
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

INDICE

I.	INTRODUÇÃO	3
II.	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	3
1.	REGRAS GERAIS A OBSERVAR	3
2.	LIGAÇÃO À REDE EXISTENTE	5
3.	TUBAGENS	6
3.1.	TUBAGEM EM PVC ENTERRADA	6
3.2.	TUBAGEM EM PVC EMBUTIDA	11
3.3.	TUBAGEM EM PVC PARA TUBOS DE QUEDA PLUVIAIS	14
4.	ACESSÓRIOS DA REDE	14
4.1.	SIFÕES	14
4.2.	SIFÕES DE PAVIMENTO	14
4.3.	SIFÕES DE GARRAFA	14
4.4.	SIFÕES DE PAREDE	15
4.5.	RALOS DE PAVIMENTO	15
5.	CÂMARA DE VISITA/INSPEÇÃO DE SECÇÃO QUADRADA	15
6.	CAIXA VISITA DE SECÇÃO QUADRADA PARA REDE PLUVIAL	17
7.	LIGAÇÕES ÀS CAIXAS DE SANEAMENTO OU ÁGUAS PLUVIAIS	17
8.	MINI SEPARADOR DE GORDURAS	17
9.	CALEIRA DA COZINHA	18
10.	CALEIRA DA COBERTURA	19
11.	VERIFICAÇÃO E ENSAIOS	19
12.	MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	20

I. INTRODUÇÃO

As presentes Especificações destinam-se a estabelecer as condições a que devem satisfazer os materiais e equipamentos, bem como o modo de execução dos trabalhos referentes às Redes de Águas Residuais Domésticas e Pluviais a integrar na construção de um edifício de apoio para refeitório, em Lisboa, cujo requerente é Inválidos do Comércio, IPSS.

As Redes a executar serão de acordo com o exposto no projeto e em tudo o que for omissa deverão obedecer ao fixado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais.

II. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

1. REGRAS GERAIS A OBSERVAR

1.1 – Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e obedecer ainda a:

- a) Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas condições técnicas;
- b) Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização. O Adjudicatário, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver aumento no preço.

1.2 – O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do empreiteiro, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequados às circunstâncias. Não é todavia, de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for frouxo e a vala tiver dimensões muito reduzidas; e sobretudo, quando a escavação se aproximar de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pela escavadora mecânica. O empreiteiro não terá direito a qualquer indemnização por dificuldades que eventualmente sobrevenham na execução das escavações, entendendo-se que se inteirou devidamente da natureza dos terrenos, das condições de trabalho que se propunha executar e dos condicionamentos originados pelo trabalho dos coletores.

1.3 – O modo de atacar as escavações e de remover os produtos dessas escavações, será de arbítrio do adjudicatário, que executará os eventuais trabalhos de enxugo das valas durante a sua abertura e assentamento das tubagens.

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite a execução dos trabalhos de montagem da canalização com segurança e eficiência. Essa largura será função da natureza do terreno, da profundidade da vala e do diâmetro interior da canalização a instalar. Na impossibilidade de fixar "a priori", com generalidade e precisão geométrica, a forma e as dimensões das secções transversais das valas, estabelece-se como norma, salvo indicação contrária no projeto, que em terrenos estáveis, tanto para efeitos de piquetagem como para cálculo de volumes de escavação, os

seguintes valores em metros, para a largura L das valas (m), conforme a sua profundidade H for menor ou maior que 3,00m, e o diâmetro exterior De, da canalização (m):

$L = De + 0,50$ m para condutas de diâmetro até 0.50m;

$L = De + 0,70$ m para condutas de diâmetro superior a 0.50m;

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

Admite-se que, para diâmetros reduzidos, pequenas profundidades e condições de terreno excepcionalmente favoráveis, seja possível trabalhar com larguras inferiores as estabelecidas no parágrafo anterior, mas nunca com menos de 0,65m, nem ao diâmetro do coletor adicionado de 0,40 m.

Caso a natureza das juntas o exija, a sua execução deverá ser facilitada pela abertura de nichos aos lados e no fundo da vala.

As valas serão, em regra, escavadas até as profundidades indicadas nos respetivos perfis ou cotas do projeto e aprofundadas de 0,10m para comportarem a almofada de areia ou a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala requerer.

Se o empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade fixada no projeto ou exigida pela fiscalização para a abertura da vala, será de sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas, terá de proceder-se ao esgoto por bombagem, o que constituirá encargo do adjudicatário englobado nos preços da proposta. Deve, em todos os casos, ser assegurado um perfeito escoamento hidráulico durante a construção.

O adjudicatário executará, por sua conta todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver que abrir, sempre que se manifestem necessários.

Após perfeita regularização do fundo da vala destinada à tubagem (ficando sem ressalto nem covas, de modo a dar um apoio perfeito e continuo aos coletores), espalhar-se-á uma camada de saibro ou material equivalente convenientemente desterroado com a espessura uniforme mínima de 0.15m, que constituirá uma almofada na qual se assentaram os tubos previstos.

Quando o fundo de uma vala encontrar alvenaria ou rocha, aprofundar-se-á a vala de 0,20 m, de altura essa que será preenchida com areia ou saibro bem aplicado com maço de peso não inferior a 20 Kg.

Se se verificar que o terreno no fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento dos tubos, a vala será aprofundada até se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado ou brita de diâmetro equivalente a 10 cm bem compactado.

Antes do preenchimento do fundo das valas com brita, estas devem ser aprovadas pela Fiscalização.

A profundidade das valas deve ser tal que o recobrimento total dos tubos seja, pelo menos, igual a 1.5 vezes o diâmetro dos tubos, não podendo em caso algum as camadas do pavimento assentar diretamente sobre eles.

1.4 – O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da fiscalização ou com a sua expressa autorização. O aterro à volta e por cima das canalizações, tubagens ou peças acessórias, até uma altura mínima de 0,30 m, sobre o seu extradorso, deverá ser feito com terra solta, isenta de pedras (cirandada se for necessário), bem regado e batido em camadas de 0,20 m de espessura, utilizando para o efeito maços de madeira. A compactação desta camada será executada da periferia para o centro da vala.

A terra cirandada poderá ser obtida a partir dos produtos de escavação (ou terras de empréstimo, no caso daqueles não apresentarem características adequadas) por meio de cirandas com malhas de dimensão igual ou inferiores a 1,5 cm e deverá ser isenta de pedras. Sobre a terra cirandada deverá ser instalada uma faixa de sinalização própria para indicar a existência de tubagem para distribuição de água. A faixa a instalar deverá ser em polietileno, resistente a elevado grau de humidade.

No restante aterro da trincheira até ao nível do terreno, serão empregues, indiferentemente, os produtos provenientes da sua abertura, isento de pedras com diâmetro maior que 0,10 m, igualmente por camadas de 0,20 m bem regadas e batidas, devendo ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas confinantes com a vala aberta.

O recalque das terras não deverá transmitir às canalizações pressões superiores às que elas suportam com segurança.

A carga das trincheiras só poderá ser executada mediante autorização da fiscalização, após os ensaios de estanquidade da tubagem.

Os aterros de valas, que vão ficar sujeitos a passagem de provisória, com 0,10 a 0,15m de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

As terras sobrantes serão removidas para fora depósitos intermédios ou provisórios, e posteriormente para o vazadouro definitivo. Este vazadouro será em local a indicar e de responsabilidade do adjudicatário.

1.5 – O empreiteiro executará todos os trabalhos de entivação das paredes das valas que tiver de abrir, sempre que se manifestem necessários, sendo o único responsável pelas ocorrências que resultem da falta ou deficiência na execução destes trabalhos.

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura L das valas deverão ser acrescidos dos correspondentes à espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da empreitada deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

As madeiras a empregar nas entivações deverão ter dimensões adequadas e não apresentarem defeitos que possam comprometer a segurança no trabalho.

A Fiscalização reserva-se o direito de indicar os locais a entivar e de fazer substituir a entivação por conveniente alargamento da vala, sem qualquer aumento do custo da obra.

As despesas com as entivações que porventura tenham que fazer-se serão suportadas pelo adjudicatário, sem aumento do valor da proposta.

1.6 – Compete ao empreiteiro efetuar as diligências necessárias para solicitar a vistoria aos respetivos serviços municipalizados ou da concessionária, antes de efetuar o tapamento dos roços.

1.7 – O traçado poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos da evolução da obra, impossíveis de prever na fase de projeto. Os ajustamentos, que serão efetuados pelo Empreiteiro, estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

2. LIGAÇÃO À REDE EXISTENTE

A ligação à rede existente compreende a instalação da tubagem, acessórios e todas as ligações e trabalhos complementares necessários.

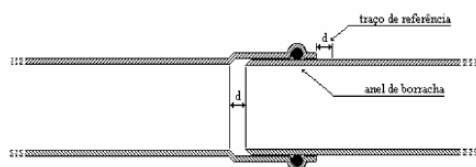
Na ligação à rede existente, deverá o empreiteiro localizar as caixas de visita mais próximo, de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

3. TUBAGENS

3.1. TUBAGEM EM PVC ENTERRADA

Serão utilizados nos coletores prediais enterrados. Os tubos de PVC rígido serão da classe de pressão de 0.4 Mpa, homologados pelo LNEC e de acordo com a Norma NP 1372 “Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior”.

O sistema de ligação será do tipo – tubo abocardado para ligação por junta elástica auto-blocante tipo “Km” ou equivalente.



No caso de haver necessidade de executar curvas (cujo raio de curvatura não deve ser inferior a 50 cm), dever-se-á encher o tubo com areia fina e seca, ou em alternativa enfiar uma mola helicoidal cujo diâmetro seja igual ao diâmetro interior do tubo, e somente depois se submeterá o tubo a aquecimento.

O cloreto de polivinilo dos tubos de PVC rígido não conterá plastificantes mas poderá, eventualmente, ter adicionado estabilizadores, cargas e pigmentos, em proporções convenientes. Exige-se que o tubo e os correspondentes acessórios estejam homologados pelo LNEC e respeitem as normas Portuguesas.

A série dos diâmetros mínimos exteriores dos tubos, que coincide com a dos diâmetros nominais, é a que consta da Norma NP 253:

TUBAGENS DE PVC

DIÂMETRO NOMINAL	DIÂMETRO EXTERIOR		ESPESSURAS PARA AS CLASSES DE PRESSÃO DE							
			4 kgf/cm ²		6 kgf/cm ²		10 kgf/cm ²		16 kgf/cm ²	
12	12.0	12.5	-	-	-	-	1.0	1.3	1.4	1.7
16	16.0	16.5	-	-	1.0	1.3	1.2	1.5	1.9	2.3
20	20.0	20.6	-	-	1.0	1.3	1.5	1.8	2.4	2.8
25	25.0	25.7	-	-	1.2	1.5	1.9	2.3	2.9	3.4
32	32.0	32.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.5	3.0	3.8	4.4
40	40.0	40.9	1.3	1.6	1.9	2.3	3.1	3.6	4.7	5.4
50	50.0	51.0	1.6	2.0	2.4	2.8	3.8	4.4	5.9	6.7
63	63.0	63.3			1.9	2.3	3.0	3.5	4.7	5.4
75	75.0	75.3			2.2	2.7	3.6	4.2	5.6	6.4
90	90.0	90.3			2.7	3.2	4.3	5.0	6.7	7.6
110	110.0	110.4			3.2	3.8	5.3	6.1	8.2	9.3
125	125.0	125.4	2.5	3.0	3.7	4.3	6.0	6.8	9.3	10.5

140	140.0	140.5	2.8	3.3	4.1	4.8	6.7	7.6	10.4	11.7
160	160.0	160.5	3.2	3.8	4.7	5.4	7.7	8.7	11.9	13.3
200	200.0	200.6	4.0	4.6	5.9	6.7	9.6	10.8	14.9	16.6
250	250.0	250.8	4.9	5.6	7.3	8.3	11.9	13.3	18.6	20.7
315	315.0	316.0	6.2	7.1	9.2	10.4	15.0	16.7	23.4	26.0
400	400.0	401.2	7.9	8.9	11.7	13.1	19.1	21.3	29.7	32.9
500	500.0	501.5	9.8	11.0	14.6	16.3	23.8	26.4		
630	630.0	631.8								

As tolerâncias dos diâmetros exteriores dos tubos de PVC rígido são dadas por:

$$0,3 \text{ mm} + 0,015 d$$

tendo d o significado daquela norma.

As espessuras mínimas dos tubos de PVC rígido são obtidas da mesa expressão, mas a tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20° C é de 60 kgf/cm².

As tolerâncias da espessura são as indicadas também no n.º. 4.2 da Norma P-691. Porém, no caso de tubos de PVC rígido, quando se prever a abertura de roscas, para execução de uniões, o valor de e será acrescido dum valor igual ao da profundidade dos sulcos.

Para tubos de polietileno até 200 mm de diâmetro exterior, o Quadro I da Norma P-691 dá o valor das variações de diâmetros e espessuras conforme o que ficou indicado.

Para os tubos de PVC rígido até 200 mm de diâmetro exterior, o quadro da página seguinte dá também os correspondentes valores das variações dos diâmetros e espessuras conforme o que se referiu.

Condições Técnicas de execução

O traçado deve ser feito rigorosamente, por ordem crescente de prevalência, de acordo com as peças desenhadas do projeto, as regras de instalação do fabricante da tubagem, as constantes do Documento de Certificação e as indicações da Fiscalização dos Serviços Municipalizados.

O empreiteiro deverá apresentar previamente à fiscalização a marcação das instalações para aprovação. Do traçado das instalações, não poderá em caso algum resultar o corte ou atravessamento não previstos de elementos resistentes da estrutura devendo-se prever o seu contorno.

A abertura e fecho das valas e o assentamento da tubagem deverão cumprir o definido na norma NP 893. O empreiteiro deverá solicitar atempadamente as inspeções das instalações pelas entidades fiscalizadoras, antes do tapamento das instalações.

Leito de assentamento

A superfície do leito de assentamento deve ser regularizada, formando uma almofada regular e homogénea, e nela devem praticar-se cavidades para as juntas da tubagem, se estas forem salientes, com dimensões adequadas ao tipo de junta e de modo a permitirem ao operário executá-las em boas

condições. Se o enchimento antes referido for feito com betão magro, podem deixar-se já, ao fazer-se a moldagem, as cavidades para as juntas ou, no caso contrário, acompanhar a superfície inferior da tubagem com uma pequena camada de betão.

É expressamente interdita a interposição de calços de qualquer material entre a tubagem e o terreno.

O leito das valas e das caixas/câmaras/nós será sempre regularizado e compactado a 95% do Ensaio Proctor Modificado. Em caso de dúvida, a Fiscalização solicitará ao Adjudicatário a realização de ensaios por entidade competente devidamente certificada, para determinação do teor de compactação do solo ao longo da vala e após execução do leito. Só após a confirmação do valor indicado de 95% do Ensaio Proctor Modificado será assente a tubagem. Destes ensaios será entregue relatório da entidade à Fiscalização. Todos os encargos são da responsabilidade do Adjudicatário.

Execução do leito em toda a largura e extensão da vala:

Trincheira em terra ou saibro (consistência média): Quando o fundo da trincheira for em terra compacta ou saibro, a profundidade deverá ser tal que o leito seja tangente à geratriz exterior e inferior da tubagem. Neste caso o solo, pode, ele próprio, servir de leito dos tubos.

Trincheira em rocha (duro): Quando o fundo da trincheira for em rocha, será aumentada de 0,10m a 0,15m, no mínimo, a profundidade fixada no ponto anterior, preenchendo-se este excesso de espaço, no caso de irregular, por uma camada de betão de C16/20 e um coxim para assentamento da tubagem. No caso de se encontrar regular por uma camada de areia, saibro ou pó de pedra granítica.

Trincheira mole ou muito mole (húmido): Será aumentada a profundidade fixada no ponto 1 do presente em 0,30m, sendo colocada uma camada de material granular (rachão), dreno de cascalho e brita com uma espessura mínima de 0,10m, uma laje de betão simples ou armado C16/20 com espessura mínima de 0,15m devidamente assente em solo compactado ou, eventualmente, em estacas, e um coxim de betão para assentamento da tubagem. O leito de assentamento a realizar sobre a laje terá a espessura indicada para o caso de solo muito duro ou rochoso.

Trincheira mista: No caso de se verificar haver, na largura da vala, diferença de consistência do terreno que possa comprometer a conservação de tubagem por desigual assentamento, deve substituir-se o troço do terreno inadequado de modo a assegurar as mesmas condições de fundação em toda a largura da vala e proceder-se ao ensoleiramento com betão simples ou armado C16/20. De modo análogo deverá proceder-se quando a consistência do terreno variar ao longo da diretriz da tubagem.

Assentamento da Tubagem

O assentamento da tubagem deve fazer-se com as valas ou galerias postas a seco, não convindo utilizar, para drenagem, os troços da rede já assentes. Se, porém, por motivos imperiosos, estes forem usados para tal fim, devem tomar-se precauções para evitar a entrada, na rede, de lama, areia, pedra ou outros materiais.

Antes de descer os tubos e também imediatamente antes do assentamento, já dentro da vala, verifica-se se aqueles se encontram danificados, partidos ou apresentam fendas, caso em que devem ser postos de parte.

O assentamento dos tubos é feito de jusante para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal com a pendente indicada no projeto ou pela Fiscalização, assegurando o alinhamento das marcações da tubagem.

Os tubos com campânula devem ser assentes com a campânula orientada para montante.

A verificação da inclinação deve ser feita por instrumentação precisa? Levantamento topográfico realizado por técnico especialista com diploma/certificação emitida por entidade competente e certificada, excepcionalmente em algumas situações mediante autorização da Fiscalização, pode também fazer-se de modo prático, utilizando uma régua de comprimento pouco menor que o do fuste dos tubos, com ambos os cantos bem desempenados, mas um afastado em relação ao outro com a inclinação a dar à tubagem no troço considerado.

O canto afastado é assente sobre a geratriz superior do fuste do tubo de tal modo que um nível de bolha assente no canto oposto indica a horizontalidade quando o tubo está com a inclinação correta.

Para garantir o alinhamento entre câmaras de visita ou nós, usa-se um fio esticado paralelamente ao eixo da tubagem que se vai assentar e disposto superior ou lateralmente, fio ao qual se deve ir procurando encostar os tubos. Para verificar se a inclinação dos tubos se mantém constante, poderão colocar-se cruzetas sobre dois tubos de referência (um próximo da câmara de visita/nó de jusante, e outro, isolado, mas em posição correta, próximo da câmara de visita/nó de montante) sobre o próprio tubo cuja posição se quer verificar, observando-se se as três cruzetas se encontram alinhadas e com as travessas no mesmo plano.

Devem, também, efectuar-se verificações do alinhamento e da ausência de obstruções nos diversos troços da tubagem, observando diretamente ou com o espelho, e utilizando, se necessário, uma fonte luminosa. Se a tubagem for visitável, deve fazer-se a inspeção direta em toda a extensão.

Os tubos que tenham de atravessar elementos de construção de betão, alvenaria ou cantaria, estranhos à própria rede, ou que tenham de passar junto desses elementos, e que, pela sua natureza e tipo de junta, sejam suscetíveis de romper por assentamento desigual dos pontos de apoio, serão encamisados, na zona de contato, com material deformável (por exemplo: aglomerado negro de cortiça, espuma enchimento especial (do tipo Sika ou equivalente) ou “compriband” ou equivalente – espessura >5,0cm), ou deixam se afastados do elemento rígido considerado, criando para isso uma folga.

Quando for necessário que a tubagem passe sob um edifício/infraestrutura existente ou já previsto, deverá assentar se em alinhamento reto, com declive único, garantir-se o seu acesso por ambas as extremidades, o mais próximo possível dos limites do edifício, e envolver-se inteiramente com uma camada de betão C16/20 de pelo menos 0,15m de espessura. A não ser em casos especiais, não devem fazer-se ligações à parte de tubagem localizada sob o edifício/estrutura. No caso de ser necessário atravessar caixas ou infraestruturas existentes e arruamentos, a mesma deverá ser posicionada de forma a não condicionar o acesso e manutenção da estrutura atravessada. O atravessamento será sempre realizado mediante o emprego de forra para proteção da tubagem, por exemplo em: aço, ou, PVC (4/6KG/CM²) PN8, de diâmetro superior (1,5x) ao da tubagem a proteger ou em tubo de ferro fundido dúctil, conforme indicação da Fiscalização, com entrega de cerca de 0,50m para o exterior da estrutura atravessada. No caso de alteração de material terá se ser garantida continuidade perfeita da secção interior da tubagem e a estanqueidade, mediante a aplicação de acessórios apropriados para interligação de materiais diferentes (por ex. juntas multimateriais de larga tolerância) ou a execução de caixas de visita nas extremas. A forra ou a tubagem será protegida/envolvida por betão, espessura mínima de 0,15m, ou por viga de betão armado, tipo “courette”, a qual pode ser constituída por peças pré-fabricadas devidamente seladas. O Adjudicatário selará a zona de atravessamento repondo a estrutura atravessada em devidas condições. A solução a executar será objeto de prévia proposta do Adjudicatário à Fiscalização e autorização desta que ficará lavrada em livro de obra.

No caso da tubagem ser instalada em faixa de rodagem ou em passeios de acesso rodoviário e o recobrimento da mesma (medido entre a cota de arruamento e a geratriz exterior superior) inferior a

1,20m, a mesma será protegida e envolvida por betão simples C16/20 ou armado, conforme indicação da Fiscalização.

Depois da tubagem assente, ensaiada e desinfetada, e das instalações edificadas, e após o consentimento da Fiscalização, o Adjudicatário procederá ao aterro e compactação das trincheiras, executados em conformidade com o abaixo descrito e na respetiva peça desenhada, de modo a garantir-se um cuidadoso assentamento da tubagem e um grau de compactação no aterro da vala idêntico ao do terreno adjacente. O Adjudicatário terá que assegurar que a compactação de cada camada atinge 95% do Ensaio Proctor Modificado, mínimo equivalente a uma boa compactação, só após a obtenção deste valor se procederá à realizada da camada seguinte superior. Destes ensaios será entregue relatório da entidade à Fiscalização. Todos os encargos são da responsabilidade do Adjudicatário.

Características das camadas de aterro

Camada A1 - até 0,10m acima da diâmetro exterior superior da campânula da tubagem (D) far-se-á o aterro com areia ou material com a seguinte composição granular:

PENEIRO ASTM> ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA

12,7mm (1/2")> 100

9,25 mm (3/4")> 85 – 100

4,76 mm (nº.4)> 0 – 20

2,38 mm (nº.8)> 0 – 5

Camada A2 – Até 0,30m acima da camada anterior será utilizada areia ou solos selecionados ou material da própria vala devidamente cirandada e isenta de pedras com dimensão > 2,0cm, livres de entulho, detritos, raízes ou outra matéria vegetal, argila e componentes orgânicos.

Camada A3 - Acima da camada anterior será utilizada material da própria vala, devidamente cirandada para eliminação de pedras com dimensões superiores a 0,10m na primeira camada e a 0,20m nas camadas seguintes livres de entulho, detritos, raízes ou outra matéria vegetal, argila e componentes orgânicos.

A região superficial envolvente do núcleo do aterro deverá ser construída por materiais bem graduados, espalhados e compactados de modo a preencher os vazios do núcleo.

Em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado ou coberto de geada, ou ainda sobre vegetação de qualquer tipo.

Se o declive do terreno que servirá de base ao aterro for superior a 15%, o aterro só deverá ser executado após o estabelecimento de ressaltos dispostos de acordo com o projeto e com o Caderno de Encargos.

O Adjudicatário só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a Fiscalização ter procedido à vistoria, incluindo ensaios, e aprovação dos trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Salvo disposição em contrário, a colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais.

No enchimento e compactação do aterro deverá cumprir-se o seguinte:

Camada A1 – O enchimento deve ser executado à pá em camadas sucessivas de 0,10m, no máximo, bem compactado manualmente, depois de humedecido, com maço de madeira de peso não inferior a 20Kg. A compactação do aterro na zona circundante da tubagem deve fazer-se com todas as precauções para evitar choques que a possam danificar, mas garantindo que o aterro seja bem compactado e apertado entre a tubagem

e os paramentos interiores da vala. A compactação da primeira camada acima do extradorso da tubagem deve ser feita lateralmente e depois ao centro.

Camada A2 - O enchimento deve ser executado à pá em camadas sucessivas de 0,15m, bem compactado manualmente, depois de humedecido, com maço de madeira de peso não inferior a 20Kg.

Camada A3 – O enchimento deve ser executado em camadas sucessivas de 0,20m e compactado por processos mecânicos ligeiros como sejam a placa vibradora ou a placa.

No caso de valas de profundidade superior a 1,50m as duas últimas camadas superiores, serão obrigatoriamente realizadas por cilindros vibradores de dimensões apropriadas. Entre a camada A1 e a camada A2 será colocada fita sinalizadora, de cor, a identificar o tipo de infraestrutura e a respetiva entidade proprietária.

Se o Adjudicatário pretender usar meios de compactação que permitam que esta seja efetuada por camadas de espessura superior à fixada, compete-lhe propor e justificar tal procedimento.

As camadas de aterro deverão ser regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada. A densidade relativa obtida nunca poderá ser inferior a 95% do ensaio Proctor normal.

Terras de empréstimo – Será necessário recorrer a terras de empréstimo para aterro das trincheiras, sempre que os produtos provenientes da escavação não assegurem uma boa compactação de aterro. É da responsabilidade do Adjudicatário o fornecimento, transporte, carga e descarga das terras de empréstimo para o local da obra.

A técnica montagem das tubagens é a definida pelo fabricante, cujas recomendações devem ser respeitadas.

As curvas e abocardamentos executados em estaleiro, devem ser realizados de acordo com as indicações do fabricante e as constantes do Documento de Certificação, devendo a sua execução ser aprovada caso a caso pela fiscalização. Os tubos e acessórios devem ser unidos por colagem de juntas abocardadas ou por uniões com anel de neoprene, de acordo com as indicações do fabricante e as constantes do Documento de Certificação.

As uniões por colagem devem ser feitas com cola apropriada para PVC (6Kg/cm²), do tipo solvente forte. As uniões por anel de neoprene, devem ser executadas com todos os cuidados no posicionamento do anel autoblocante e nas folgas e profundidades de acoplamento.

3.2. TUBAGEM EM PVC EMBUTIDA

A tubagem será de policloreto de vinilo, não plastificado, designado pela sigla PVC (4/6KG/CM²), com características definidas pela NP 1487, de marca com Certificação de Qualidade aceite pela fiscalização, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas.

A tubagem será da classe de pressão indicada nas peças desenhadas do projeto, definida segundo a norma NP 253.

Na receção dos tubos poderão ser realizados a encargo do empreiteiro, ensaios preconizados no respetivo Documento de Certificação de Qualidade.

Na receção dos tubos, em embalagem de origem, e respeitando as condições de transporte, manuseamento e armazenamento do fabricante, ou constantes do Documento de Certificação de Qualidade, será efetuada pela fiscalização, uma inspeção de carácter geral que verificará os seguintes pontos:

Os tubos deverão apresentar cor uniforme, superfícies exterior e interior lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades.

A marcação dos tubos, de modo bem visível, com os seguintes elementos:

Identificação do fabricante e do material;

O diâmetro exterior nominal e a espessura nominal;

O ano de fabrico e a referência ao Documento de Certificação de Qualidade.

Os acessórios serão de policloreto de vinilo, não plastificado para abocardar com anel de neoprene, designado pela sigla PVC (4/6KG/CM2)-10, com características definidas pela NP 1497, com Certificação de Qualidade aceite pela fiscalização, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas.

Os acessórios serão da classe de pressão indicada nas peças desenhadas do projeto, definida segundo a norma NP 253.

Na receção dos acessórios poderão ser realizados a encargo do empreiteiro, ensaios preconizados no respetivo Documento de Certificação de Qualidade.

Na receção dos acessórios, em embalagem de origem, e respeitando as condições de transporte, manuseamento e armazenamento do fabricante, ou constantes do Documento de Certificação de Qualidade, será efetuada pela fiscalização, uma inspeção de carácter geral que verificará os seguintes pontos:

Os acessórios deverão apresentar cor uniforme, superfícies exterior e interior lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades.

A marcação dos acessórios, de modo bem visível, com os seguintes elementos:

Identificação do fabricante e do material;

O diâmetro exterior nominal e a espessura nominal;

O ano de fabrico e a referência ao Documento de Certificação de Qualidade.

As buchas serão metálicas, protegidas por galvanização numa espessura mínima de 8 µm, próprias para aplicação em varões roscados.

Os varões roscados serão protegidos por galvanização numa espessura mínima de 8 µm.

As abraçadeiras serão protegidas por galvanização numa espessura mínima de 8 µm e serão dotadas de rosca fêmea.

Na receção dos acessórios de fixação, em embalagem de origem, e respeitando as condições de transporte, manuseamento e armazenamento do fabricante, ou constantes do Documento de Certificação de Qualidade, será efetuada pela fiscalização, uma inspeção de carácter geral que verificará os seguintes pontos:

Os acessórios deverão apresentar cor uniforme, superfícies exterior e interior lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades, outras irregularidades ou sinais de corrosão.

A marcação dos acessórios, de modo bem visível, com os seguintes elementos:

Identificação do fabricante e do material;

O diâmetro exterior nominal;

O preenchimento da tubagem em atravessamentos será efetuado com argamassa de cimento portland normal e areia fina ao traço 1:4, respeitando as condições impostas pelo Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos e pelo decreto-lei 208/85.

Condições Técnicas de execução

O traçado deve ser feito rigorosamente, por ordem crescente de prevalência, de acordo com as peças desenhadas do projeto, as regras de instalação do fabricante da tubagem, as constantes do Documento de Certificação e as indicações da Fiscalização dos Serviços Municipalizados.

O empreiteiro deverá apresentar previamente à fiscalização a marcação das instalações para aprovação. Do traçado das instalações, não poderá em caso algum resultar o corte ou atravessamento não previstos de elementos resistentes da estrutura devendo-se prever o seu contorno.

A técnica montagem das tubagens é a definida pelo fabricante, cujas recomendações devem ser respeitadas.

As curvas e abocardamentos executados em estaleiro, devem ser realizados de acordo com as indicações do fabricante e as constantes do Documento de Certificação, devendo a sua execução ser aprovada caso a caso pela fiscalização.

Os tubos e acessórios devem ser unidos por colagem de juntas abocardadas ou por uniões com anel de neoprene, de acordo com as indicações do fabricante e as constantes do Documento de Certificação.

As uniões por colagem devem ser feitas com cola apropriada para PVC (6Kg/cm²), do tipo solvente forte. As uniões por anel de neoprene, devem ser executadas com todos os cuidados no posicionamento do anel autoblocante e nas folgas e profundidades de acoplamento.

Serão instaladas juntas de dilatação, conforme definido no documento de certificação da tubagem, para que as variações de comprimento devido ao elevado coeficiente de dilatação térmica linear, não afetem o bom funcionamento da canalização.

As buchas serão sempre aplicadas em elementos de betão armado, garantindo-se sempre afastamentos entre buchas de diferentes tubagens e entre cada bucha e bordos de elementos de betão de .06m e .09m respetivamente.

A técnica de instalação do sistema de fixação é a definida pelo fabricante, cujas recomendações devem ser integralmente respeitadas.

Os suportes serão distribuídos, de modo ao seu afastamento não ser superior 1.00m em trechos horizontais e a 1.50m em trechos verticais.

O empreiteiro deverá solicitar atempadamente as inspeções das instalações pelas entidades fiscalizadoras, antes do tapamento das instalações.

Os acessórios de ligação nas concordâncias dos tubos de queda com os coletores suspensos, serão da classe de pressão de 1.6 MPa.

As bocas de limpeza com os diâmetros indicados nas peças desenhadas serão materializadas por tês de visita ou por tês simples aos quais se adaptarão tampões de visita.

A tubagem e os respetivos acessórios deverão obedecer às imposições do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, Normas Portuguesas, Normas DIN e Recomendações ISO.

O adjudicatário deverá apresentar o documento de homologação do LNEC para o tipo de tubagem que pretende utilizar.

3.3. TUBAGEM EM PVC PARA TUBOS DE QUEDA PLUVIAIS

A tubagem será de policloreto de vinilo, não plastificado, designado pela sigla PVC U, com características definidas pela EN 607, de marca com Certificação de Qualidade aceite pela fiscalização, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas. Todas as restantes recomendações devem seguir o estipulado nos pontos 3.1 e 3.2.

4. ACESSÓRIOS DA REDE

4.1. SIFÕES

Os aparelhos possuidores de sifão incorporado na sua própria constituição, deverão ter os ramais individuais de acordo com as peças desenhadas, nunca podendo ser considerada dupla sifonagem.

Conforme os tubos, aplicar-se-ão sifões de garrafa em PVC rígido ou em latão cromado, sifões de gorduras com cesto retentor em chapa de cobre e sifões de pavimento em PVC rígido com tanques estanques roscadas em latão cromado. Os sifões deverão satisfazer as seguintes condições:

- Apresentarem valores de fechos hídricos compreendidos entre 50 e 75 mm e diâmetros interiores máximos, iguais aos dos respetivos ramais de descarga;
- Possuírem superfícies interiores lisas e sem arestas vivas.

4.2. SIFÕES DE PAVIMENTO

Serão fornecidos e colocados os indicados nas peças desenhadas do projeto, em PVC rígido, com várias entradas e uma saída e tampa em latão cromada. Deverão possuir três entradas a 40 mm e saída a 50 mm. O fecho hídrico será de 75 mm no mínimo. A abertura para limpeza dos mesmos deve ser estanque e de fácil manuseamento. Quando a caixa de pavimento for implantada a uma profundidade maior que a sua altura "standard", será acrescentado uma extensão (garganta) em tubo PVC com ligação do tipo KA à caixa. Os sifões de pavimento tem como finalidade impedir a passagem de gases para o interior das edificações. Estes terão como finalidade a interligação de vários ramais de descarga. Sempre que os acessórios e dispositivos de utilização localizados a montante das caixas de passagem não sejam sifonados, estas caixas terão que ser sifonadas, cumprindo-se sempre a imposição regulamentar da proibição da dupla sifonagem.

4.3. SIFÕES DE GARRAFA

Os sifões de garrafa previstos são em latão cromado, com saída horizontal, com o diâmetro mínimo de 1"1/2. Deverão estes apresentar superfícies interiores lisas, sem arestas vivas e que permitam fáceis operações de limpeza. Devem, também, ter diâmetros iguais ou inferiores aos dos respetivos ramais de descarga. O fecho hídrico não deve ser inferior a 50 mm, nem superior a 75 mm.

A abertura para limpeza dos mesmos deve ser estanque e de fácil manuseamento. Os sifões de garrafa tem como finalidade impedir a passagem de gases para o interior das edificações. Serão instalados em todos os lavatórios e bidés, devendo-se respeitar a proibição de dupla sifonagem.

4.4. SIFÕES DE PAREDE

Os sifões de parede previstos são em PVC devendo ser encastrados nas paredes para posterior ligação das Máquinas de Lava-louça e Lava-Roupa, sempre que possível. Deverão apresentar superfícies interiores lisas, sem arestas vivas e que permitam fáceis operações de limpeza.

Deverão, também, ter diâmetros iguais aos dos respetivos ramais de descarga.

Conforme já referido serão instalados nos ramais de descarga das máquinas lava-louça, lava-roupa, quando estas não forem sifonadas através de sifões coletivos devendo respeitar-se sempre a proibição da dupla sifonagem.

4.5. RALOS DE PAVIMENTO

Os ralos de pavimento são providos de furos ou fendas, com a finalidade de impedir a passagem de matérias sólidas transportadas pelas águas de drenagem dos pavimentos onde serão implantados.

Os ralos deverão ter uma área útil de acordo com a capacidade da canalização a que estão ligados, devendo adotar-se como regra prática a área mínima aberta de um ralo igual a 2/3 da que corresponde ao respetivo ramal.

O ralo referido no projeto será para ser colocado junto ao separador de gorduras em baixo no pavimento e será sifonado em polipropileno com saída lateral e grelha em aço inoxidável



5. CÂMARA DE VISITA/INSPEÇÃO DE SECÇÃO QUADRADA

O trabalho refere-se à construção de câmaras de inspeção e ao fornecimento e montagem dos respetivos acessórios, com a localização e dimensões nominais indicadas nas peças desenhadas.

Compreende as marcações dos posicionamentos, a abertura de caixas, compactação e regularização dos seus fundos e do terreno adjacente e remoção dos produtos sobranes a vazadouro, a construção da soleira, corpo e cobertura e fornecimento e assentamento de tampa e de eventuais degraus.

O empreiteiro deverá apresentar, se a fiscalização o exigir, o projeto de construção, devidamente elaborado de acordo com as indicações deste artigo, e integralmente ajustado à situação executada em obra. O empreiteiro será o responsável pela coordenação da intervenção das entidades fiscalizadoras.

As dimensões e materiais da soleira, corpo e cobertura com características definidas pela norma NP 881, ou na NP 882, se forem utilizados elementos prefabricados.

Na receção destes elementos poderão ser realizados a encargo do empreiteiro, ensaios preconizados na norma referenciada. Os degraus serão em ferro fundido, com características definidas pela norma NP 883, com certificação

reconhecida pela fiscalização.

Na receção destes elementos poderão ser realizados a encargo do empreiteiro, ensaios preconizados na norma referenciada.

Na receção dos degraus, em embalagem de origem, e respeitando as condições de transporte, manuseamento e armazenamento, referidas pelo fabricante, será efetuada pela fiscalização, uma inspeção de carácter geral que verificará os seguintes pontos:

Os degraus deverão apresentar cor uniforme, superfícies lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades.

A marcação dos degraus, de modo bem visível, com os a identificação do fabricante, e a norma a que obedecem. As tampas serão de ferro fundido rebaixasadas, com vedação hidráulica, com características definidas pela norma NP 124, da classe C250, com inscrições apropriadas aos fins a que se destinam.

Na receção destes elementos poderão ser realizados a encargo do empreiteiro, ensaios preconizados na norma referenciada.

Na receção das tampas, em embalagem de origem, e respeitando as condições de transporte, manuseamento e armazenamento, referidas pelo fabricante, será efetuada pela fiscalização, uma inspeção de carácter geral que verificará os seguintes pontos:

As tampas deverão apresentar cor uniforme, superfícies lisas e não poderão apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades.

A marcação das tampas, de modo bem visível, com a identificação do fabricante, e a norma a que obedecem. A adequação das inscrições aos fins a que se destinam.

O posicionamento das câmaras deve ser feito rigorosamente por ordem crescente de prevalência, de acordo com as peças desenhadas do projeto, as constantes no Documento de Certificação e no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais e as indicações da Fiscalização dos Serviços Municipalizados.

O empreiteiro deverá apresentar previamente à fiscalização a marcação dos posicionamentos das câmaras, para aprovação.

Dimensão das câmaras:

Altura total (m)	Base (m x m)	Diâmetro (m)
$0,25 < h \leq 0,50$	0,40 x 0,40	-
$0,50 < h \leq 0,75$	0,60 x 0,60	-
$0,75 < h \leq 1,00$	0,80 x 0,80	-
$1,00 < h \leq 3,00$	-	1,00
$H \geq 3,00$	-	1,25

O ensoleiramento será de betão, com 300Kg de cimento por m³, podendo ser armado se a natureza do terreno ou o tráfego o exigir, bem como a respetiva fundação, tendo em qualquer um dos casos a espessura mínima de 0,20m medida na zona mais profunda da cancelura. As câmaras poderão ser

construídas em betão armado ou em blocos maciços de betão, sendo a espessura das paredes de 0,15m ou 0,40m, conforme a sua altura é respetivamente, inferior ou superior a 3,00m.

As câmaras poderão ser em betão, armado ou blocos maciços, quadradas com as dimensões interiores mínimas de 0,80mx0,80m e de profundidade variável, sendo o seu fundo dotado da meia cana necessária. Os elementos de cobertura das câmaras de inspeção, sempre em betão armado, com a espessura de 0,10m, possuindo a forma e as características construtivas indicadas no desenho.

Na zona envolvente da abertura para colocação da tampa, a estrutura será reforçada com 3Ø10 af.10 cm. Entre a garganta da caixa e o aro deverá ser executado um entalhe que permita a substituição do vedante de borracha do aro de apoio da tampa.

A argamassa a aplicar na alvenaria de blocos será de cimento e areia ao traço 1:3 em volume.

As superfícies internas e externas da câmara serão revestidas com argamassa de 600Kg/m³ de cimento, traço 1:2, podendo ser adicionada cerca de 5% de diatomite ou equivalente, com uma espessura de 2mm, cuidadosamente alisada à colher, de forma a conseguir-se perfeita estanquidade, devendo os cantos e arestas ficarem arredondadas.

O acesso ao interior da caixa é assegurado por tampa, aro e degraus, que deverão ter o encaixe específico para o tipo de caixa.

Normas aplicáveis: NP – 881, NP-882:1971 e EN13101.

O empreiteiro deverá solicitar atempadamente as inspeções das câmaras pelas entidades fiscalizadoras, nomeadamente antes do aterro das valas.

6. CAIXA VISITA DE SECÇÃO QUADRADA PARA REDE PLUVIAL

A sua conceção deverá ser idêntica ao descrito no ponto 5. (câmara de visita/inspeção de secção quadrada), exceto na parte inferior em que o fundo da caixa será “oca” onde será substituída por um envolvimento com material drenante (brita, godo ou escórias) de espessura não inferior a 0.60m, protegido superiormente com palha, ferro ou agulhas de pinheiro para evitar a colmatção funcionado assim como um poço absorvente. Como fundação, deverá construir-se um leito com areia isenta de argilas.

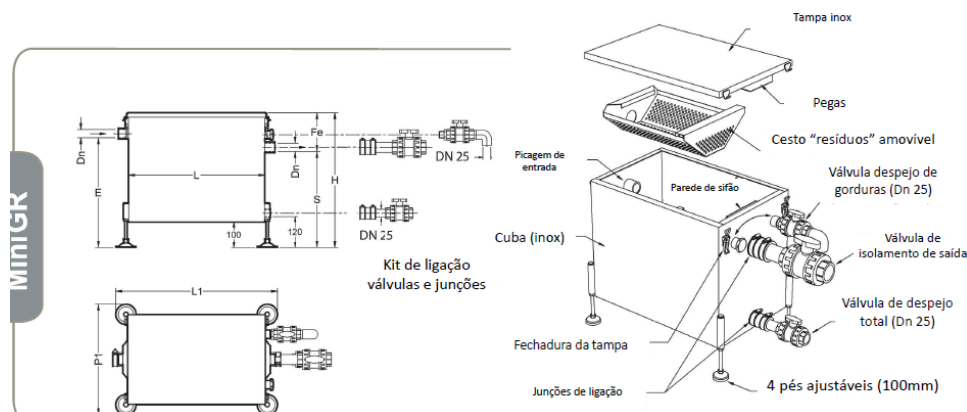
7. LIGAÇÕES ÀS CAIXAS DE SANEAMENTO OU ÁGUAS PLUVIAIS

Na inserção dos tubos de PVC rígido nas caixas de saneamento, face à fraca aderência do cimento ao PVC, a superfície exterior do tubo a inserir deve ser previamente revestida com uma camada de cola apropriada e seguidamente polvilhada com areia fina e seca.

Na interligação de duas caixas suspensas, devem colocar-se juntas de dilatação (cabeças de acoplamento), a cerca de 25 cm de cada inserção, para neutralizarem os efeitos das variações térmicas, quer do betão, quer do PVC.

8. MINI SEPARADOR DE GORDURAS

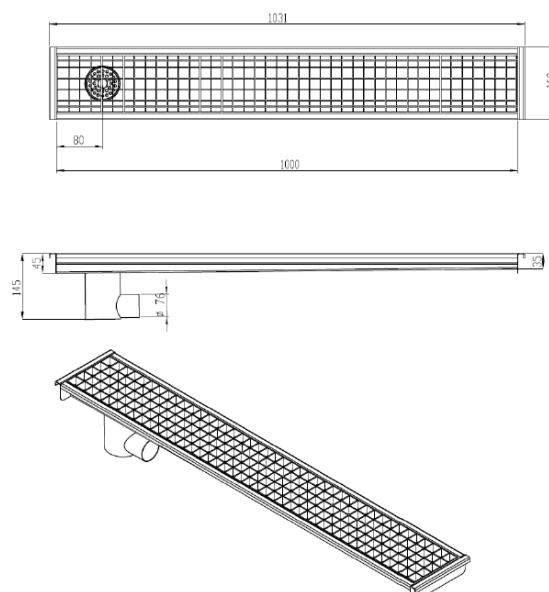
O mini separador a ser utilizado será modelo MiniGr040 da “Sobopram” Techneau ou equivalente, deverá ser instalado debaixo da bancada ou junto a ela, fabricado em aço inoxidável. Equipado com tampa estanque, cesto amovível, pés ajustáveis válvulas de despejo de gorduras, válvula de isolamento de saída.



9. CALEIRA DA COZINHA

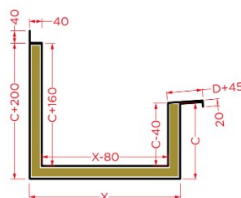
A caleira a colocar na cozinha deverá ser do tipo do Standard com descarga horizontal da "Aluline" ou equivalente. Os segmentos dos canais são contínuos e higiénicos, totalmente estanques e soldadas em fábrica assegurando a fabricação de uma peça única. Os canais serão pré-fabricados em aço inoxidável AISI304 com topos frontais ou finais soldados de fábrica. O canal deverá ser fornecido com pendente incorporada. Deverão ter amarras laterais para armação ao betão. O canal deverá ter grelha de perfil duplo entramado com acabamento electropolido, pré-fabricada em aço inoxidável AISI304 (AISI 316 por consulta) classe L15. A caleira poderá ter descarga directa ou sifonada DN100, ou poderá ser preconizado de fábrica, com uma descarga sifonada com sifão removível higiénico de duas partes em aço inoxidável DN70/110 (opcional).

Caleira em aço inox AISI 304. Com grelha entramada, crivo retentor de sólidos e sifão removível de duas partes.



10. CALEIRA DA COBERTURA

A caleira a utilizar na cobertura será em chapa metálica dupla preferencialmente com isolamento em lã mineral de forma a eliminar pontes térmicas com as dimensões mínimas, de acordo com o desenho podendo ser reajustadas de acordo com a arquitetura e estrutura.



11. VERIFICAÇÃO E ENSAIOS

É da responsabilidade do adjudicatário, a realização obrigatória de ensaios de estanqueidade e de eficiência, com a finalidade de assegurar o correto funcionamento das redes de drenagem de águas residuais.

Deverá ser garantida a não existência de corpos estranhos ou sobras de cimento no interior das canalizações, verificando-se a desobstrução com auxílio de escova.

Antes do tapamento das valas a rede será cheia de água à pressão de 5 m.c.a. colocando-se por cima das tampas das caixas sacos de areia ou outro material pesado.

Todas as juntas deverão resistir perfeitamente à pressão da água sendo as mesmas examinadas cuidadosamente.

As juntas que não vedarem devem ser assinaladas e refeitas após esvaziamento da canalização. O ensaio será repetido até à estanqueidade de todas as juntas. O ensaio hidráulico deve ser feito em todas as redes.

12. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

As características dos materiais não especificados nestas Condições Técnicas e não contemplados nas Condições Gerais do Caderno de Encargos, serão propostas pelo Empreiteiro à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que não possuem condições de resistência, duração e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.