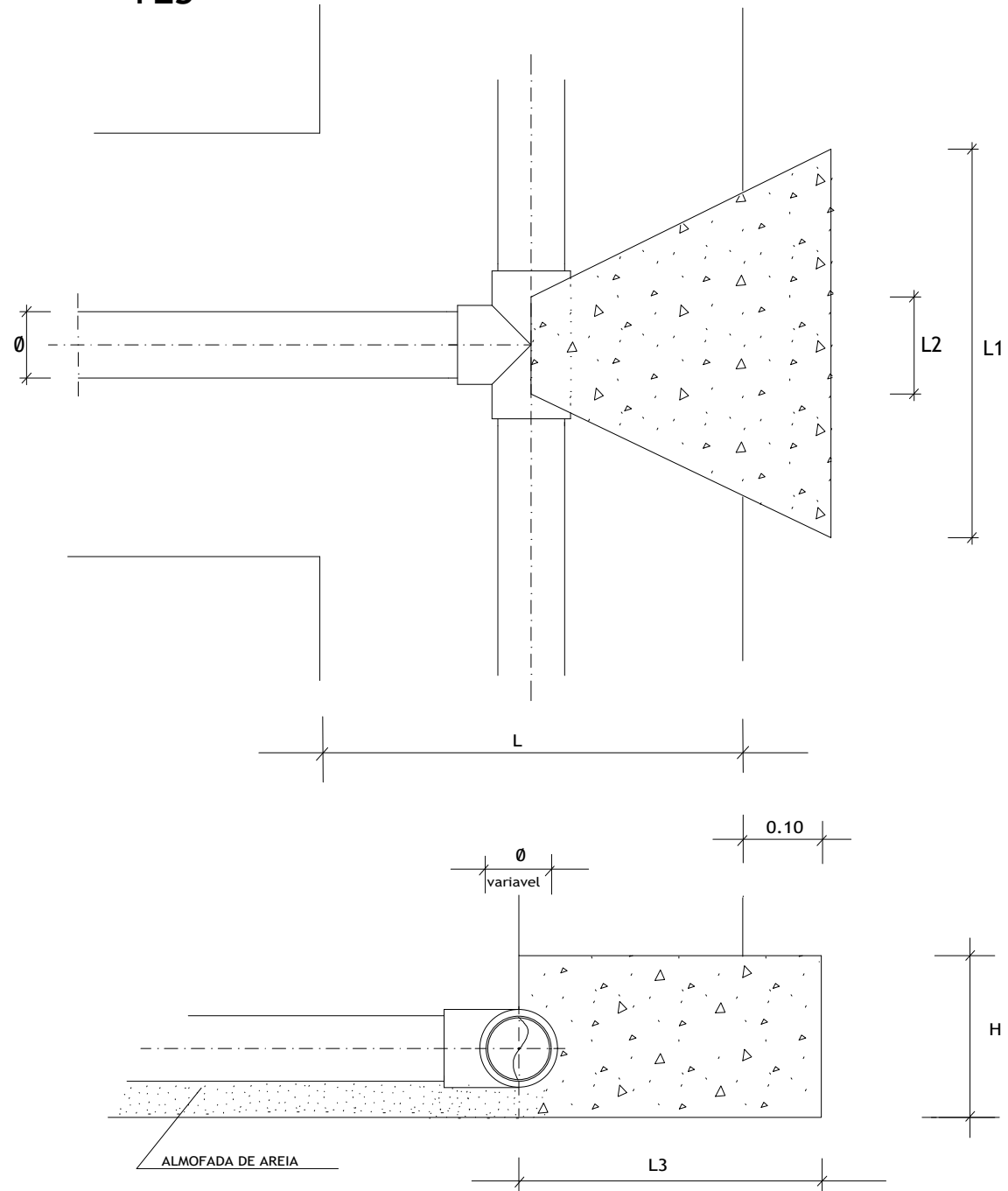
Instalações Hidráulicas

A. de Água e R. de Incêndio

Redes de Abastecimento de Água e Extinção de Incêndio
Pormenores Gerais.

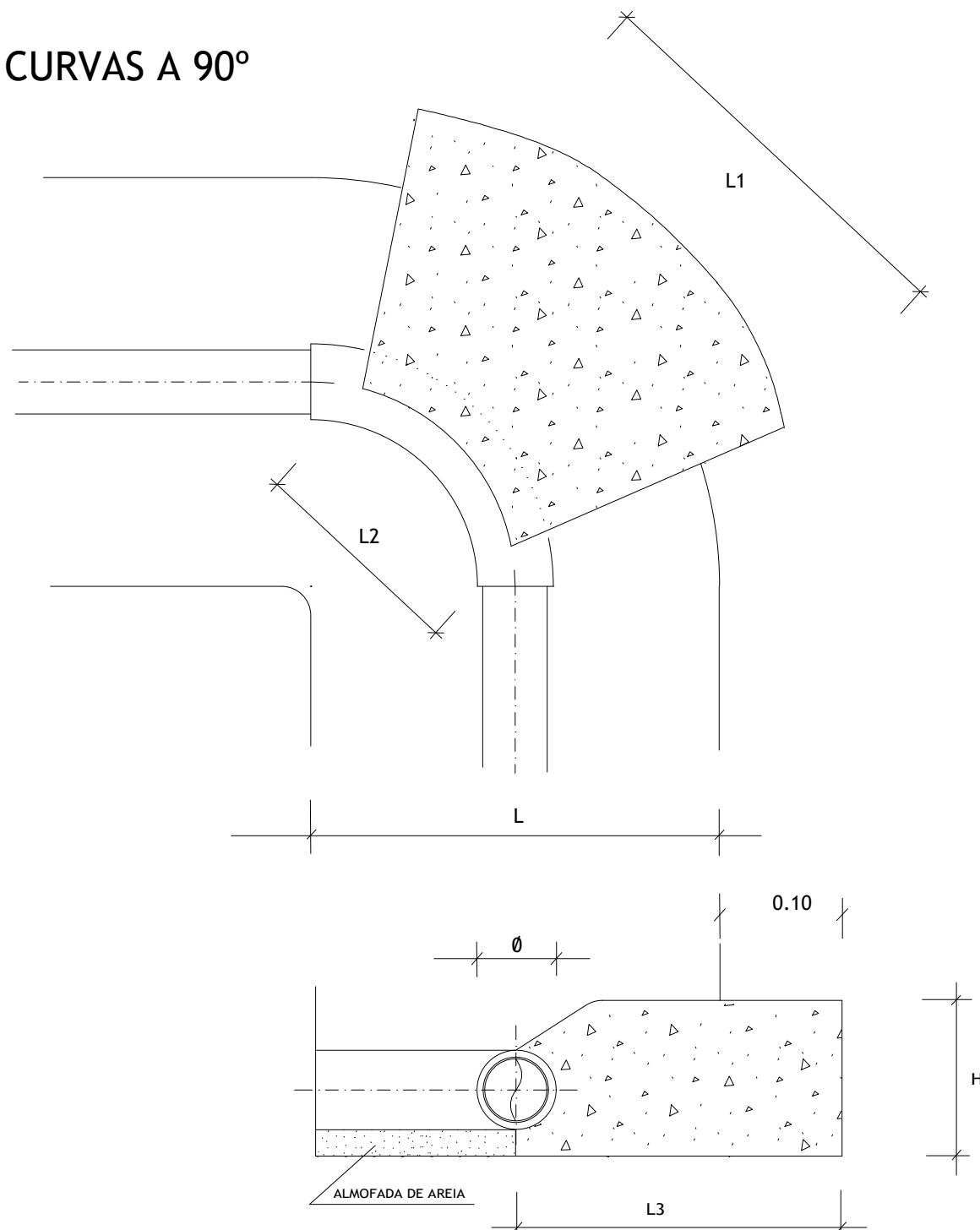
Zona	Fase	Problema			
General	Projeto de Execução	S/Esc.			
Nº de Ocorrência					
4538	00 03 08 03 02	PE00			
Nº Projeto					
Zona	Especialidade	Sub - Especialidade	Tipo	Nº Ordem Sub-Especialidade	Fase/ Problema

TES



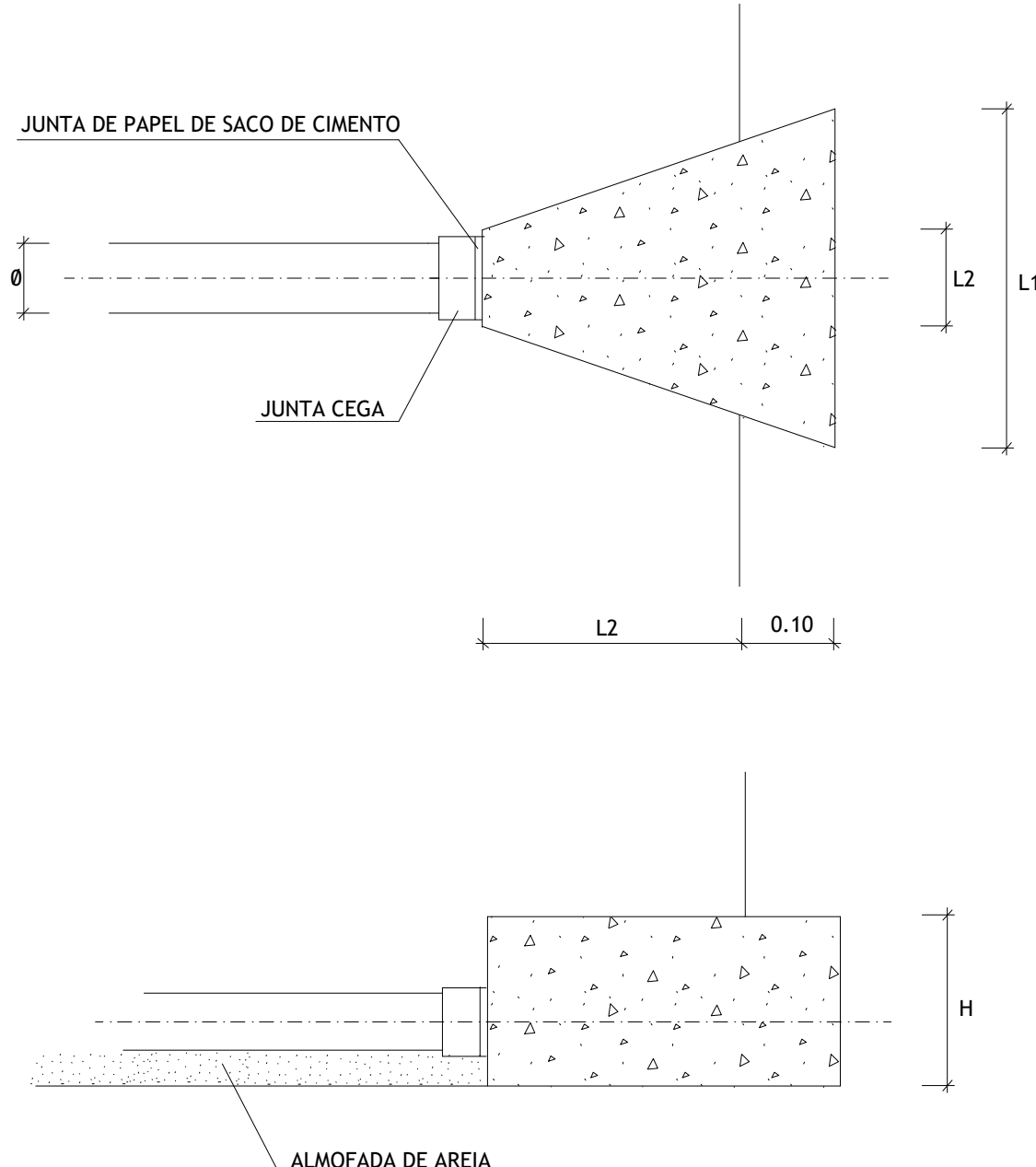
PN	Ø (mm)	DIMENSÕES (m)				
		H	L1	L	L2	L3
6	ATE 60	0.10	0.15	LARGURA DA VALA	A DISPONÍVEL NO ACESSÓRIO ENTRE AS DUAS JUNTAS	$\frac{L}{2} \pm 0.10$
	80 E 100	0.20	0.30			
	125 E 150	0.30	0.35			
	200	0.40	0.40			
9	ATE 60	0.15	0.15			
	80 E 100	0.25	0.30			
	125 E 150	0.35	0.45			
	200	0.45	0.50			
12	ATE 60	0.15	0.20			
	80 E 100	0.15	0.20			
	125 E 150	0.40	0.55			
	200	0.45	0.65			

CURVAS A 90°



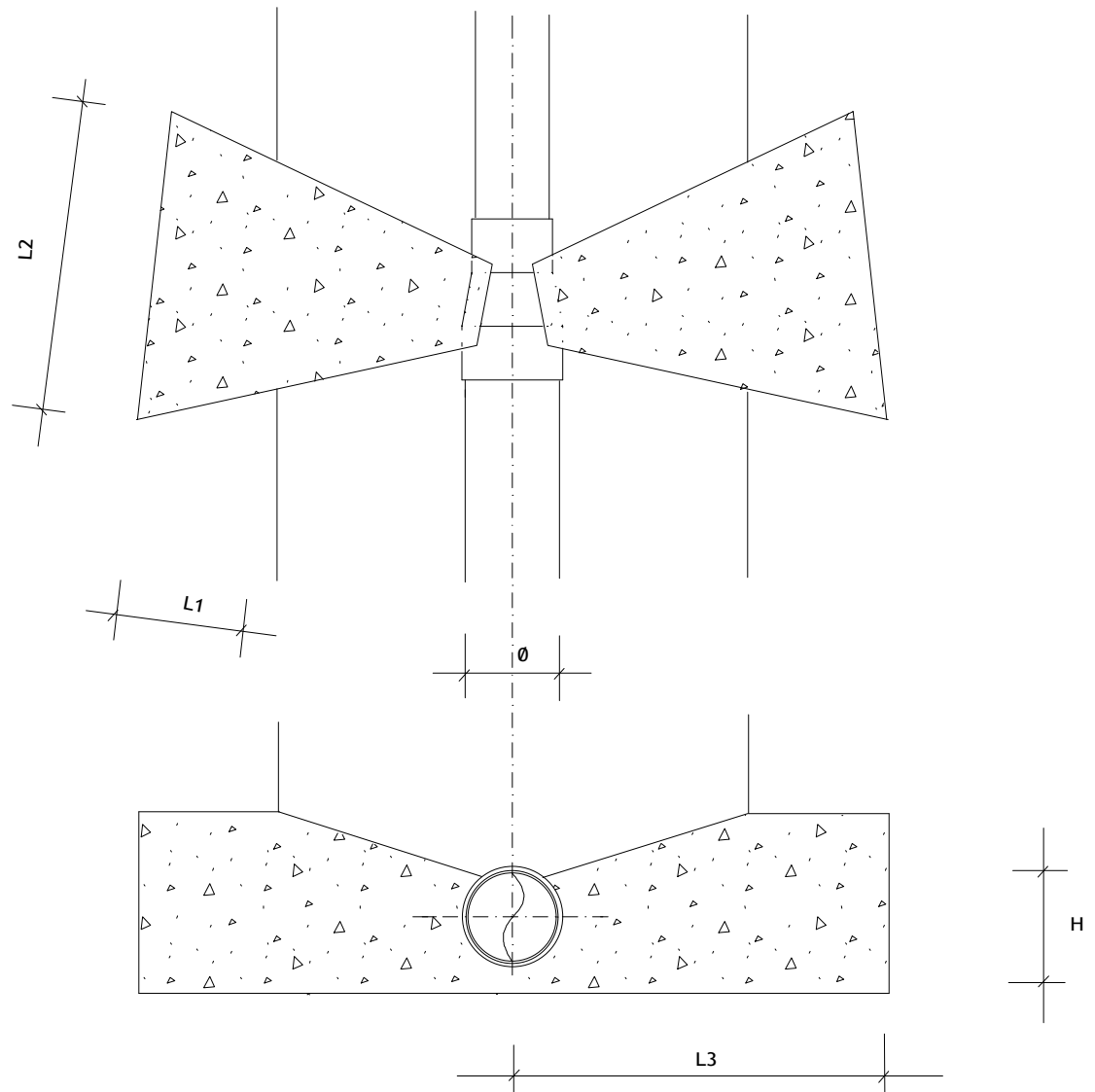
PN	Ø (mm)	DIMENSÕES (m)				
		H	L1	L	L2	L3
6	ATE 60	0.15	0.20	LARGURA DA VALA	A DISPONÍVEL NO ACESSÓRIO ENTRE AS DUAS JUNTAS	$\frac{L}{2} \pm 0.10$
	80 E 100	0.20	0.35			
	125 E 150	0.30	0.50			
	200	0.45	0.65			
9	ATE 60	0.15	0.25			
	80 E 100	0.25	0.40			
	125 E 150	0.40	0.60			
	200	0.55	0.80			
12	ATE 60	0.20	0.25			
	80 E 100	0.30	0.50			
	125 E 150	0.50	0.60			
	200	0.65	0.80			

JUNTAS CEGAS



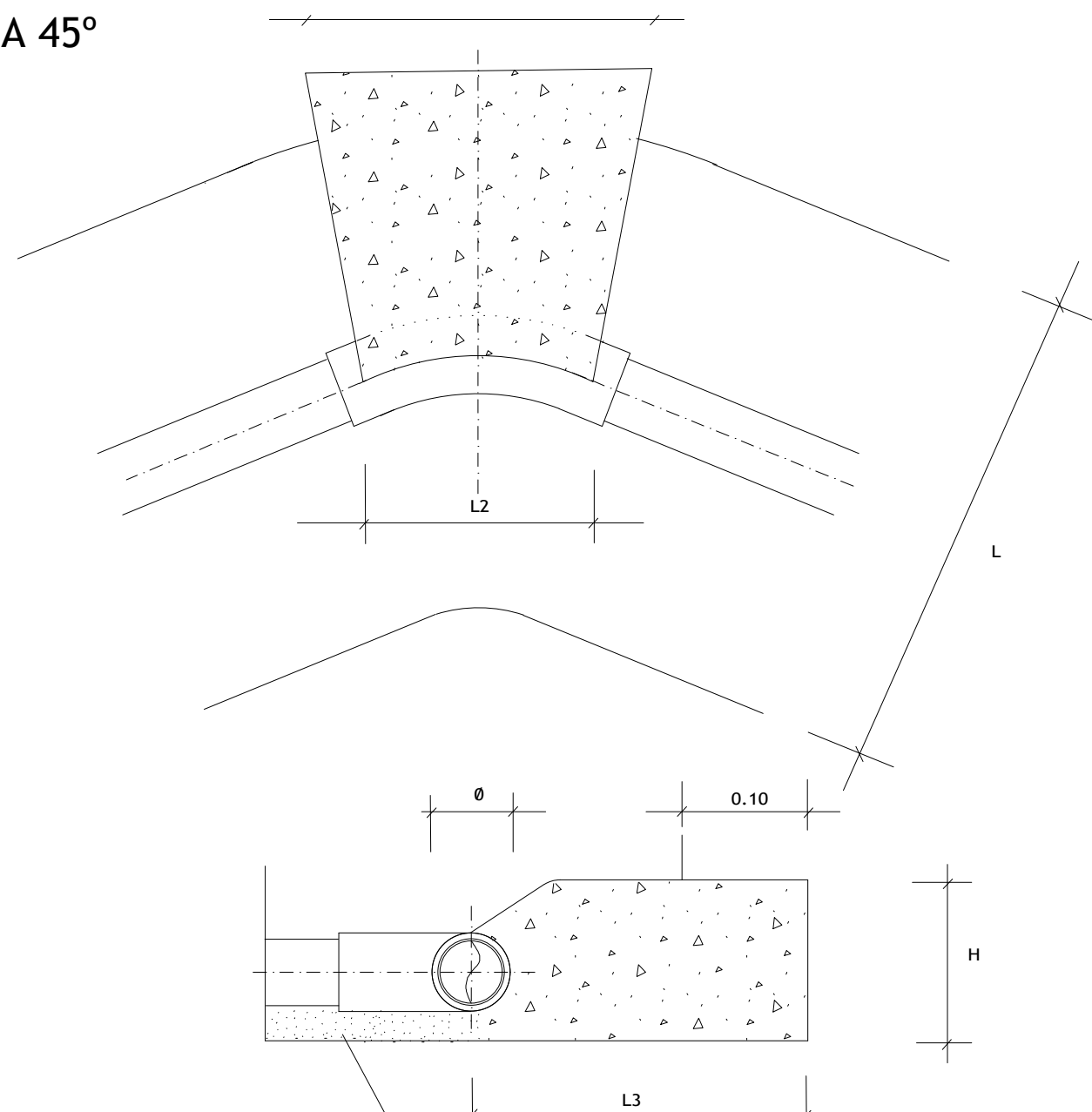
PN	Ø (mm)	DIMENSÕES			
		H	L1	L2	L3
6	ATE 60	0.10	0.15	LARGURA DA VALA	A DISPONÍVEL NO ACESSÓRIO ENTRE AS DUAS JUNTAS
	80 E 100	0.20	0.30		
	125 E 150	0.30	0.35		
	200	0.40	0.40		
9	ATE 60	0.15	0.25		
	80 E 100	0.25	0.30		
	125 E 150	0.35	0.45		
	200	0.45	0.50		
12	ATE 60	0.15	0.30		
	80 E 100	0.30	0.40		
	125 E 150	0.40	0.55		
	200	0.45	0.65		

CONES



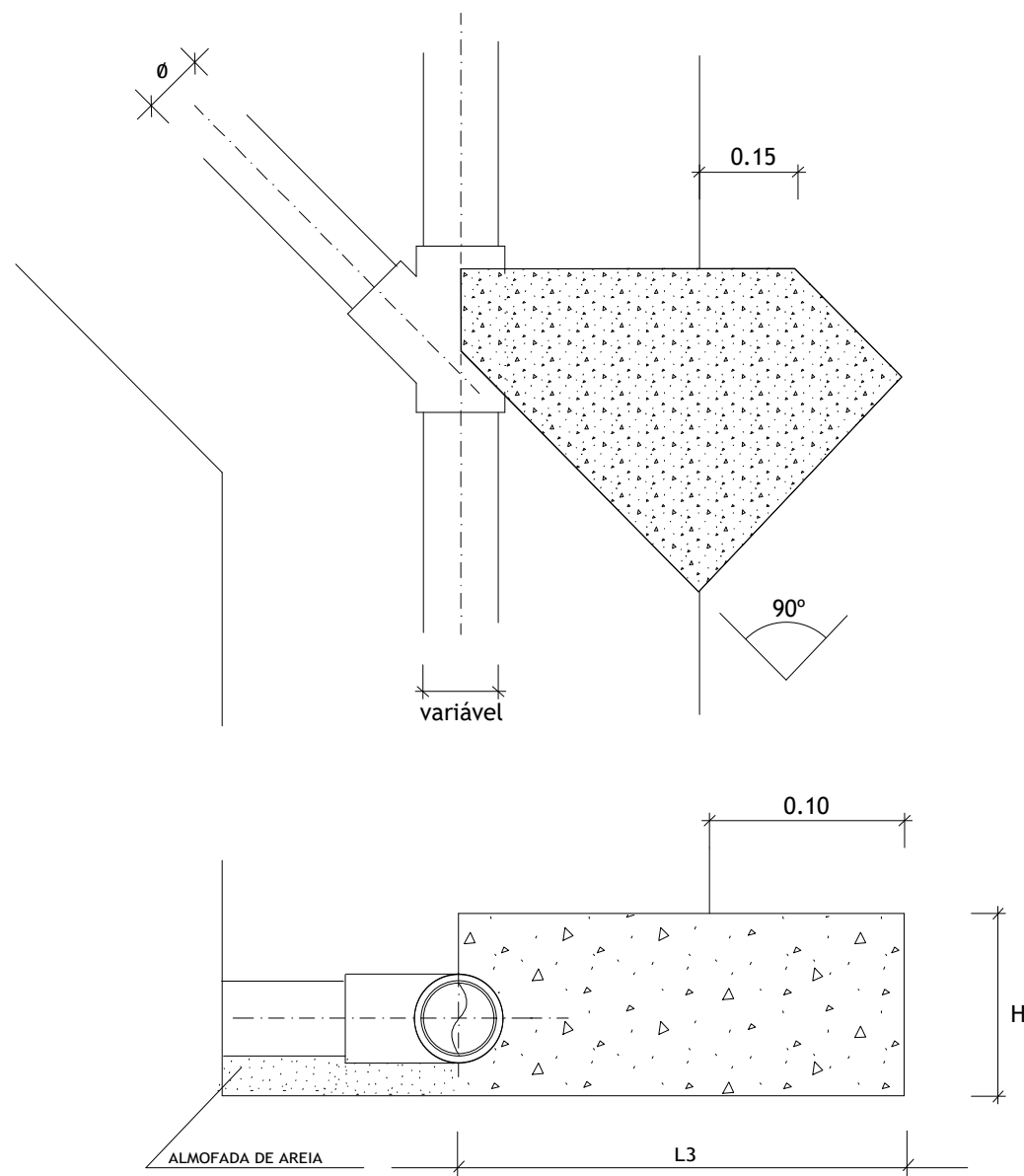
PN	Ø (mm)	DIMENSÕES (m)		
		L1	L2	H
6	ATE 60	0.10	0.20	0.15
	80 E 100	0.10	0.30	0.20
	125 E 150	0.15	0.40	0.25
	200	0.20	0.50	0.30
9	ATE 60	0.10	0.25	0.15
	80 E 100	0.10	0.35	0.25
	125 E 150	0.15	0.45	0.35
	200	0.20	0.50	0.50
12	ATE 60	0.10	0.25	0.20
	80 E 100	0.10	0.40	0.30
	125 E 150	0.15	0.55	0.40
	200	0.20	0.70	0.55

CURVAS A 45°
E 22° 30'



PN	Ø (mm)	DIMENSÕES (m)				
		H	L	L1	L2	L3
6	ATE 60	0.10	0.15	LARGURA DA VALA	A DISPONÍVEL NO ACESSÓRIO ENTRE AS DUAS JUNTAS	$\frac{L}{2} \pm 0.10$
	80 E 100	0.20	0.20			
	125 E 150	0.25	0.35			
	200	0.35	0.45			
9	ATE 60	0.15	0.15			
	80 E 100	0.20	0.30			
	125 E 150	0.30	0.40			
	200	0.45	0.60			
12	ATE 60	0.15	0.20			
	80 E 100	0.25	0.35			
	125 E 150	0.35	0.45			
	200	0.50	0.65			

FORQUILHAS



PN	Ø (mm)	ALTURA DO MACICO
6	ATE 60	0.10
	80 E 100	0.20
	125 E 150	0.30
	200	0.45
9	ATE 60	0.10
	80 E 100	0.25
	125 E 150	0.40
	200	0.55
12	ATE 60	0.15
	80 E 100	0.35
	125 E 150	0.40
	200	0.60

Emissão		Descrição		Assinatura		Assinatura	
PN-01	09-09-2020	Emissão para Execução		VJC	JJA	PDS	
Projeto				Projeto	Desenho	Aprova	

HERCULANO FERNANDES
Sociedade de empreendimentos imobiliários, S.A.

SERÓDIO, FURTADO & ASSOCIADOS, ARQUITECTOS, LDA
[escritório: c.a. senhora de lázaro, 449, 4050-428 Porto, Portugal]
[telefone: +351 226 095 965 - fax: +351 226 005 429]
[pserodio@serodiodofurtado.com - ifurtado@serodiodofurtado.com]

afaconsult

info@afaconsult.com | www.afaconsult.com

Cais do Lagan, 224 | Rua da Páscoa, 58 | Rue du Grand-Pont 12
4400-492 V.N de Gaia | 1250-180 Lisboa | 1003 Lausanne
T: +351 22 377 6700 | T: +351 21 843 5410 | F: +351 218 401 412 | Suíça
F: +351 223 776 701 | Portugal | Portugal

Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra

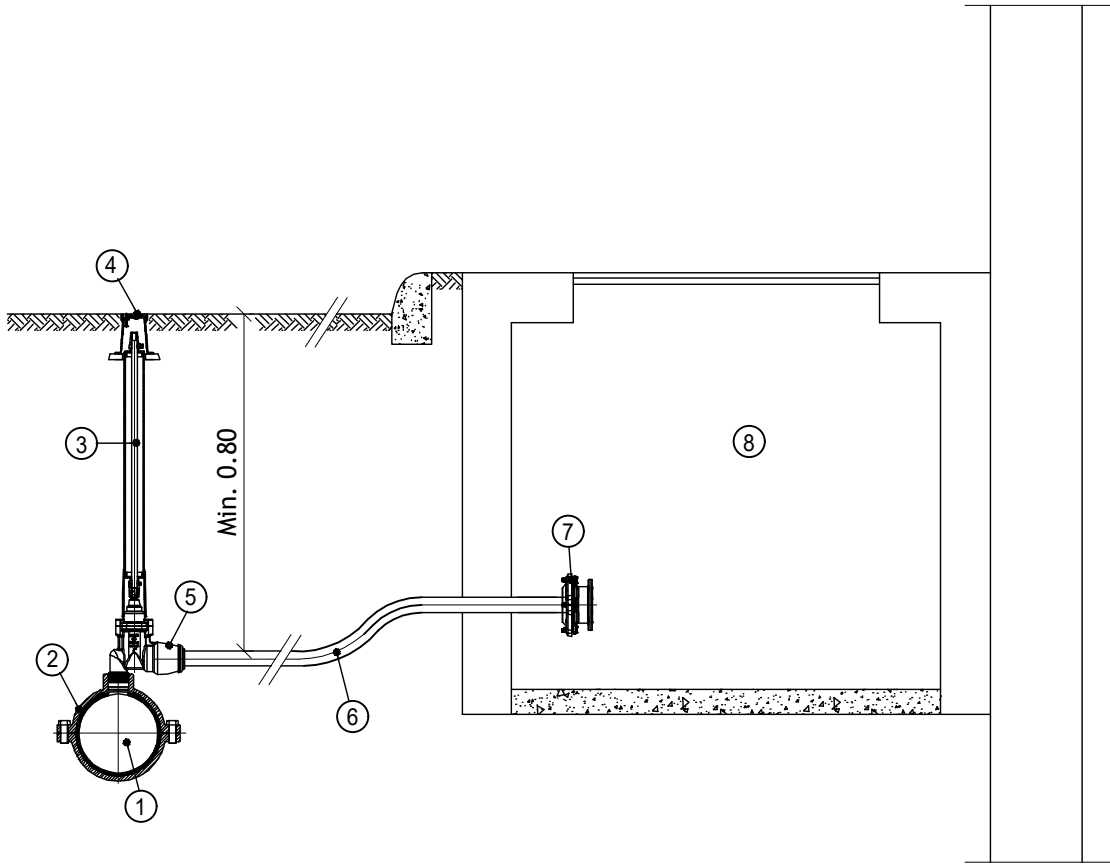
Instalações Hidráulicas | A. de Água e R. de Incêndio

Pormenores dos maciços de ancoragem

Projeto de Execução | 1/10

4538 00 03 08 03 04 PE00

PORMENOR DO RAMAL DOMICILIÁRIO TIPO
(com ligação flangeada)



- ① - Tubagem da rede de distribuição de água DN00
- ② - Abraçadeira, FFD, DN00, saída roscada G 1 1/4" ou G 2", PN16
- ③ - Haste extensível em varão de aço e manga em PE
- ④ - Cabeço móvel, FFD, redondo
- ⑤ - Válvula de cunha elastica, união roscada angular G 1 1/4" OU G 2", de boca para tubo PE DN01, PN16
- ⑥ - Tubagem do ramal, PEAD, PE80, DN01, PN16
- ⑦ - União, FFD, flange DN01 PN16 / multimateriais para PEAD, DN01
- ⑧ - Caixa para ligação flangeada, de acordo com a ET06.1 ou ET06.2

NOTA:

DN00 - Calibre da tubagem da rede pública de distribuição de água da Vimágua, E.I.M., S.A.

DN01 - Calibre requerido, em projecto, para tubagem do ramal a instalar

PE-00	08-06-2020	Emissão para Execução	VJC	JUN	PGS
Emissão	Data	Descrição	Projectou	Desenhou	Aprovou

Cliente

HERCULANO FERNANDES
Sociedade de empreendimentos Imobiliários, S.A.

Arquitetura

SERÓDIO, FURTADO & ASSOCIADOS, ARQUITECTOS LDA
[escritório: r. a. senhora de fátima, 449 . 4050-428 Porto . Portugal]
[telefone +351 226 095 965 . fax +351 226 005 429]
[jpsferodio@serodiofurtado.com . ifurtado@serodiofurtado.com]

Engenharia



afaconsult

info@afaconsult.com | www.afaconsult.com

Cais do Lugan, 224 4400-492 V.N de Gaia T: +351 22 377 6700 F: +351 223 776 701 Portugal	Rua da Páscoa, 58 1250-180 Lisboa T: +351 21 843 5410 F: +351 218 401 412 Portugal	Rue du Grand-Pont 12 1003 Lausanne Suiça
--	--	--

Projecto

Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra

Especialidade	Sub Especialidade
Instalações Hidráulicas	A. de Água e R. de Incêndio

Título

Pormenores do Ramal Domiciliário

Zona	Fase	Escalas
Geral	Projeto de Execução	1/20

Nº do Desenho

4538 00 03 08 03 05 PE00

Nº Projecto	Zona	Especialidade	Sub - Especialidade	Tipo	Nº Ordem Sub-Especialidade	Fase / Revisão
-------------	------	---------------	---------------------	------	----------------------------	----------------