AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO DO CONCELHO DE CANTANHEDE – AMPLIAÇÃO NO ECOCENTRO (1ª FASE)

EMPREITADA

CADERNO DE ENCARGOS

CLAÚSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

OBRAS PELO MÉTODO DE VALA ABERTA

ÍNDICE

01 – ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS 2
02 – DISPOSIÇÕES GERAIS 3
03 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS - TUBAGENS 3
04 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – MOVIMENTOS DE TERRA 6
05 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – REPAVIMENTAÇÕES 9
06 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – BETÕES E ARGAMASSAS 12
07 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – SERRALHARIAS, MADEIRA, PINTURAS, OUTROS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL 16
08 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – SINALIZAÇÃO DE CARACTER TEMPORÁRIO 17
09 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – RAMAL DOMICILIÁRIO 18
10 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – CAIXAS DE VISITA 19
11 – REALIZAÇÃO DE ENSAIOS EM PRESSÃO 20
12 – JUNTAS AUTO-TRAVADAS 22
13 – JUNTAS MECÂNICAS FLANGEADAS 24
14 – VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO PARA ÁGUAS RESIDUAIS 25
15 – VÁLVULAS DE CUNHAS PARA ÁGUAS RESIDUAIS 26
16 – VENTOSAS PARA ÁGUAS RESIDUAIS 27
17 – LIGADORES PARA PEAD 27
18 – LIGADORES UNIVERSAIS 28

01 – ESTALEIRO E OUTRAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1.1 Constitui obrigação e encargo do Empreiteiro a dotação do estaleiro com todos os meios, humanos, materiais e financeiros, necessários ao normal funcionamento do mesmo, de modo a assegurar a gestão, o enquadramento, o apoio e a direcção da obra.

1.2 O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontre estabelecido na legislação em vigor e neste Caderno de Encargos, devendo o respectivo estudo ou projecto ser previamente apresentado ao Dono da Obra para verificação dessa conformidade.

1.3 A limpeza do estaleiro, em particular no que se refere às instalações e aos locais de trabalho e de estada do pessoal, deverá ser organizada de acordo com a regulamentação aplicável.

1.4 A identificação pública bem como os sinais e avisos a colocar no estaleiro da obra devem respeitar a legislação em vigor. As entidades fiscalizadoras podem ordenar a colocação dos sinais ou avisos em falta e a substituição ou retirada dos que não se encontrem conformes.

1.5 Os locais e, eventualmente, as instalações que o Dono da Obra ponha à disposição do Empreiteiro devem ser exclusivamente destinados à implantação e exploração do estaleiro relativo à execução dos trabalhos.

1.6 O Empreiteiro não poderá, sem autorização do Dono da Obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas pelo Dono da Obra.

1.7 O Empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos, de energia eléctrica e de telecomunicações que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal.

1.8 O Empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação do estaleiro e da obra, destinada a impedir o acesso de estranhos

1.9 As vedações poderão ter carácter definitivo (entendendo-se por carácter definitivo quando tais vedações permanecerem no local por todo o tempo de execução da obra) e carácter provisório, nomeadamente em valas. O tipo e características das vedações serão os adequados aos locais da sua instalação e às condições de execução dos trabalhos.

1.10 Competirá ao Director de Fiscalização da Obra aprovar os locais a isolar, o tipo de vedação e a ocasião da sua desmontagem.

1.11 No final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do Empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.

02 – DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1 Os trabalhos de execução definidas no Projecto e no Mapa de Trabalhos compreendem o fornecimento, montagem e ensaio dos tubos e equipamentos acessórios, de forma a que a instalação fique pronta a funcionar, conforme descrito nas Cláusulas Técnicas, Memória Descritiva e Justificativa e Peças Desenhadas do projecto.

2.2 Poderá se exigir ao Adjudicatário a apresentação de certificados dos ensaios dos tubos e acessórios em fábrica, que comprovem as informações prestadas nas Folhas de Características.

2.3 As presentes especificações técnicas aplicam-se aos tubos e acessórios definidos na solução base do Projecto ou a eventuais Variantes que o Adjudicatário tenha proposto e que hajam merecido a aprovação pelo Dono da Obra. Fazem igualmente parte integrante das presentes Cláusulas Técnicas as especificações complementares referentes aos tubos e acessórios propostos pelo Adjudicatário e aceites pelo Dono da Obra.

03 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS - TUBAGENS

3.1 TUBAGENS DE P.V.C.

3.1.1 Os materiais a utilizar bem como os respectivos diâmetros e classes de pressão serão os previstos no projecto. Como mínimos deverá considerar-se: Aguas – P.N.: 1,0 MPA; Esgotos – R.C.D.: 0.8 MPA

3.1.2 No caso de tubagens de P.V.C. para abastecimento de água, estas deverão ser de comprovada atoxidade e de elevada resistência química, devidamente homologadas pelo L.N.E.C.

3.1.3 A recepção dos materiais será efectuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respectivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos.

3.1.4 Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

3.1.5 Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca a anel de

Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

3.1.6 Os ensaios a realizar na obra para verificação das suas características e comportamento são os ensaios de pressão previstos na legislação em vigor sendo por conta do empreiteiro o fornecimento da água potável necessária para o efeito, bem como os necessários escoramentos, entivações e eventuais maciços de apoio provisórios. Os ensaios terão que ser realizados na presença da fiscalização, procedendo-se a "Relatório de Ensaio".

3.1.7 Os tubos devem conter a inscrição, bem visível, da marca do fabricante e do tipo e classe de material.

3.2 TUBAGENS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

3.2.1 A tubagem de ferro fundido dúctil deverá ser de marca acreditada internacionalmente e obedecer às normas e prescrições próprias dos países de origem, designadamente no que se refere à qualidade do material, rugosidade, tolerâncias de dimensões e peso, espessura do tubo, prova hidráulica e revestimento.

3.2.2 Se no projecto ou no mapa de quantidades de trabalhos não estiver especificado em contrário, entende-se que os acessórios a utilizar serão também em ferro fundido dúctil, da mesma marca da tubagem, incluindo todos os pertences necessários à efectivação das ligações.

3.3 TUBAGENS DE BETÃO

3.3.1 As manilhas ou tubos de betão devem ser de fabrico industrializado, por centrifugação ou processo equivalente, e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.

3.3.2 As juntas dos coletores serão executadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1 para 2, em volume.

3.3.3 Quando os ensaios de mais de 50% das amostras não derem resultados satisfatórios, o lote respectivo será rejeitado.

3.3.4 As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de permeabilidade, devendo nesse caso poder suportar a pressão hidráulica de 0.2 Mpa, a ensaios de absorção, não devendo nesse caso o aumento de peso do material (depois de mergulhado em água durante 24 horas) ser superior a 5% e a ensaios de esmagamento, devendo nesse caso suportar sem rotura a carga de 6.0 KN por metro, aplicada uniformemente em todo o comprimento do tubo, ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas.

3.3.5 Todos os materiais a empregar na obra devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controle de qualidade. Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da fiscalização.

3.4. TUBAGENS EM PEAD

3.4.1 O emprego de tubos e acessórios de polietileno de massa volúmica alta está condicionado a superior aprovação, pelo que estes devem estar homologados por documento actualizado.

3.4.2 O material utilizado no fabrico dos tubos será de polietileno de massa volúmica alta, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

3.4.3 Não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde, especialmente no caso de transporte de água para abastecimento.

3.4.4 Os tubos são classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com a norma NP 53.

3.4.5 Os diâmetros nominais exteriores dos tubos devem estar de acordo com a norma NP 253.

3.4.6 A espessura mínima dos tubos, expressa em mm, será calculada, pela expressão:

$e = p \times d / (2 s + p)$; com $E > 2,0$ mm

em que:

- p pressão correspondente à classe, expressa em MPa;
- d diâmetro exterior nominal, expresso em mm;
- s tensão de segurança do material que constitui os tubos, a 20º C, para a qual se adopta o valor de 5 MPa.

3.4.7 A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, não se admitindo deformações diametrais superiores a 5%.

3.4.8 As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas na norma DIN 8074.

3.4.9 A recepção compreenderá uma inspecção geral e ensaios a realizar em laboratório oficial.

3.4.10 A inspecção geral será realizada pelo Dono da Obra ou seu representante no local do fornecimen-

to dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incluindo sobre todos os tubos.

3.4.11 Para efeito de verificação das dimensões, considera-se, de acordo com a NP 691, como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respectivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

3.4.12 No caso do armazenamento ser prolongado, os tubos devem colocar-se em recinto coberto e fora da exposição directa da luz solar, de acordo com as instruções dos fabricantes.

3.5 TUBO DE MATERIAL PLÁSTICO CORRUGADO E ACESSÓRIOS

Todos os tubos e acessórios de perfil corrugado em Polipropileno (PP), deverão ter uma resistência à compressão diametral mínima de 8 kN/m2, correspondente à classe de rigidez transversal SN8.
Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e uniões que propõem, designadamente:

- Fabricante e dimensões dos tubos e uniões;
- Classes nominais;
- Tipo de uniões;
- Modo de transporte e acondicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais da obra;
- Outras referências.

3.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Nas obras de drenagem de águas residuais, a medição do comprimento dos colectores deverá efectuar-se tendo por base o comprimento descrito nos perfis longitudinais, com dedução dos diâmetros inteiros das câmaras de visita.

04 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – MOVIMENTOS DE TERRA

4.1. MOVIMENTOS DE TERRAS

4.1.1 Os trabalhos iniciar-se-ão pela implantação dos eixos gerais e dos eixos de cada elemento, assim como das respectivas dimensões quando for o caso, e pela implantação de uma marca de nivelamento, cimentada, que deve ser conservada pelo empreiteiro.

4.1.2 Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreitei-

ro deverá proceder,
à sua custa, ao respectivo traçado e piquetagem, após o que a fiscalização verificará se esta operação foi executada de acordo com o projecto aprovado.

4.1.3 Para efeito de medição das escavações entende-se que a escolha do processo de desmonte do terreno e sua remoção que vier a ser utilizado ficará ao arbítrio do empreiteiro, ficando no entanto assente que não devem ser postas em risco eventuais infra estruturas existentes no subsolo, cujo conhecimento se considera obrigação do empreiteiro, e cujo funcionamento será por este assegurado durante a sua realização dos trabalhos. Eventuais danos provocados nas infraestruturas existentes são da absoluta responsabilidade do Empreiteiro, o qual tomará de imediato as acções necessárias à minimização das suas consequências. Qualquer situação de acidente deverá ser comunicada ao(s) colaborador(es) eventualmente presentes no local (preferencialmente) ou para a Sede da INOVA.

4.1.4 A menos que esteja previsto nas quantidades de trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da proposta do empreiteiro, todos os eventuais encargos acessórios como sejam os referentes a sondagens, escoramentos, entivações, rebaixamento do nível freático e manutenção de serventias ou construção de acessos provisórios.

4.1.5 Para efeitos de medição dos trabalhos referentes aos movimentos de terras, deverá considerar-se o seguinte:

- O levantamento dos pavimentos não deve ser considerado no(s) artigo(s) das escavações dado considera-se como incluído no(s) artigo(s) de levantamento e reposições de pavimentos, para efeitos de cálculo deve considerar-se o pavimento com espessura de 0.20m.

- Na medição das profundidades das valas deverão ser consideradas as previstas no projecto ou as realmente executadas quando se observem alterações decorrentes de ordens da Fiscalização.

- Na medição das larguras L, deverão considerar-se as realmente executadas, considerando-se as seguintes máximas:

  - Para profundidades inferiores a 2,00 m:
  L = 0,50 m + diâmetro exterior da tubagem

  - Para profundidades superiores a 2,00 m:
  L = (0,50 m + diâmetro exterior da tubagem) + n x 0,05, sendo **n** o número de acréscimos de profundidade além dos 2,00 m e considerando-se com “acréscimo” cada valor de 0,50m.

4.1.6 Deve adoptar-se a seguinte classificação das escavações:

- Escavação em terra dura: a que puder ser feita exclusivamente com o braço duma rectroescavadora.

- Escavação em rocha branda: a que puder ser feita exclusivamente com o braço duma rectroescavadora e com o auxilio de martelos pneumáticos.

- Escavação em rocha dura: a que só for possível executar com martelos pneumáticos e recurso explosivos.

4.1.7 Os trabalhos de escavação e aterro serão executados de forma a facilitar o escoamento das águas pluviais e de pequenas infiltrações correndo por conta do empreiteiro as despesas daí provenientes.

4.1.8 O empreiteiro obriga-se a fornecer a vala com os fundos desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens.

4.1.9 Quando nas medições e nas quantidades de trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na protecção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 1,5 cm.

4.1.10 A protecção de tubagens com areia, saibro ou terra cirandada, inclui a execução de uma almofada de assentamento com 0,10 m de espessura, para além da protecção com 0,20 m acima do extradorso das tubagens, após compactação. No cálculo do volume de areia para assentamento e protecção de tubagem, deverá ser descontado o volume correspondente às tubagens e as câmaras de visita.

4.1.11 Os aterros serão efectuados por camadas de 0,20 m de espessura devidamente compactadas, com produtos provenientes das escavações desde que isentos de matéria vegetal e pedras com dimensões superiores a 0,10 m. O cálculo do volume de aterros deve considerar-se a partir dos volumes de escavações deduzido dos volumes dos pavimentos (0.20 de espessura), dos volumes dos colectores, do volume de areia de assentamento, envolvimento, protecção das tubagens e do volume das caixas de visita.

4.1.12 A compactação das valas deve ser feita por meios mecânicos e deverá ser acompanhada por rega em conformidade de forma a evitarem-se igualmente a dispersão de poeiras.

4.1.13 Será da conta do empreiteiro o fornecimento das terras que faltarem e a remoção das sobrantes para local conveniente, a indicar pela Fiscalização da INOVA. Os materiais transportados a vazadouro serão obrigatoriamente espalhados. O cálculo do volume de excedentes das escavações a transportar a vazadouro (distância média de 5km num sentido) será determinado a partir dos volumes de

escavação deduzido dos volumes de aterro, sendo estes valores afectados dos seguintes coeficientes de empolamento: 1.10 para terra dura, 1.15 para terra branda, 1.20 rocha dura.

4.1.14 O transporte de materiais sobrantes a vazadouro será efectuado, com a carga coberta para minimizar a dispersão de poeiras.

05 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – REPAVIMENTAÇÕES

5.1 REPAVIMENTAÇÕES

5.1.1 CAMADA DE BASE

5.1.1.1 O agregado para a camada de base deve ser constituído por produtos de britagem, e isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, devendo a sua curva granulométrica apresentar uma forma regular, dentro dos limites especificados para a composição granulométrica.

5.1.1.2 O agregado para a camada de base deve apresentar uma percentagem máxima de desgaste de 30% na máquina de Los Angeles (granulometria F), excepto para os granitos, em que esta percentagem pode ser de 32%.

5.1.1.3 O material de preenchimento e regularização superficial a aplicar na camada de base será constituído por produtos de britagem ou por saibros, sendo que a percentagem máxima de passados no peneiro nº. 200 ASTM será de 12%.

5.1.2 CAMADA DE REGULARIZAÇÃO EM MISTURA BETUMINOSA DENSA

5.1.2.1 O filler para as misturas betuminosas deve ser constituído por pó calcário, cimento Portland, cal hidráulica ou outro material adequado, devendo apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação de partículas ou de outras substâncias prejudiciais.

5.1.2.2 A granulometria do filler para as misturas betuminosas deverá ter uma granulometria que satisfaça aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
(0.425 mm)	100%
(0.180 mm)	> 95%
(0.075 mm)	> 65%

5.1.2.3 Os agregados grosso e fino para as misturas betuminosas devem ser provenientes da exploração de formações homogéneas, e as partículas devem ser limpas, duras, pouco alteráveis sob a acção dos agentes climatéricos, com aceitável adesividade ao ligante, de qualidade uniforme e devem estar isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou de outras substâncias prejudiciais.

5.1.2.4 A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá ter uma granulometria do tipo 0/20 mm, e estar de acordo com os seguintes valores:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
(25.0 mm)	100%
(19.0 mm)	85% a 100%
(12.5 mm)	73% a 87%
(4.75 mm)	45% a 60%
(2.0 mm)	32% a 46%
(0.425 mm)	16% a 27%
(0.180 mm)	5% a 10%

5.1.2.5 A mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa deverá apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 30%, excepto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 35%.

5.1.2.6 Os resultados dos ensaios sobre a mistura de agregados para a camada de regularização betuminosa, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

número de pancadas em cada extremo do provete	50
força de rotura	> 600 Kg
grau de saturação em betume	75 % a 85%
porosidade	3 % a 6%
deformação	< 3.5 mm
relação entre a força de rotura e a deformação	> 200 Kg / mm

5.1.3 CAMADA DE DESGASTE EM BETÃO BETUMINOSO

5.1.3.1 A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve ter uma granulometria do tipo 0/14 mm, obedecendo aos seguintes limites:

Peneiro ASTM	Passados acumulados
(16.0 mm)	100%
(12.5 mm)	80% a 95%
(9.50 mm)	70% a 90%
(4.75 mm)	50% a 70%
(2.0 mm)	32% a 46%
(0.425 mm)	16% a 27%
(0.180 mm)	9% a 18%
(0.075 mm)	6% a 10%

5.1.3.2 A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve ter uma percentagem de material britado superior a 90%, sendo o seu equivalente de areia superior a 60%, sem a adição de filler.

5.1.3.3 A mistura de agregados para a camada de desgaste em betão betuminoso deve apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles para a granulometria B inferior a 20%, excepto no caso dos granitos, em que este valor pode ser fixado em 30%.

5.1.3.4 Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa para a camada de desgaste, conduzidos pelo método de Marshall, devem estar de acordo com os valores seguintes:

número de pancadas em cada extremo do provete	50
força de rotura	>
700 Kg	
grau de saturação em betume	
	72
% a 82%	
porosidade	4%
a 6%	
deformação	<
3.5 mm	
relação entre a força de rotura e a deformação	> 250 Kg/mm

5.1.4 BETUMES E EMULSÕES BETUMINOSAS

5.1.4.1 Na camada de desgaste em betão betuminoso e na camada de regularização em mistura betumi-

nosa densa, deverá ser empregue um betume asfáltico 60/70.

5.1.4.2 Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar aditivos especiais às misturas betuminosas, para melhorar a adesividade betume-agregados, deverá submeter à apreciação da fiscalização as características técnicas e o modo de utilização desses aditivos.

5.1.4.3 O betume fluidificado a usar nas impregnações deve ser do tipo MC-70, e obedecer às especificações A.S.T.M. D 2027-72 e L.N.E.C. E 80-1960.

5.1.4.4 A emulsão betuminosa a empregar em regas de colagem deverá ser do tipo ECR-1 ou ECR-2, e obedecer ao projecto de especificação L.N.E.C. E 344-1981.

5.1.5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Nos empreitadas, no cálculo das áreas de levantamento e reposição de pavimentos, serão consideradas as áreas realmente executadas até ao limite máximo de 0.40m além das larguras totais definidas em projecto para as valas.

06 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – BETÕES E ARGAMASSAS

6.1 BETÕES

6.1.1 Os ensaios de recepção do betão, previstos no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho, constituem encargo do adjudicatário.

6.1.2 O betão a empregar na obra terá as seguintes composições expressas em Quilogramas de cimento por metro cúbico de betão:

a) Betão em fundações	*300 Kg/m3*
b) Betão em pavimentos e caleiras	*300 Kg/m3*
c) Elementos de betão armado	*400 Kg/m3*

6.1.3 O betão será utilizado imediatamente após a sua confecção, e antes que tenha começado a endurecer, devendo ser removido para fora do recinto das obras todo o que tiver começado a presa antes de ser aplicado.

6.1.4 Durante o endurecimento, o betão deverá ser protegido contra a secagem prematura regando-o frequentemente.

6.1.5 BETÃO ARMADO

Em tudo o que disser respeito à execução de peças de betão armado, aplicar-se-ão as disposições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho.

Encontram-se incluídos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- fornecimento e execução dos moldes, incluíndo escoramentos, cofragem e descofragem;
- fornecimento de betão e colocação em obra;
- fornecimento, execução e colocação em obra das armaduras;
- ancoragens ou dispositivos semelhantes a embeber no betão;
- todos os trabalhos acessórios necessários;
- ensaios de controlo do betão e das armaduras, que serão realizados conforme plano a definir pela fiscalização, em laboratório oficial.

Todo o betão a empregar em elementos de betão armado será vibrado mecanicamente.

6.1.6 MOLDES E CIMBRES

Os moldes e cimbres bem como os respectivos contraventamentos e escoramentos deverão satisfazer o preceituado no REBAP. Os moldes deverão ser executados de modo que se obtenham superfícies lisas e bem desempenadas, correspondendo o mais aproximadamente possível aos desenhos do projecto.

Serão convenientemente limpos e abundantemente molhados antes da betonagem, e deverão ser facilmente desmontáveis, devendo os dispositivos adoptados garantir a sua indeformabilidade.

6.1.7 BETÃO CICLÓPICO

Em betão ciclópico será utilizada pedra resistente à ruptura e ao esmagamento, sã e uniforme, sem fendas, limpa de terras e quaisquer impurezas, não alterável sob acção dos agentes atmosféricos, e com dimensão máxima de 0.25 m. O betão ciclópico terá o traço 1:3:5, com a composição mínima de 250 Kg de cimento por m3.

6.1.8 BETÃO DE LIMPEZA

Será betão simples, com a dosagem de 200 Kg de cimento, 400 litros de areia e 800 litros de gravilha 1/1,5 cm, com as espessuras indicadas em projecto.

Deverá ser executado com o mínimo de um dia de antecedência à colocação das armaduras que lhe irão ser sobrepostas.

6.1.9 As betonagens só poderão ser iniciadas depois da inspecção dos moldes e da verificação das armaduras pela fiscalização.

6.1.10 Qualquer alteração proposta pelo empreiteiro só poderá ser aceite pela fiscalização se tiver sido devidamente calculada para as solicitações consideradas no cálculo do projecto e acompanhada de Termo de Responsabilidade por Técnico competente.

6.2 ARMADURAS

6.2.1 O aço em varão para o betão armado, será macio, de textura homogénea e de grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, alcatroamento, óleos ou ferrugem solta. Deverá apresentar todas as características de resistência exigidas pelo Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349- C/83, de 30 de Julho.

6.2.2 As armaduras de aço para betão armado, deverão ter as secções e dimensões indicadas no projecto e serão colocadas exactamente como se encontra indicado nas peças desenhadas

6.2.3 As armaduras que se cruzem e os estribos deverão ser sempre ligados com arame de ferro queimado, não zincado e isento de ferrugem. Os acrescentes ou emendas serão, tanto quanto possível, desencontrados efectuando-se nos pontos menos perigosos para a resistência, os quais são previamente indicados pela Fiscalização.

6.2.4 Os ganchos ou colchetes devem ser voltados por forma tal que fiquem com um intervalo de cinco vezes o diâmetro, e que a parte voltada tenha um comprimento aproximadamente igual a duas vezes e meia o diâmetro.

6.3 CIMENTO

6.3.1 O cimento será do tipo "Portland", de fabrico nacional e deverá satisfazer ao Caderno de Encargos para o fornecimento de cimento "Portland" normal, conforme legislação em vigor.

6.3.2 O cimento será fornecido em sacos bem fechados com a marca da Fábrica indicada e guardado em armazém não sujeito a humidade.

6.3.3 A fiscalização tem o direito de visitar e inspeccionar o armazém em que se guarda o cimento, e de recolher amostras para experiências e ensaios sempre que o julgar necessário.

6.3.4 Quaisquer produtos de adição para aceleração de presa, maior plasticidade, ou outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da fiscalização.

6.4 AREIA

6.4.1 A areia a empregar nas argamassas será siliciosa pura, de grãos secos e angulosos, áspera ao tacto e isenta de matérias orgânicas, argilosas ou calcárias, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou assim for entendido pela fiscalização.

6.4.2 Se a fiscalização o julgar conveniente, o empreiteiro obriga-se a submeter a areia a aplicar no betão armado a ensaios granulométricos. Estes ensaios serão da conta do empreiteiro.

6.4.3 Para as argamassas a empregar em alvenaria de tijolo, em rebocos ou guarnecimentos e no assentamento de cantarias, deve utilizar-se areia de grão fino.

6.5 ÁGUA

6.5.1 A água a empregar na amassadura de argamassas e betões deve ser limpa, isenta de substâncias orgânicas, sais deliquescentes, óleos ácidos ou outras impurezas. Especificamente para o betão, não deverá conter cloretos ou sulfatos em percentagens julgadas prejudiciais.

6.6 ARGAMASSAS

6.6.1 A composição em cimento e areia das argamassas a empregar em alvenarias será ao traço 1 para 4, em volume.

6.6.2 As argamassas a empregar em rebocos terão as seguintes composições de cimento por cada metro cúbico de argamassa.

a)- Reboco de paredes e tectos ***300 Kg***

b)- Reboco de superfícies em contacto com a água ***500 Kg***

6.6.3 Antes de se proceder ao reboco, as superfícies a rebocar serão limpas, tirando-se-lhe toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavadas com água. Depois, e ainda com as superfícies bem molhadas, dar-se-á uma ensaibrada com argamassa de dosagem rica, que se deixará secar. Só então se procederá ao reboco que será desempenado à colher nas superfícies exteriores, passando-se previamente as necessárias mestras para que as superfícies rebocadas fiquem desempenadas e uniformes.
O reboco após ultimado deverá formar uma camada de aspecto uniforme, homogéneo, de superfície regular, sem fendas nem porções deslocadas.

6.6.4 Os aditivos para argamassas deverão ser previamente submetidos à aprovação da fiscalização, e aplicados em conformidade com as instruções do respectivo fabricante e os resultados de ensaios feitos.

6.6.5 Os rebocos hidrófugos só se deverão executar depois de estarem bem secos os paramentos que os vão receber.

6.7 BRITA

A brita a utilizar no fabrico de betões deve proporcionar-lhes as qualidades necessárias - resistência, durabilidade, impermeabilidade e peso específico.
A brita deve ser isenta de impurezas superficiais que a isolem do contacto com a pasta de cimento. Devem ser observadas as normas e regulamentos em vigor.

6.8 ENROCAMENTOS

Os enrocamentos serão constituídos por camada de brita 0,02/0,05m, arrumada mecanicamente ou à mão, com as espessuras indicadas no projecto.

07 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – SERRALHARIAS, MADEIRA, PINTURAS, OUTROS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

7.1 SERRALHARIAS

7.1.1 As serralharias deverão ser sempre protegidas com metalização. A pintura deverá ser feita com tinta de qualidade e de marca aceite pela fiscalização

7.1.2 As fechaduras e cadeados a empregar na obra, terão chave universal a definir pela Fiscalização.

7.2 MADEIRA

7.2.1 A madeira a empregar na execução dos trabalhos que compõem a empreitada deverá ter fibras unidas, bem cerneiras, sem nós viciosos, e será isenta de caruncho e detritos, e sem fendas que comprometam a sua resistência.
Para facilidade de descofragem, a madeira não poderá ser pintada com óleo queimado, devendo ser utilizado produto adequado devidamente aprovado pela fiscalização.

7.3 PINTURAS

7.3.1 Este artigo inclui todos os trabalhos e fornecimentos necessários, salientando-se o fornecimento da tinta, a sua aplicação nas demãos necessárias, e a execução das amostras necessárias para a afinação das cores.

7.3.2 A tinta a aplicar será de base aquosa, própria para aplicação sobre reboco exterior, de elevada impermeabilidade e de fabrico de reconhecida qualidade.

7.3.3 A tinta deverá dar entrada na obra em embalagens de origem, e será de côr a escolher pela fiscalização.

7.3.4 Todas as superfícies a pintar serão isoladas com produto apropriado à natureza do paramento e segundo as instruções do fabricante da tinta. Sobre o isolamento será dado o número de demãos indicado pelo fabricante, no mínimo de duas, e até ser obtida uma cor uniforme e um perfeito recobrimento das superfícies.

7.3.5 A primeira demão será aplicada à trincha e as restantes de acordo com as instruções da fiscalização.

7.3.6 As instruções de aplicação dos isolamentos e das tintas serão fornecidas à fiscalização antes do início do respectivo trabalho.

7.4 OUTROS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

7.4.1 Todos os trabalhos descritos neste Caderno de Encargos e ainda os omissos, mas verificados pela fiscalização como necessários à boa realização da empreitada, serão executados com o máximo cuidado e perfeição segundo as regras de boa técnica e sempre com a aprovação da fiscalização.

7.4.2 O facto de a fiscalização aprovar qualquer trabalho, não isenta o empreiteiro das responsabilidades sobre o comportamento da parte da empreitada onde esse trabalho for executado.

08 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – SINALIZAÇÃO DE CARACTER TEMPORÁRIO

8.1 Na sinalização de trabalhos na via pública deve cumpri-se o disposto no **MANUAL DE SEGURANÇA** em vigor nesta E.M.

8.2 Os trabalhos deverão ser sinalizados de acordo com o disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro, e após aprovação pela Fiscalização.

8.3 Em trabalhos de grande extensão, de largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semafórica amovível, ou de dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas, nos termos do disposto no Decreto - Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro.

8.4 Sempre que exista sinalização semafórica amovível, esta deve ser indicada pelos sinais de perigo correspondentes.

8.5 As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos comple-

mentares, como fitas reflectorizadas.

8.6 A natureza dos sinais deverá ser de material reflectorizado e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro. Na generalidade dos casos, nenhum sinal de trânsito ficará a menos de 50 metros do antecedente.

8.7 Todas as máquinas ou camiões intervenientes na obra devem ser devidamente sinalizados através de baias reflectoras direccionais ou de posição pintadas ou coladas na frente e na retaguarda.

8.8 O pessoal interveniente na obra deverá usar coletes reflectores, para que a sua presença seja facilmente perceptível.

8.9 Nenhuma obra poderá ser iniciada sem estar devidamente sinalizada, incluindo a sinalização tipo da INOVA-EM. Os trabalhos não podem ser iniciados sem ser solicitada a presença dos Serviços de Fiscalização da INOVA-EM para verificação da solução previamente aprovada, sendo obrigatório o registo escrito da situação observada e a comunicação à GNR.

09 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – RAMAL DOMICILIÁRIO

Definição: Compreende-se por ligação domiciliária o ramal de ligação desde o limite da propriedade até ao colector, incluindo a caixa receptora.

9.1 Nas empreitadas a medição da tubagem será feita desde a face interior da caixa receptora do prédio até à face interior do colector ou da caixa de visita onde é feita a ligação.

9.2 Todos os ramais da rede de esgotos serão executados em tubagens de características iguais às dos colectores de DN 125 ou imediatamente superior, se outro material não for previsto no projecto, podendo ser utilizados diâmetros comerciais superiores quando tal for previsto no projecto ou indicado pela fiscalização, e em função das unidades de escoamento de cada prédio.

9.3 As caixas interceptoras de cada ramal, de inspecção e limpeza, serão em polipropileno, com tampa em ferro fundido, serão do tipo telescópico sempre que o pavimento for inclinado relativamente ao eixo vertical da caixa, e serão compostas por soleira, ligações à tubagem, base, tubo de aumento da altura, sistema telescópico (se necessário), maciço e tampa (incluindo aro). Terão um diâmetro de 0,40m, e devem ser assentes à profundidade de 1.00m. As caixas devem ser instalados em espaço público, o mais próximo possível do limite do prédio a servir (numa distância nunca superior a 0.50m do limite do prédio salvo ordem da fiscalização).

9.4 A soleira será assente sobre camada de betão de limpeza, com 0,10m de espessura. As liga-

ções serão directas ou por intermédio de reduções excêntricas. A ligação aos colectores será por intermédio de forquilha, no mesmo material. No caso de ligação a caixa de visita, tal deverá ser concretizada ao nível da soleira e incluir a realização da caleira.

9.5 Em todas as caixas interceptoras de ramal será assente uma tampa em ferro fundido com vedação hidráulica a óleo, incluindo o aro, redondo com 315mm de abertura útil, e da classe conforme determina a norma EN124 e NP 01/88 (B125 em passeios e D400 em bermas e faixa de rodagem).

9.6 As tampas de ferro fundido terão gravado os seguintes dizeres: INOVA-E.M. – Município de Cantanhede SANEAMENTO. Norma EN 124; classe da Tampa; ano de execução da obra.

9.7 Nas empreitadas, o empreiteiro fica obrigado a executar todas as ligações domiciliárias necessárias, qualquer que seja o seu número, por indicação da fiscalização, considerando sempre uma ligação por cada prédio edificado existente confinante com o arruamento a servir.

9.8 Nas empreitadas, para efeitos de medição da extensão dos ramais, só serão liquidados "metros a mais" caso se observe que, na totalidade, a média das extensões ultrapassa os 7.00 m por unidade. Os metros a mais a liquidar ao Empreiteiro serão os seguintes:
Metros a mais = metros de ramal realizados na totalidade – nº total de ramais * 7 metros

9.9 Só deverá ser realizada uma ligação domiciliária para cada prédio ou lote.

9.10 É interdita a ligação de águas pluviais ao sistema colector de esgotos. As águas pluviais devem ser lançadas nos pavimentos (faixas de rodagem).

10 – MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS – CAIXAS DE VISITA

As caixas de visita devem ser executadas de forma a garantir estanquidade.
Deverão ser constituídas da seguinte forma, salvo se outra solução mais eficiente estiver prevista em projecto:

10.1 Soleira – pré-fabricada do tipo *"PREDL"* da *"Betafiel"* ou equivalente, com altura mínima de 0,65 m, em betão simples C25/30 incluindo caleira e passa muros em polipropileno para ligação ao colector e junta de vedação em butireno para encaixe dos anéis.

10.2 Corpo – será em anéis de betão pré-fabricados, em betão C40/50 da classe de exposição ambiental XA3.

10.3 Dispositivo de fecho – será em F.F.D., conforme pormenor, e garantindo a norma NPEN 124 e as

seguintes inscrições:

INOVA-EM, Município de Cantanhede

Tipo de infra estruturas

Águas

Saneamento

Pluviais

EN124

Classe Respectiva

Ano de Execução da Obra

A marcação nas tampas não deve ser removível.

11 – REALIZAÇÃO DE ENSAIOS EM PRESSÃO

Os ensaios consistem no enchimento das canalizações com elevação gradual da sua pressão interna por meio de bomba manual ou mecânica e na medição da água necessária para os diferentes ajustes de pressão.

A responsabilidade de execução dos ensaios de pressão das condutas é do Empreiteiro.

Será por conta do Empreiteiro todo o material necessário para a realização dos ensaios, incluindo o equipamento de bombagem e fornecimento da água nos diferentes locais dos ensaios. Todos os ensaios carecem de aprovação do Dono da Obra e têm de ser realizados na presença do Dono de Obra ou seu Representante, o qual tem de ser prevenida atempadamente da data e do local de realização dos mesmos.

11.1 SELECÇÃO DO TROÇO A ENSAIAR E SEU COMPRIMENTO

A selecção dos troços a ensaiar será feita pelo Empreiteiro, tendo em conta a programação das obras e condicionalismo locais.

11.2 PREPARAÇÃO DO TROÇO A ENSAIAR

Os troços a ensaiar deverão estar devidamente amarrados para evitar os deslocamentos das condutas durante os ensaios. Regra geral, os ensaios só se deverão iniciar após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponderá a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida ou se usem escoramentos ou tirantes provisórios.

Sempre que possíveis, os ensaios deverão ser realizados com as juntas da tubagem a descoberto para se poder detectar, por inspecção visual, as eventuais deficiências de execução das juntas. Como na

maioria dos casos esta situação não é possível deverão ser mantidas a descoberto os locais de implantação dos acessórios.

11.3 ENCHIMENTO COM ÁGUA DO TROÇO A ENSAIAR

O troço a ensaiar será cheio com água de modo a assegurar a expulsão total do ar. O caudal recomendado para o enchimento da canalização corresponde a uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05 m/s. Esta velocidade corresponde ao enchimento de 100 m de conduta em aproximadamente 30 minutos.

Durante o enchimento verificar-se-á se os dispositivos de purga colocados nos pontos altos das condutas, marcos de incêndio e bocas de rega, estão em funcionamento com as válvulas de seccionamento abertas. Nas condutas principais verificar se existem ventosas. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o Empreiteiro deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito, ou utilizar os ramais domiciliários.

11.4 PROCEDIMENTO DO ENSAIO

Após o enchimento do troço a ensaiar, este deverá permanecer durante um período de 24 horas sob uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Se durante este período se verificar qualquer perda de água, a canalização será cheia novamente de acordo com o processo de enchimento, depois de identificado e reparado o local da fuga.

As partes visíveis da canalização devem ser inspeccionadas visualmente após o período de 24 horas. Se não se verificarem fugas de água ou deslocamentos sensíveis da conduta, o troço será então sujeito ao ensaio de pressão propriamente dito.

11.5 PRESSÃO DE ENSAIO

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a pressão estática de serviço, referida ao ponto mais desfavorável da conduta (ponto mais baixo). No caso de a bomba de ensaio ficar situada num ponto mais alto que o ponto mais desfavorável, as pressões de ensaio deverão ser reduzidos da diferença de cotas. Em todas as situações a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 0,4 MPa (4 kg/cm2).

11.6 DURAÇÃO DO ENSAIO

As pressões de ensaio referidas serão mantidas durante um período de 1 hora.

11.7 RECEPÇÃO DAS CANALIZAÇÕES

No final do ensaio será medida no manómetro a queda de pressão verificada e far-se-á o seu reajustamento até ao valor da pressão de ensaio, medindo rigorosamente no contador a quantidade de água necessária para o seu restabelecimento.

O troço ensaiado está apto para ser aceite se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for inferior ao valor V dado por:

$$V=0,015 \times D \times L \times T$$

onde:

V – volume limite de água para a aceitação do troço ensaiado (l)

D – diâmetro interior da canalização (m)

L – comprimento do troço ensaiado (m)

T – duração do ensaio (h)

12 – JUNTAS AUTO-TRAVADAS

As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

A presente cláusula destina-se a especificar o tipo de junta de montagem e desmontagem, entre flanges, que assegura a transmissão de esforços de uma para outra flange entre as quais é instalada e que é vulgarmente designada por “junta autotravada”, “junta autoblocante”, “junta de desmontagem rígida” ou, ainda, “junta de desmontagem com transmissão de esforços”.

Cada junta deverá ser constituída por dois elementos formados cada um por uma virola cilíndrica com uma extremidade flangeada e a outra livre e por uma flange louca intermédia.
A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos.

As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão, uma, para ligação da válvula ou acessório a que estão associadas, e, a contrária, para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada.

A vedação entre os dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e, o seu esmagamento, será assegurado por encosto da flange louca intermédia.

Para permitir o alojamento do anel de vedação, a extremidade livre da virola do primeiro elemento será sutada a 45º.

A montagem, rigidez e imobilização do conjunto formado por dois elementos e pela flange intermédia, serão asseguradas por pernos integralmente roscados e equipados cada um com cinco porcas de aperto.

Quatro das porcas mencionadas serão para garantir a ligação das flanges extremas das virolas dos dois elementos com as flanges mencionadas anteriormente; a quinta porca destinar-se-á a garantir à flange louca intermédia, o posicionamento requerido para possibilitar o esmagamento do anel de vedação.

As flanges deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501.

Os pernos de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

As espessuras das virolas dos dois elementos assim como a das suas flanges deverão ser calculadas de acordo com o código ASME - ”SECTION VII - PRESSURE VESSELS”.

As virolas dos elementos das juntas deverão ser de construção integralmente soldada.
As soldaduras das chapas das virolas deverão ser de penetração total com depósito de material de ambos os lados das chapas a unir, devendo para o efeito serem os chanfros abertos em X.

A virola do segundo elemento, ou seja, o de menor diâmetro, deverá após soldadura, ser afagada à mó na zona da mesma, para permitir um bom encosto do anel de vedação.

12.1 MATERIAIS

12.1.1 As chapas destinadas à formação das virolas dos dois elementos deverão ser em aço ao carbono ST 44.2 de acordo com a norma DIN 17 100.

12.1.2 As flanges deverão ser em aço ao carbono ST 44.2, de acordo com a norma DIN 17 100. As dimensões das flanges deverão obedecer às normas DIN 2576, DIN 2502 e DIN 2503 para as pressões PN10, PN16 e PN25, respectivamente.

12.1.3 Os pernos deverão ser em aço classe 8.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas e

anilhas deverão ser de aço classe 8 de acordo com a norma DIN 267, folha 4. Os pernos, anilhas e porcas serão electrozincados. Sempre que especificado nas peças de projecto serão em aço inox A2.

12.1.4 O anel de vedação deverá ser em borracha sintética EPDM ou NBR com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5.

13 – JUNTAS MECÂNICAS FLANGEADAS

As juntas mecânicas com flange de ligação ou adaptadores de flange, destinam-se a fazer a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, com ou sem transmissão de esforços axiais.

As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

A junta deverá ser constituída por um corpo com uma extremidade flangeada e outra lisa e por um aro lateral tipo flange louca.

O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da extremidade lisa da tubagem onde será montada a junta.

Esta virola deverá ter a sua extremidade devidamente maquinada de molde a constituir parte da caixa para alojamento do respectivo anel de vedação.

O aro lateral será do tipo flange louca mas com um perfil de forma a completar a caixa da extremidade da virola do corpo.

Este aro deverá ficar montado do lado do corpo da junta com extremidade lisa e será apertado por intermédio de tirantes que trabalham em furos roscados abertos na flange que equipa a extremidade oposta do corpo.

O anel de vedação será montado na caixa formada pela extremidade lisa do corpo e o aro lateral e, com o aperto deste último, será obrigado a esmagar-se contra a superfície exterior da tubagem onde se está a montar a junta, compensando qualquer irregularidade desta.

O anel de vedação deverá ser em borracha sintética e deverá ser à custa da sua deformabilidade que a junta permitirá que entre as extremidades da tubagem, onde a mesma está montada, se verifiquem quer variações angulares quer deslocamentos axiais ou transversais.

A flange de ligação deverá ter o diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros de acordo com a norma DIN 2501, dentro da classe de pressão normalizada de valor imediatamente superior ao da pressão nominal.

13.1 MATERIAIS

13.1.1 As chapas destinadas à formação do corpo da junta e os perfis destinados à formação do aro lateral deverão ser de aço ST42.2 de acordo com a norma DIN 17100.

13.1.2 Os pernos deverão ser de aço classe 6.8 de acordo com a norma DIN 267, folha 3. As porcas deverão ser de aço classe 6 de acordo com a norma DIN 267, folha 4

13.1.3 A furação e as dimensões dos pernes e porcas deverão estar de acordo com o diâmetro e pressão de serviço.

13.1.4 Os cordões de vedação deverão ser de borracha sintética com uma dureza SHORE tipo A com um valor 65 ± 5.As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

13.1.5 Admite-se que sejam utilizados outros materiais desde que a sua qualidade seja igual ou superior ao especificado.

14 – VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO PARA ÁGUAS RESIDUAIS

As válvulas de seccionamento a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

As flanges das válvulas flangeadas deverão ter os valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma DIN 2501.

Todas as válvulas com diâmetro superior ou igual a 300 mm deverão ter em lugar de destaque uma chapa de identificação com espaços reservados para indicação dos seguintes dados:

- Fabricante;
- Número de fabrico;
- Diâmetro nominal;
- Pressão nominal;
- Massa em vazio;

– Ano de construção.

O comando das válvulas será manual ou por motor eléctrico, conforme indicado nas peças de projecto.

As válvulas automáticas, independentemente do seu tipo de comando, serão equipadas com indicador de posição de abertura, em cujos extremos deverão ter gravadas, em língua portuguesa, as palavras ABERTA e FECHADA.

As válvulas deverão possuir documentação comprovativa da realização de ensaios de fábrica.
A protecção anti-corrosiva das válvulas deve ser feita através de revestimentos de epoxy no exterior e, no interior, quando exequível, com revestimentos a esmalte cerâmico tratado a temperaturas de 740 a 800 ºC.

As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

15 – VÁLVULAS DE CUNHAS PARA ÁGUAS RESIDUAIS

As válvulas de cunha elástica e câmara recta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal. A cunha elástica será totalmente sobremoldada e vulcanizada no interior e no exterior a EPDM.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido directo (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas de cunha serão flangeadas. As flanges deverão ter diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma DIN 2501.

15.1 MATERIAIS

As características mínimas dos materiais que compõem o ligador devem ser:

15.1.1 Corpo, tampa e flanges em ferro fundido nodular GGG-50 (DIN 1963);

15.1.2 Revestimento exterior do corpo, tampa e flanges: pintura epoxi aplicada electrostaticamente com espessura mínima de 150 microns (DIN 30677);

15.1.3 Revestimento interior do corpo: esmalte cerâmico tratado a quente com temperatura média de 750ºC (DIN 51031 e DIN 51032) com espessura mínima de 150 microns (DIN 30677);

15.1.4 Fuso: aço inoxidável AISI 316 L, roscado por laminagem a frio, possuindo batente de fim de curso

da cunha para a posição totalmente aberta;

15.1.5 Sistema de vedação do fuso: vedantes de EPDM;

15.1.6 Chumaceira do fuso: latão CZ 132, BS 2872/2874 (Cu36ZnPb2) e poliamida 6.6, impedindo qualquer contacto directo do fuso com o ferro da tampa;

15.1.7 Cunha: ferro fundido nodular GGG-50, totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior a EPDM;

15.1.8 Porca do fuso: latão, totalmente embutida e encastrada no ferro da cunha;

15.1.9 Parafusos da tampa: aço inoxidável A2, embutidos na tampa e selados a quente.

16 – VENTOSAS PARA ÁGUAS RESIDUAIS

A ventosa é essencialmente constituído por um canhão flangeado na zona inferior do corpo da ventosa, onde se procede à ligação da derivação do tubo que se pretende proteger, por uma câmara tronco cónica -corpo da ventosa- (zona de contacto com o efluente) e por um obturador isolado da zona de contacto com o efluente. O comando do obturador é assegurado por uma haste ligada a flutuador, ambos em aço inox, que consoante o nível de água no interior do corpo da ventosa, acciona o obturador.

A ligação entre a zona do obturador e o corpo da ventosa deve ser flangeada de forma a assegurar o acesso ao interior da câmara e a eventual substituição do obturador sem desmontar a ventosa.

16.1 MATERIAIS

Definem-se a qualidade mínima dos materiais que constituem as ventosas para água residual:

16.1.1 Corpo em aço ST 37, revestido no interior e no exterior com uma pintura epoxi com espessura mínima de 150 microns;

16.1.2 Obturador em Nylon reforçado com fibra de vidro;

16.1.3 Vedação do obturador em NBR;

16.1.4 Flutuador e haste em aço inox AISI 316;

16.1.5 Mola da haste em aço inox AISI 303;

16.1.6 Juntas em EPDM;

15.1.7 Parafusos em aço 4.6 electrozincado.

17 – LIGADORES PARA PEAD

As flanges ligador para ligar tubos de PE 80 ou 100, cujas características construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão resistentes à tracção e possuirão uma bucha de reforço diametral para aplicação no interior da extremidade do tubo de PE a ligar.

Serão instaladas em todos os locais indicados no projecto. A classe de pressão e o diâmetro serão os indicados nas peças escritas e desenhadas do projecto.

17.1 MATERIAIS

As características mínimas dos materiais que compõem o ligador devem ser:

17.1.1 Flange: ferro fundido nodular EN GJS 500 DIN EN 1563;

17.1.2 Revestimento da flange: epoxi de aplicação electrostática, DIN 30677, com espessura mínima de 200 microns;

17.1.3 Anel resistente à tracção: bronze RG 5, BS 1400 LG 2 ou superior, vulcanizado à junta de vedação. No interior, o anel possuirá uma serrilha para ancoragem ao tubo de PE;

17.1.4 Bucha de reforço: aço inoxidável AISI 304 ou superior, com cunha guiada;

17.1.5 Junta de vedação: anel de borracha EPDM com marcação CE, com anel resistente à tracção a ele ligado por vulcanização.

18 – LIGADORES UNIVERSAIS

As flanges ligador universais, cujas características construtivas e de materiais abaixo se indicam, serão compostas por uma flange com pescoço, um aro, uma junta e parafusos sextavados.

Serão instaladas em todos os locais indicados no projecto. A classe de pressão e o diâmetro serão os indicados nas peças escritas e desenhadas do projecto.

Os comprimentos das flanges com pescoço, dos quais dependem os comprimentos de inserção dos tubos, serão, como mínimo, os seguintes: 75 para DN50, 85 para DN60 a 100, 90 para DN 125, 110 para DN150 a 200, 150 para DN250 a 350 e 175 para dN400 a 600.

O desalinhamento máximo dos tubos, relativamente ao eixo das flanges ligador, não deverá ser inferior a 4º, sem perda de estanquidade a pressões de serviço.

Para que tal aconteça, a superfície exterior da junta será esférica e a interior, de vedação sobre a parede dos tubos, será cilíndrica. Ambas possuirão nervuras de vedação circulares.

Para facilitar a vedação das flanges ligador universais sobre os tubos a ligar, a extremidade do pescoço da flange será sutado, permitindo assim perfeito alojamento e esmagamento da junta por acção do aro e aperto dos parafusos.

Os parafusos serão de cabeça esféricos e possuirão uma quadra para embutir na flange, permitindo assim o seu aperto apenas com uma chave.

18.1 MATERIAIS

As características mínimas dos materiais que compõem o ligador devem ser:

18.1.1 Flange com pescoço e aros: ferro fundido nodular EN GJS 500 DIN EN 1563;

18.1.2 Revestimento da flange com pescoço e dos aros: epoxi de aplicação electrostática, DIN 30677, com espessura mínima de 200 microns;

18.1.3 Junta: borracha de EPDM com marcação CE para água potável;

18.1.4 Parafusos, porcas e anilhas: aço classe 8.8. Quando indicado, os parafusos serão em aço inoxidável A2.