

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PREDIAIS

CRECHE DOS SASNOVA

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

CAMPUS DA CAPARICA - ALMADA

JULHO 2022

ÍNDICE

I - PROJECTO DE EXECUÇÃO - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA.....	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
3. MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS.....	1
4. VERIFICAÇÕES E ENSAIOS	2
5. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS.....	3
5.1. GENERALIDADES.....	3
5.2. REDE DE ÁGUAS	3
5.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS	4
6. OMISSÕES.....	5
6.1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	5
6.2. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	5
II - PROJECTO DE EXECUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	6
1. MATERIAIS	6
1.1. TUBOS E ACESSÓRIOS	6
1.1.1. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PEAD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE)	6
1.1.2. TUBOS MULTICAMADA E ACESSÓRIOS PRÓPRIOS.....	6
1.2. JUNTAS DE DILATAÇÃO	9
1.3. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO	9
1.3.1. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO NO INTERIOR	9
1.3.2. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO PARA DIÂMETROS IGUAIS OU INFERIORES A 50 MM - VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO	9
1.4. VÁLVULAS DE RETENÇÃO	10
1.5. ISOLAMENTO DAS TUBAGENS DE ÁGUA QUENTE	10
1.6. MANÓMETROS	10
1.7. BOCAS DE LAVAGEM	10
2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	10
2.1. TRAÇADO DAS CONDUTAS.....	10
2.2. MATERIAIS	10
2.3. ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS.....	11
2.4. SUPORTES DE TUBAGEM	11
2.5. MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DE TUBOS.....	11
2.6. IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VALA	12
2.7. TUBAGEM EMBEBIDA.....	12

2.8. TUBAGEM À VISTA	13
2.9. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS	13
2.10. ENSAIOS DAS CANALIZAÇÕES	14
2.11. IDENTIFICAÇÃO DAS REDES DE ÁGUAS	14
3. CONDIÇÕES GERAIS DA EMPREITADA	14
3.1. QUALIDADE DOS MATERIAIS	14
3.2. NORMAS E REGULAMENTOS.....	14
3.3. MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL	15
3.4. CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA	15
3.5. DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO	15
3.6. RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES.....	15
3.7. ESQUEMAS DE MANUTENÇÃO	16
III - PROJECTO DE EXECUÇÃO - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	17

I - PROJECTO DE EXECUÇÃO - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória refere-se ao projecto de execução da rede predial de distribuição de águas da obra de alteração da **Creche dos SASNOVA**, localizada no Campus da Caparica, município de Almada, cujo projecto de execução foi requerido pela Universidade Nova de Lisboa.

Será seguido o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente projecto está de acordo com o projecto de arquitectura.

Este edifício é composto por um único piso acima da cota de soleira e pretende-se remodelar a sua compartimentação interior de forma a dotar os espaços de condições de conforto e funcionalidade.

A totalidade da rede de águas, será composta por:

- Um ramal de abastecimento proveniente do contador existente em tubagem PMC PN10 de 40mm de diâmetro;
- Rede interna de distribuição de água fria (potável), composta por troços de tubagem PMC PN10, desenvolvendo-se em roços nas paredes de alvenaria a 0.10m de altura do pavimento interior e com diâmetros de acordo com o constante na planta do piso;
- Rede interna de distribuição de água quente (potável), composta por troços de tubagem PMC PN10, desenvolvendo-se em roços nas paredes de alvenaria a 0.10m de altura do pavimento interior, isolados com espuma elastomérica de 13mm de espessura do tipo AF Armaflex ou equivalente e com diâmetros de acordo com o constante na planta do piso;

3. MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Para a rede predial de distribuição de água de consumo, os materiais a aplicar serão os seguintes:

- Tubagem multicamada tricomposto (PEAD-AL-PE-Xb) da classe de pressão PN10, embutida em roço nas paredes, a 0.10m de altura relativamente ao pavimento interior.

Os acessórios e órgãos a utilizar (válvulas, colectores, etc.) devem ser os adequados para a respectiva tubagem utilizada.

As seguintes disposições construtivas deverão ser respeitadas durante a montagem das tubagens em obra:

- Nas principais derivações da rede de distribuição e em cada compartimento que seja abastecido, serão colocadas válvulas de seccionamento. As válvulas de seccionamento serão da marca e modelo compatível com as restantes torneiras aplicadas;
- A estabilidade das uniões será assegurada pela introdução do acessório no tubo e através de compressão radial directa, realizada com uma ferramenta apropriada;
- Os atravessamentos de elementos estruturais deverão ser previstos antes da betonagem através de negativos;
- Deverão ser aplicados acessórios totalmente compatíveis com os sistemas e materiais indicados anteriormente;
- As canalizações encastradas ou com montagem livre e que se cruzem, deverão ser fixas no ponto de cruzamento;
- A compensação da dilatação deverá ser feita por mudanças de direcção ou pela introdução de liras na conduta.

4. VERIFICAÇÕES E ENSAIOS

Depois de montada toda a tubagem e acessórios respectivos, as redes deverão ser submetidas a ensaios hidráulicos comprovativos da sua resistência e estanquidade, nomeadamente:

- As instalações serão submetidas durante 24 h a um ensaio de pressão hidráulica igual a uma vez e meia a pressão máxima a que possam estar submetidas, num mínimo de 9 Kg/cm², sem que se verifique qualquer queda de pressão, devendo, durante este ensaio, todos os órgãos de ligação manter-se destapados;
- Na realização dos ensaios serão tomadas todas as medidas preventivas para que qualquer acidente que ocorra na canalização ou equipamento não venha deteriorar os restantes trabalhos em curso.

5. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

5.1. GENERALIDADES

Os materiais e elementos de construção a empregar na obra terão as qualidades, dimensões, formas e demais características definidas nas peças escritas e desenhadas deste projecto.

Sempre que o projecto não fixe as características dos materiais, elementos ou normas de construção, deverá o empreiteiro apresentar a questão ao Dono da Obra ou à Fiscalização a fim de obter decisão sobre o assunto. Não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento ou falta de previsão.

O empreiteiro poderá propor a substituição contratual de materiais ou de elementos de construção, desde que, por escrito a fundamente e indique em pormenor as características a que esses materiais ou elementos irão satisfazer e o aumento ou diminuição de encargos que da substituição possa resultar.

Todos os materiais deverão ser sujeitos à apreciação da Fiscalização, bem como tudo o que diz respeito à definição de referência e cor.

Dever-se-á contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos que, embora não explicitamente descritos neste projecto, sejam necessários ao bom acabamento da obra. Todos os fornecimentos a efectuar referenciados por medições encontram-se cingidos a uma posterior adaptação em obra, sem que por isso advenham custos adicionais para o Dono da Obra.

Todas as cotas do projecto serão verificadas e corrigidas em obra pelo Empreiteiro, sendo da sua responsabilidade o fornecimento e colocação de material de dimensões incorrectas ou não compreendidas nas tolerâncias admissíveis.

5.2. REDE DE ÁGUAS

Encontram-se compreendidos na empreitada todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Fornecimento, assentamento e ligação da tubagem, válvulas e todos os acessórios inerentes, necessários para o perfeito funcionamento das redes;
- Fornecimento, assentamento e ligação de todas as torneiras e respectivos acessórios de ligação às respectivas redes e dispositivos de utilização.

5.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial as seguintes:

- A rede de águas será de acordo com o projecto, regulamentação aplicável em vigor e instruções da Fiscalização;
- Em caso de omissões, serão cumpridas as instruções da Fiscalização;
- A tubagem será a prevista nas peças desenhadas;
- Serão tomadas as medidas previstas na regulamentação em vigor com vista a atenuar os efeitos de corrosão nas canalizações;
- As canalizações não devem ficar:
 - Sob elementos de fundação;
 - Embutidos em elementos estruturais;
 - Embutidas em pavimentos, excepto quando flexíveis e embainhadas;
 - Em locais de difícil acesso;
 - Em espaços pertencentes a chaminés e sistemas de ventilação.
 - Serão tomadas as medidas previstas na regulamentação em vigor com vista a atenuar os efeitos de corrosão nas canalizações;
- Serão instaladas as válvulas nos sítios previstos no projecto, bem como as obrigatórias pela regulamentação em vigor;
- As válvulas deverão ser da mesma série das torneiras, devendo ser de material de natureza igual ou tão próxima quanto possível da do material das canalizações, ou utilizarem-se juntas dieléctricas;
- A rede de águas será submetida a ensaios em conformidade com a regulamentação aplicável em vigor, a realizar por conta do Empreiteiro e supervisionados pela Fiscalização, a fim de verificar a sua estanquicidade e a resistência dos seus componentes, devendo para tal, a rede estar completamente pronta, com excepção da montagem dos dispositivos que possam a vir sofrer com os ensaios.

6. OMISSÕES

6.1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os Materiais não especificados e que tenham 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 construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local de emprego.

6.2. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos aqui não especificados, mas constantes do projecto deverão ser executados obedecendo as boas regras da construção e adoptando-se os preceitos que conduzam a uma maior garantia de duração, qualidade e acabamento.

Quaisquer dúvidas que surjam quanto a execução desses trabalhos deverão ser levadas ao conhecimento da Fiscalização, que as esclarecerá, estabelecendo as qualidades de materiais e os modos da sua execução.

Em tudo o que não for objecto de especificação, respeitar-se-á a legislação portuguesa em vigor e os regulamentos impostos pelas entidades que normalmente têm interferência em obras de construção civil.

II - PROJECTO DE EXECUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. MATERIAIS

O fornecimento de todos os materiais em obra, ou propostos para a obra, deverá ser acompanhado de Certificado de Origem, de Homologação, bem como dos Manuais de Instalação, Uso e Manutenção.

1.1. TUBOS E ACESSÓRIOS

1.1.1. Tubos e Acessórios de PEAD (polietileno de alta densidade)

Os tubos de polietileno de alta densidade terão pressão de serviço adequada ao fim a que se destinem.

A tubagem deverá obedecer ao disposto nas normas DIN 8074, DIN 8075 e ao Documento de Homologação do LNEC, bem como às normas relativas às tubagens de plástico.

A união entre os tubos e dos tubos aos acessórios poderá ser efectuada por boca e ponta lisa ou por soldadura em conformidade com o fim a que se destina a instalação.

1.1.2. Tubos Multicamada e acessórios próprios

Os tubos serão tricompostos e constituídos internamente por polietileno reticulado (PE-Xb), externamente por polietileno de alta densidade (PEAD) com negro de fumo e camada intermédia de alumínio (Al) soldado topo a topo.

A ligação do tubo acessório é realizada por compressão radial directa no tubo sobre o acessório sem recurso a anilhas de compressão. A estabilidade do transporte da água em pressão é garantida pelo tubo de alumínio soldado longitudinalmente. A potabilidade da água é assegurada pela camada de polietileno reticulado e a protecção às acções nocivas do meio exterior é conseguida pela camada de polietileno de alta densidade com negro de fumo.

Os tubos devem ter cor preta uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras ou outras irregularidades.

A tubagem multicamada estará marcada de metro a metro, de modo bem visível, com a identificação do fabricante, designação do sistema, diâmetro, especificação do material, data de fabrico e a indicação da homologação, tudo conforme indica o Documento de Homologação do LNEC.

As dimensões nominais, Ø ext. x espessura, são as seguintes:

- 16 x 2,25 / 20 x 2,50 / 26 x 3,00 / 32 x 3,00 / 40 x 3,50 / 50 x 4,0 / 63 x 4,5 / 75 x 4,7.

- Resistência à pressão interior

Para a determinação da resistência dos tubos, deverão realizar-se os ensaios de pressão interior nas condições previstas na norma DIN 16 892.

- Estabilidade das dimensões

A qualidade do material deverá ser determinada, nomeadamente a grandeza da variação longitudinal dos tubos, de acordo com a norma DIN 16 892.

- Estanqueidade das uniões tubo-acessório

Para se determinar a estanqueidade das uniões tubo-acessório, deverão ser efectuados ensaios de resistência à pressão interior de provetes constituídos por troços de tubo unidos por acessórios. Os ensaios de resistência deverão ser os mesmos dos já anteriormente referidos para as tubagens.

A recepção dos tubos e acessórios consta de:

- Inspeção de carácter geral que cabe ao comprador ou à fiscalização, a quem compete, também, a divisão em lotes e a colheita das amostras a enviar a laboratório oficial; estas devem ser identificadas em correspondência com os lotes de onde foram colhidas;
- Ensaio a realizar em laboratório oficial, destinados às amostras de material aprovadas na inspeção de carácter geral;
- Decisão de aceitação ou rejeição que compete ao comprador ou à fiscalização.

Nos termos do despacho de 7 de Abril de 1971, publicado no Diário da República n.º 91, II Série, de 19 de Abril de 1971, nos sistemas de distribuição de água, só poderão ser aplicadas canalizações de materiais plásticos homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, sendo a aprovação dependente de ensaios a realizar em laboratório oficial, segundo as condições prescritas nos documentos de homologação.

Os tubos e acessórios que não satisfaçam a quaisquer daquelas quatro condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder à sua substituição.

- Ensaio

As características a verificar em ensaios em laboratório oficial são:

- Resistência à pressão interior dos tubos, por meio de ensaio a pressão interior a 95°C, tensão de 4.7 MPa, durante 170 horas;

- Qualquer das características (taxa de reticulação, dimensões, marcação, resistência à pressão interior e estabilidade nas dimensões) quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização;
- Resistência das uniões, quando tal for expressamente exigido pelo comprador ou pela fiscalização, usando as mesmas condições de ensaio de resistência à pressão interior dos tubos.

- Encurvamento das tubagens

As tubagens poderão ser dobradas à mão, ou através de ferramentas adequadas, para a obtenção de curvas tendo em conta que o raio mínimo de curvatura admissível, ao eixo, é de 5 (cinco) vezes o diâmetro externo da tubagem a instalar, conforme o quadro abaixo:

Diâmetro exterior da tubagem [mm]	Dobragem a frio		Dobragem A quente
	Sem aparelho	Com aparelho	
16	80	65	36
26	125	120	51
32	160	150	80

Os acessórios deverão estar marcados indelevelmente e de modo bem visível com a identificação do fabricante e eventualmente de outros elementos.

Os acessórios serão:

- Em plástico - Corpo do acessório em PVDF (fluoreto de polivinilideno) para ligações entre tubos multicamada;
- Em latão – Corpo do acessório em Latão para transições de tubo multicamada para elementos roscados;
- Bronze – Corpo do acessório em Bronze para transições de tubo multicamada para elementos roscados, recomendado principalmente para meio ambiente agressivo (ex. zonas marítimas, fluviais e outras).

Quando da utilização de acessórios em latão ou bronze terão de ser aplicados também para a garantia de estanquidade um O'ring em EPDM (borracha de etileno-propileno) e uma anilha de isolamento em PEAD (Polietileno de Alta Densidade).

1.2. JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação serão do tipo fole ou na própria tubagem fazendo liras ou curvas em U. As suas características deverão satisfazer aos locais onde vão ser montadas, tendo em atenção o tipo de movimento previsto, o comprimento total da tubagem, o diâmetro nominal da tubagem e as pressões e temperaturas a que estarão sujeitas.

Estas juntas serão instaladas sempre que os esforços de dilatação da tubagem o exijam e no atravessamento das juntas estruturais. Só serão instaladas juntas de dilatação do tipo fole quando não for possível realizá-la com a própria tubagem.

As juntas de dilatação são consideradas acessórios e como tal deverão ser incluídas nos preços unitários das tubagens.

1.3. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

As válvulas de seccionamento a instalar terão o diâmetro idêntico ao da tubagem em que irão ser instaladas e indicado no projecto. Deverão ser capazes de suportar uma pressão de serviço igual, pelo menos, à classe de pressão das condutas a que estarão ligadas.

1.3.1. Válvulas de seccionamento no interior

As válvulas de seccionamento no interior das instalações sanitárias e cozinhas deverão ser instaladas de modo a ficar facilmente acessíveis.

As válvulas para tubagem em roço na parede serão de passagem com espelho, cromadas e com manípulo igual ao das torneiras. Serão de passagem integral, com o corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em Teflon, com canhões roscados, PN 10.

Deverá ter-se especial atenção às ligações à tubagem de modo a que seja efectuada com acessórios próprios e a ligação fique perfeita.

1.3.2. Válvulas de seccionamento para diâmetros iguais ou inferiores a 50 mm - válvulas de macho esférico

As válvulas com diâmetro nominal (dn) igual ou inferior a 50 mm serão de passagem integral, com o corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em Teflon, com canhões roscados, PN 10. Serão de comando manual, de ¼ de volta, por alavanca.

1.4. VÁLVULAS DE RETENÇÃO

As válvulas de retenção de diâmetro nominal igual ou inferior a 50 mm terão corpo, sede e obturador em bronze e extremidades roscadas.

As válvulas de retenção de diâmetro nominal superior a 50 mm terão corpo de ferro fundido, sede e obturador em aço inoxidável e as extremidades flangeadas.

1.5. ISOLAMENTO DAS TUBAGENS DE ÁGUA QUENTE

A canalização de água quente em roço na parede poderá ser isolada com coquilhas plásticas tipo “Armaflex”, se tal se julgar necessário.

1.6. MANÓMETROS

Serão do tipo metálico com tubo bourdon em bronze fosforoso e caixa de aço esmaltado. A escala deverá ser em kgf/cm².

1.7. BOCAS DE LAVAGEM

As bocas de lavagem a instalar terão diâmetro de ligação de 3/4”. Serão equipadas com válvula de macho esférico, e deverão incluir um racord para ligação a mangueira com ligação roscada. A válvula terá diâmetro de saída de 1” e a mangueira deverá ser compatível.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. TRAÇADO DAS CONDUTAS

O traçado das condutas do sistema de abastecimento e distribuição de água, define-se nos desenhos do projecto.

Este traçado poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos existentes no local da obra, impossíveis de prever na fase de projecto. As alterações ou ajustes a executar em obra deverão ter a aprovação da Fiscalização.

A empreitada de instalação das redes inclui todos os trabalhos acessórios e complementares para a sua instalação e boa execução.

2.2. MATERIAIS

Os materiais e equipamentos a instalar nas redes são os definidos nos desenhos e nas demais peças do projecto.

Qualquer alteração ao projecto ou proposta alternativa deverá ser posta à aprovação da Fiscalização.

2.3. ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS

O atravessamento de elementos rígidos da construção, nomeadamente em betão, por condutas das Redes de Distribuição de Água, será feito de acordo com as indicações do Projecto e por forma a que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem.

Para o efeito, será deixado à betonagem um orifício ou ficará embebido no elemento a atravessar uma ponta de tubo em PVC rígido, cujas dimensões interiores sejam superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar. O espaço entre a superfície da tubagem e do orifício ou do entubamento, será preenchido por um material deformável, como seja por exemplo o poliuretano expandido, e os topos isolados com mástique apropriado.

2.4. SUPORTES DE TUBAGEM

As canalizações serão suportadas com os dispositivos próprios e segundo os processos recomendados pelos fabricantes.

São pontos singulares e obrigatórios de fixação os pontos de mudança de direcção da tubagem, ou em todos os pontos onde estejam instalados acessórios (curvas, tês, válvulas, etc...). As braçadeiras serão instaladas não directamente no acessório mas sim nas partes rectas da tubagem, a uma distância tal, que permita a sua desmontagem.

O suporte tanto horizontal como vertical das condutas, deverá permitir deslocamentos da tubagem, sendo os pontos fixos criteriosamente escolhidos.

2.5. MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DE TUBOS

Os tubos serão carregados, descarregados e transportados utilizando dispositivos e veículos apropriados.

Serão manuseados por cintas, correias ou garras apropriadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitados danos nos tubos ou nos revestimentos de protecção da sua superfície.

O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções do fabricante.

Os tubos serão inspeccionados antes de serem colocados em obra, sendo rejeitados todos os que apresentarem defeitos.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de se evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o seu interior se mantenha sempre limpo durante todo o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas, e montagem.

2.6. IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VALA

As valas serão abertas com uma largura que permita a boa execução dos trabalhos, com um mínimo de 0,60m, e com os taludes que a natureza do terreno escavado exigir. Quando necessário proceder-se-á entivação das valas.

O fundo será regularizado cuidadosamente ficando sem ressaltos nem covas de modo a dar um apoio perfeito e continuo à tubagem. Quando a vala encontrar terreno rochoso aprofundar-se-á o leito de assentamento de modo a ficar com o mínimo de 0.20m.

O leito de assentamento será preenchido com areia ou saibro bem apiloado, com maço de peso não inferior a 20 kgf. Se se verificar que o terreno do fundo da vala não tem firmeza suficiente para assentamento da tubagem, a vala será aprofundada ate se encontrar terreno firme preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado. A tubagem será assente à profundidade mínima de 0,80 m, devendo-se respeitar a profundidade recomendada no projecto.

A implantação da tubagem de água deve ser feita num plano superior ao dos colectores de águas residuais e a uma distância não inferior a 1 m, de forma a garantir protecção eficaz contra possível contaminação, devendo ser adoptadas protecções especiais em caso de impossibilidade daquela disposição. A tubagem deverá ser assente em alinhamentos rectos. As mudanças de direcção serão efectuadas com os acessórios existentes no mercado.

O aterro das valas só poderá ser iniciado depois do parecer favorável da Fiscalização e após terem sido efectuados os ensaios de pressão para verificação da estanquicidade das tubagens. Junto das canalizações e até 0.30m acima delas o enchimento deverá ser feito com terra solta e limpa isenta de pedras (terra da vala cirandada) que será regada e compactada com maços leves de modo que não fiquem vazios na camada envolvente do colector. A restante altura do aterro onde poderá ser utilizada a terra extraída da vala. Será

feita por camadas de 0.10m bem apiloadas e regadas e deverão ficar com uma compacidade no mínimo idêntica às das camadas confinantes com a vala aberta. O recalque das terras não deverá transmitir às canalizações, pressões superiores às que elas suportam com segurança.

2.7. TUBAGEM EMBEBIDA

As tubagens instaladas em roços abertos nas paredes de forma a não enfraquecerem a sua resistência e deverão ser fixas nos roços por poleias devidamente espaçadas. As travessias de paredes e pavimentos devem fazer-se por intermédio de tubos de fibrocimento ou PVC que ultrapassem os elementos atravessados de um mínimo de 1cm.

Os roços e furos em paredes, pavimentos e tectos não poderão ser tapados sem que a rede tenha sido inspeccionada, ensaiada com bons resultados e aprovada pela Fiscalização.

Toda a tubagem será protegida por duas demãos de pintura betuminosa ou outra especificação do fornecedor.

2.8. TUBAGEM À VISTA

A tubagem de água fria à vista deverá ser pintada com tinta anti-corrosiva e tinta de acabamento de qualidade e cor a submeter à aprovação da fiscalização.

A tubagem de água quente deverá ser isolada e coberta com folha-de-flandres e com pintura de acabamento exterior de qualidade a submeter à aprovação da fiscalização.

As tubagens deverão ser fixadas com abraçadeiras em conformidade com o material da tubagem e preferencialmente do mesmo material, que permitam a sua livre dilatação e com pontos fixos criteriosamente escolhidos.

As abraçadeiras serão isoladas das respectivas canalizações, por juntas de material apropriado, nomeadamente juntas de borracha, evitando-se a transmissão de ruídos e deterioração do material.

Nas montagens à vista as tubagens deverão ficar afastadas das paredes e dos tectos, mesmo depois de isoladas, cerca de 5 cm, e no atravessamento de paredes, tectos ou pavimentos serão envolvidas por mangas que permitam a sua livre dilatação. Estas mangas não poderão servir de apoio para a tubagem ou ficar em contacto com ela.

As tubagens deverão ser pintadas com as cores convencionadas para o uso a que se destinam.

2.9. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS

Após ensaiadas, as condutas e os equipamentos que integram as redes e se destinem ao consumo doméstico, terão que ser obrigatoriamente lavadas e desinfectadas.

A lavagem deverá ser efectuada com corrente de água na rede.

A desinfecção das redes e dos restantes órgãos, precedida da lavagem, deverá ser feita da seguinte forma:

- Cada rede será cheia, na sua totalidade, com água da rede pública, à qual se adiciona uma dose de hipoclorito de sódio tal que o teor de cloro residual livre seja de 10 p.p.m;
- A água da rede será renovada até que o teor de cloro residual livre seja de 2 p.p.m;
- A renovação da água na tubagem será feita pela abertura de válvula de descarga situada no ponto mais alto da instalação.

Os trabalhos relativos à lavagem e desinfecção das instalações e equipamentos de água constituem encargo do Empreiteiro.

2.10. ENSAIOS DAS CANALIZAÇÕES

As condutas da rede de distribuição de água serão sujeitas a provas, ou seja, a ensaios de estanquicidade, que assegurem a perfeição do trabalho do seu assentamento.

Os ensaios deverão ser executados nas condições definidas no Artigo 111º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Os ensaios deverão ser executados por troços e com canalização à vista. Cada um dos troços será sujeito a uma pressão igual a uma vez e meia a pressão normal do serviço, com o mínimo de 900 kPa.

Os trabalhos relativos ao ensaio das condutas constituem encargo do Empreiteiro.

2.11. IDENTIFICAÇÃO DAS REDES DE ÁGUAS

Para além das placas indicadoras das válvulas e torneiras de suspensão, todas as tubagens à vista terão dispositivos de identificação.

As canalizações instaladas à vista serão pintadas após conveniente preparação da sua superfície exterior. As pinturas obedecerão às seguintes prescrições:

- Duas demãos com tinta de esmalte, na cor a escolher pela Fiscalização;
- Execução de acordo com as instruções dos fabricantes das tintas.

3. CONDIÇÕES GERAIS DA EMPREITADA

3.1. QUALIDADE DOS MATERIAIS

As instalações deverão obedecer:

- As normas portuguesas homologadas;
- As prescrições dos Serviços Concessionários.

A aplicação de todas as normas e decretos deverá ser a das últimas edições em vigor. De toda a maneira, as instalações deverão ser executadas em conformidade com as regras de arte.

3.2. NORMAS E REGULAMENTOS

Os materiais utilizados serão sempre de primeira qualidade e de acordo com as normas portuguesas homologadas para as utilizações sanitárias.

O empreiteiro poderá ser solicitado, a pedido da Fiscalização, a apresentar justificação dos seus materiais.

3.3. MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL

Nestes casos, o Empreiteiro deverá fazer prova de que o material ou processo estão homologados pelo LNEC. Na execução dos dispositivos que estejam sujeitos a parecer técnico ou observação devem prever-se reservas em relação à sua aceitação.

Neste caso deverá ser solicitada uma autorização à Fiscalização da obra contra entrega de um relatório técnico justificativo.

3.4. CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA

Os materiais serão sempre colocados em obra de acordo com as regras da arte e da boa construção.

Os materiais que forem objecto de especificações particulares de colocação em obra por parte dos fabricantes, deverão ser colocados em obra rigorosamente de acordo com essas mesmas especificações.

3.5. DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO

O empreiteiro deverá prever todos os trabalhos indispensáveis, ficando entendido que deve assegurar o completo e perfeito acabamento dos trabalhos previstos no orçamento. O Empreiteiro deverá, antecipadamente, tomar conhecimento de todos os trabalhos a efectuar, da sua natureza e importância, devendo ter verificado, pelos seus conhecimentos profissionais, os detalhes que poderão estar omissos nos desenhos ou no orçamento.

Este documento não tem outra finalidade que definir o programa das instalações a executar e não deve ser considerado como limitativo.

Todas as disposições constantes deste documento e sobre os desenhos deverão ser respeitadas, tanto no que se refere à escolha dos materiais como às disposições de conjunto e arquitectura. Os Empreiteiros deverão respeitar, na sua proposta de base, o programa tal como está definido.

3.6. RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES

A recepção do conjunto de fornecimentos e instalações só será efectuada após o teste feito pelo Empreiteiro do conjunto dos aparelhos e uma vez assegurados o seu bom e efectivo funcionamento.

Será verificado se a execução dos trabalhos, a qualidade dos materiais utilizados, a construção, a qualidade e a marca dos aparelhos estão de acordo com as especificações e quantidades descritivas da execução.

No caso de recusa da totalidade ou parte de certas peças ou instalações defeituosas, será fixado ao instalador um prazo variável de acordo com a importância dos trabalhos a executar para a substituição ou reconstrução da parte recusada.

3.7. ESQUEMAS DE MANUTENÇÃO

Será entregue ao Dono de Obra, no acto da recepção das instalações, três colecções de documentos, dos quais um é reproduzível, compreendendo cada uma:

- Telas finais dos desenhos de execução;
- Lista de todos os fabricantes ou distribuidores de materiais instalados com moradas e números de telefone;
- Uma lista das marcas e referências de todo o material instalado.

No caso de o Empreiteiro negligenciar o envio destes documentos, ao Dono de obra reserva-se o direito de os mandar executar por todos os meios ao seu dispor a expensas do adjudicatário.

Entroncamento, 27 de Julho de 2022

O Técnico,

Sérgio Mendes Rodrigues Gomes

Cartão do Cidadão n.º 11337490

OET n.º 2646

III - PROJECTO DE EXECUÇÃO - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- DADOS DE GRUPOS E PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Águas)
Cobertura	0.00	2.60	Cobertura
Piso	2.60	0.00	Piso

2.- DADOS DE OBRA

Caudais com simultaneidade, conforto médio

Velocidade mínima: 0.5 m/s

Velocidade máxima: 2.0 m/s

Velocidade ótima: 1.5 m/s

Coefficiente de perda de carga: 1.2

Pressão mínima em pontos de consumo: 10.0 m.c.a.

Pressão máxima em pontos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidade de água fria: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidade de água quente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficiente de resistência: Malafaya-Baptista

Perda de temperatura admissível na rede de água quente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMENTO

Série: PMC PN10 Descrição: Tubagem multicamada - 10Kg/cm ² Rugosidade absoluta: 0.0100 mm	
Referências	Diâmetro interno
Ø16	11.5
Ø20	15.0
Ø26	20.0
Ø32	26.0
Ø40	33.0
Ø50	42.0

BIBLIOTECA DE ISOLANTES

Série: ISOL1 Descrição: Coquilha de espuma de polietileno Condutibilidade: 0.04 W/(m·°C)	
Referências	Espessura interna
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

BIBLIOTECA DE CONSUMOS POR APARELHOS

Referências	Caudal (l/s)
Autoclismo de bacia de retrete	0.10 l/s
Banheira	0.25 l/s
Chuveiro individual	0.15 l/s
Lavatório individual	0.10 l/s
Máquina de lavar louça	0.15 l/s
Máquina de lavar roupa	0.20 l/s
Pia lava-louça	0.20 l/s

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referências	Tipo de perdas	Descrição
Válvula de retenção	Perda de carga	0.35 m.c.a.
Válvula de seccionamento	Perda de carga	0.25 m.c.a.

4.- TUBAGENS

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N11 -> A14	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.01 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> A14	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.20 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> N12	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 0.25 m	Caudal: 0.94 l/s Caudal bruto: 2.85 l/s Velocidade: 1.76 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N12 -> A18	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.01 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N12 -> A18	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.20 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N12 -> N16	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 1.97 m	Caudal: 0.88 l/s Caudal bruto: 2.55 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.29 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N16 -> A21	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.09 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N16 -> A21	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.18 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.05 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N16 -> N20	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 0.25 m	Caudal: 0.88 l/s Caudal bruto: 2.55 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> A22	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.45 m	Caudal: 0.34 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidade: 1.09 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N20 -> N17	PMC PN10-Ø32 Comprimento: 3.00 m	Caudal: 0.86 l/s Caudal bruto: 2.40 l/s Velocidade: 1.62 m/s Perda de carga: 0.42 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N20 -> N22	PMC PN10-Ø26 Comprimento: 2.63 m	Caudal: 0.49 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidade: 1.55 m/s Perda de carga: 0.47 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N22 -> A24	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.25 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.35 l/s Velocidade: 1.80 m/s Perda de carga: 0.09 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N22 -> N23	PMC PN1O-Ø26 Comprimento: 1.96 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.21 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N23 -> A26	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.15 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N23 -> N25	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 3.60 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.79 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N25 -> A27	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.51 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> N27	Água quente, PMC PN1O-Ø32 Comprimento: 0.72 m	Caudal: 0.78 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidade: 1.47 m/s Perda de carga: 0.08 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> N27	Água quente, PMC PN1O-Ø32 Comprimento: 0.30 m	Caudal: 0.78 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidade: 1.47 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> N27	PMC PN1O-Ø32 Comprimento: 0.30 m	Caudal: 0.78 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidade: 1.47 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> N27	PMC PN1O-Ø32 Comprimento: 0.19 m	Caudal: 0.78 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidade: 1.47 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> N27	PMC PN1O-Ø32 Comprimento: 0.61 m	Caudal: 0.78 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidade: 1.47 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N27 -> N33	Água quente, PMC PN1O-Ø32 Comprimento: 2.62 m	Caudal: 0.78 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidade: 1.47 m/s Perda de carga: 0.27 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N19 -> A26	Água quente, PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N19 -> N30	Água quente, PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 3.45 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.66 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N30 -> A27	Água quente, PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.28 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.05 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N32 -> A25	Água quente, PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.83 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N32 -> N19	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 2.11 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.19 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N33 -> N32	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 2.48 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 0.65 l/s Velocidade: 1.40 m/s Perda de carga: 0.32 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N33 -> N36	Água quente, PMC PN10-Ø32 Comprimento: 0.40 m	Caudal: 0.64 l/s Caudal bruto: 1.35 l/s Velocidade: 1.20 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N36 -> N35	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 1.82 m	Caudal: 0.56 l/s Caudal bruto: 1.05 l/s Velocidade: 1.79 m/s Perda de carga: 0.38 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N35 -> A15	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N35 -> A15	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 2.23 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.62 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N35 -> N39	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 0.40 m	Caudal: 0.52 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidade: 1.65 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N36 -> A21	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.09 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.02 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N36 -> A21	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.27 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N39 -> A11	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N39 -> A11	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 2.39 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.66 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N39 -> N41	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 1.93 m	Caudal: 0.47 l/s Caudal bruto: 0.75 l/s Velocidade: 1.50 m/s Perda de carga: 0.29 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N41 -> A10	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N41 -> A10	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N41 -> N43	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 1.55 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.14 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N43 -> N45	Água quente, PMC PN10-Ø26 Comprimento: 1.95 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 0.45 l/s Velocidade: 1.16 m/s Perda de carga: 0.18 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N44 -> A5	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.57 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N44 -> A5	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 2.22 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.29 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N45 -> N44	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 2.33 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.35 l/s Velocidade: 1.80 m/s Perda de carga: 0.70 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N45 -> A6	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 2.37 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.31 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N45 -> A6	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.58 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.08 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A2 -> A1	Água quente, PMC PN10-Ø16 Comprimento: 2.12 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.28 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N44 -> A2	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 1.67 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.32 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N44 -> A2	Água quente, PMC PN10-Ø20 Comprimento: 5.97 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 1.14 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N4 -> A2	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 2.05 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.35 l/s Velocidade: 1.80 m/s Perda de carga: 0.70 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N4 -> A2	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.15 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.35 l/s Velocidade: 1.80 m/s Perda de carga: 0.05 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A2 -> A3	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 1.33 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.19 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N2 -> A4	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N2 -> A4	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.42 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N13 -> A7	PMC PN10-Ø20 Comprimento: 0.27 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N13 -> A7	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.43 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A9 -> A8	Água quente, PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.55 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A9 -> A8	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.56 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.09 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A10 -> A9	Água quente, PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A10 -> A9	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.54 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.08 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A12 -> A11	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.70 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.22 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A13 -> A12	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.70 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.15 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A14 -> A13	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.70 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.35 l/s Velocidade: 1.80 m/s Perda de carga: 0.24 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A16 -> A15	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.86 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.27 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A17 -> A16	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.70 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.41 m/s Perda de carga: 0.15 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A18 -> A17	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.70 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.35 l/s Velocidade: 1.80 m/s Perda de carga: 0.24 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A20 -> A19	Água quente, PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.54 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A20 -> A19	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.55 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.09 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A21 -> A20	Água quente, PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A21 -> A20	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.08 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A22 -> A23	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.60 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.09 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A24 -> A25	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.82 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.12 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A3 -> A1	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.80 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.12 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N1 -> N4	PMC PN1O-Ø40 Comprimento: 0.60 m	Caudal: 1.03 l/s Caudal bruto: 3.45 l/s Velocidade: 1.21 m/s Perda de carga: 0.04 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N4 -> N2	PMC PN1O-Ø40 Comprimento: 5.82 m	Caudal: 1.02 l/s Caudal bruto: 3.35 l/s Velocidade: 1.19 m/s Perda de carga: 0.35 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N2 -> N13	PMC PN1O-Ø40 Comprimento: 2.48 m	Caudal: 1.00 l/s Caudal bruto: 3.25 l/s Velocidade: 1.17 m/s Perda de carga: 0.14 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
A4 -> A5	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 2.32 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.36 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A7 -> A6	PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 2.16 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.33 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N13 -> N8	PMC PN1O-Ø40 Comprimento: 1.80 m	Caudal: 0.99 l/s Caudal bruto: 3.15 l/s Velocidade: 1.15 m/s Perda de carga: 0.10 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N8 -> N6	PMC PN1O-Ø40 Comprimento: 1.55 m	Caudal: 0.99 l/s Caudal bruto: 3.15 l/s Velocidade: 1.15 m/s Perda de carga: 0.09 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> A10	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.10 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> A10	PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.33 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidade: 1.67 m/s Perda de carga: 0.10 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N6 -> N11	PMC PN1O-Ø40 Comprimento: 2.08 m	Caudal: 0.99 l/s Caudal bruto: 3.15 l/s Velocidade: 1.15 m/s Perda de carga: 0.12 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL	Cumprem-se todas as verificações

5.- NÓS

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N11	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.46 m.c.a.	
N12	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.42 m.c.a.	
A15	Nível: Pavimento + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 1.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ch	Pressão: 20.47 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.77 m/s Perda de carga: 1.17 m.c.a. Pressão: 17.41 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A19	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 20.63 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.47 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N16	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.13 m.c.a.	
N17	Cota: 0.10 m	Pressão: 20.67 m.c.a.	
A23	Nível: Pavimento + H 0.75 m Cota: 0.75 m COBRE-Ø15 Comprimento: 0.65 m Consumo de biblioteca: Mr	Pressão: 20.54 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.51 m/s Perda de carga: 0.22 m.c.a. Pressão: 19.67 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N20	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.09 m.c.a.	
A25	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø15 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: LI	Pressão: 20.41 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.51 m/s Perda de carga: 0.31 m.c.a. Pressão: 19.20 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N22	Cota: 0.10 m	Pressão: 20.61 m.c.a.	
A26	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø15 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: LI	Pressão: 20.39 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.51 m/s Perda de carga: 0.31 m.c.a. Pressão: 19.18 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N23	Cota: 0.10 m	Pressão: 20.41 m.c.a.	
N25	Cota: -0.10 m	Pressão: 19.82 m.c.a.	
A27	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø18 Comprimento: 0.40 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ba	Pressão: 19.51 m.c.a. Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.24 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a. Pressão: 19.03 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N27	Cota: 0.10 m	Pressão: 17.08 m.c.a.	
A26	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø15 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: LI	Pressão: 16.26 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.51 m/s Perda de carga: 0.31 m.c.a. Pressão: 15.06 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N19	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.29 m.c.a.	
A27	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø18 Comprimento: 0.40 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ba	Pressão: 15.58 m.c.a. Caudal: 0.25 l/s Velocidade: 1.24 m/s Perda de carga: 0.07 m.c.a. Pressão: 15.11 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N30	Cota: -0.10 m	Pressão: 15.83 m.c.a.	
A25	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø15 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: LI	Pressão: 16.38 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.51 m/s Perda de carga: 0.31 m.c.a. Pressão: 15.17 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N32	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.49 m.c.a.	
N33	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.81 m.c.a.	
A19	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 16.30 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 15.14 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N35	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.40 m.c.a.	
N36	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.78 m.c.a.	
A15	Nível: Pavimento + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 1.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ch	Pressão: 15.51 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.77 m/s Perda de carga: 1.17 m.c.a. Pressão: 12.45 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A11	Nível: Pavimento + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 1.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ch	Pressão: 15.40 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.77 m/s Perda de carga: 1.17 m.c.a. Pressão: 12.33 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N39	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.33 m.c.a.	
A8	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 15.60 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 14.44 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N41	Cota: 0.10 m	Pressão: 16.05 m.c.a.	
N43	Cota: -0.10 m	Pressão: 16.10 m.c.a.	
N44	Cota: 0.10 m	Pressão: 15.03 m.c.a.	
N45	Cota: 0.10 m	Pressão: 15.72 m.c.a.	
A6	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 15.09 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 13.93 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A5	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 14.41 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 13.25 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A1	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 13.04 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 11.88 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A2	Nível: Pavimento + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 1.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ch	Pressão: 13.32 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.77 m/s Perda de carga: 1.17 m.c.a. PERCURSO MAIS DESFAVORÁVEL Pressão: 10.25 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A2	Nível: Pavimento + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 1.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ch	Pressão: 21.26 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.77 m/s Perda de carga: 1.17 m.c.a. Pressão: 18.20 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A3	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 21.07 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.61 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A4	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 21.56 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 21.10 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A7	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 21.41 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.95 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A9	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 15.68 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 14.52 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A9	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 21.12 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.96 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A10	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 15.75 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 14.59 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A10	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 21.20 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 20.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A12	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 20.79 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.32 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A13	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 20.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.48 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A14	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 21.18 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.72 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A16	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 20.75 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.28 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A17	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 20.90 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.44 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A18	Nível: Pavimento + H 0.5 m Cota: 0.50 m PMC PN1O-Ø16 Comprimento: 0.40 m Consumo de biblioteca: Rt	Pressão: 21.14 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 0.96 m/s Perda de carga: 0.06 m.c.a. Pressão: 20.68 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A20	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 16.37 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 15.21 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A20	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 20.72 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.56 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A21	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 16.44 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 15.28 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A21	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 20.80 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.64 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A22	Nível: Pavimento + H 0.75 m Cota: 0.75 m PMC PN1O-Ø20 Comprimento: 0.65 m Consumo de biblioteca: Mr	Pressão: 20.63 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidade: 1.13 m/s Perda de carga: 0.10 m.c.a. Pressão: 19.88 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A24	Nível: Pavimento + H 0.75 m Cota: 0.75 m PMC PN10-Ø16 Comprimento: 0.65 m Consumo de biblioteca: MI	Pressão: 20.53 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.44 m/s Perda de carga: 0.21 m.c.a. Pressão: 19.67 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N1	Cota: 0.10 m	NÓ ENTRADA Pressão mínima necessária: 22.30 m.c.a.	
A1	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 20.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.78 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N4	Cota: 0.10 m	Pressão: 22.26 m.c.a.	
N2	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.91 m.c.a.	
A5	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 21.20 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 20.04 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A6	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 21.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.92 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
N13	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.77 m.c.a.	
N8	Cota: -0.10 m	Pressão: 21.87 m.c.a.	
N6	Cota: 0.10 m	Pressão: 21.58 m.c.a.	
A8	Nível: Pavimento + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 0.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Lv	Pressão: 21.03 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidade: 1.18 m/s Perda de carga: 0.26 m.c.a. Pressão: 19.88 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações
A11	Nível: Pavimento + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø12 Comprimento: 1.90 m Misturadora com consumo de biblioteca: Ch	Pressão: 20.56 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidade: 1.77 m/s Perda de carga: 1.17 m.c.a. Pressão: 17.50 m.c.a.	Cumprem-se todas as verificações

6.- ELEMENTOS

Grupo: Piso		
Referência	Descrição	Resultados
N11 -> A14, (19.90, 14.41), 0.10 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 21.45 m.c.a. Pressão de saída: 21.20 m.c.a.
N12 -> A18, (19.90, 14.66), 0.10 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 21.41 m.c.a. Pressão de saída: 21.16 m.c.a.
N16 -> A21, (19.91, 16.64), 0.09 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 21.10 m.c.a. Pressão de saída: 20.85 m.c.a.
N17 -> N27, (20.55, 13.94), 0.22 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 17.41 m.c.a. Pressão de saída: 17.16 m.c.a.
N17 -> N27, (20.70, 13.79), 0.52 m	Perda de carga: Termoacumulador eléctrico 2.50 m.c.a.	Pressão de entrada: 19.94 m.c.a. Pressão de saída: 17.44 m.c.a.
N17 -> N27, (20.55, 13.64), 0.82 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 20.22 m.c.a. Pressão de saída: 19.97 m.c.a.
N17 -> N27, (20.36, 13.64), 1.01 m	Perda de carga: Válvula de retenção 0.35 m.c.a.	Pressão de entrada: 20.60 m.c.a. Pressão de saída: 20.25 m.c.a.
N35 -> A15, (19.83, 14.74), 0.10 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 16.38 m.c.a. Pressão de saída: 16.13 m.c.a.
N36 -> A21, (19.84, 16.56), 0.09 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 16.76 m.c.a. Pressão de saída: 16.51 m.c.a.

Grupo: Piso		
Referência	Descrição	Resultados
N39 -> A11, (19.83, 14.34), 0.10 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 16.31 m.c.a. Pressão de saída: 16.06 m.c.a.
N41 -> A10, (19.83, 12.41), 0.10 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 16.02 m.c.a. Pressão de saída: 15.77 m.c.a.
N44 -> A5, (18.97, 8.50), 0.57 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 14.95 m.c.a. Pressão de saída: 14.70 m.c.a.
N45 -> A6, (18.97, 10.49), 2.37 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 15.65 m.c.a. Pressão de saída: 15.40 m.c.a.
N44 -> A2, (15.77, 5.16), 1.67 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 13.88 m.c.a. Pressão de saída: 13.63 m.c.a.
N4 -> A2, (15.85, 5.09), 2.05 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 22.21 m.c.a. Pressão de saída: 21.96 m.c.a.
N2 -> A4, (18.90, 8.43), 0.28 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 21.85 m.c.a. Pressão de saída: 21.60 m.c.a.
N13 -> A7, (18.90, 10.56), 0.27 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 21.70 m.c.a. Pressão de saída: 21.45 m.c.a.
N6 -> A10, (19.90, 12.34), 0.10 m	Perda de carga: Válvula de seccionamento 0.25 m.c.a.	Pressão de entrada: 21.55 m.c.a. Pressão de saída: 21.30 m.c.a.