

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

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	2
4. VERIFICAÇÕES E ENSAIOS	2
5. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	3
5.1. GENERALIDADES	3
5.2. REDE DE ESGOTOS DOMÉSTICOS	4
5.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS	4
6. OMISSÕES	6
6.1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	6
6.2. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	6
II - PROJECTO DE EXECUÇÃO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
1. MATERIAIS	7
1.1. TUBOS E ACESSÓRIOS	7
1.1.1. PVC RÍGIDO (POLICLORETO DE VINILO)	7
1.2. CAIXAS DE VISITA QUADRADAS	7
1.3. CAIXAS DE VISITA CIRCULARES	8
1.4. CAIXAS DE PASSAGEM. SIFÕES DE PAVIMENTO. RALOS DE PAVIMENTO	8
1.5. CANAIS E GRELHAS DE DRENAGEM	9
1.6. MATERIAIS PARA ATERROS E ENCHIMENTO DE VALAS	9
1.7. MATERIAIS PARA FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS	9
2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	9
2.1. INSTALAÇÃO DA TUBAGEM	9
2.2. IMPLANTAÇÃO DE TUBAGEM EM VALA	9
2.3. ENTIVAÇÕES	10
2.4. REBAIXAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO	10
2.5. COLOCAÇÃO E MONTAGEM DA TUBAGEM	10
2.6. FABRICO E COLOCAÇÃO DE BETÕES E ARGAMASSAS	10
2.7. SUPORTES DA TUBAGEM	11
2.8. MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DAS TUBAGENS	11
2.9. ENSAIOS DAS TUBAGENS	11
2.10. OMISSÕES	11
3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DAS OBRAS	12
3.1. QUALIDADE DOS MATERIAIS	12
3.2. MATERIAIS NOVOS OU PROCEDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO NÃO TRADICIONAL	12

3.3. CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA OBRA	12
3.4. DEFINIÇÃO DOS DESENHOS E ORÇAMENTO	12
3.5. RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES.....	13
3.6. ESQUEMAS DE MANUTENÇÃO.....	13
III - PROJECTO DE EXECUÇÃO - CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	14

I - PROJECTO DE EXECUÇÃO - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória refere-se ao projecto de execução da rede predial de drenagem de águas residuais 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.

Ao nível do piso os ramais de esgoto dos vários aparelhos correrão sempre embebidos no pavimento.

O escoamento das águas residuais será gravítico e recolhido através de ramais individuais e colectivos a implantar no pavimento térreo do edifício e com desenvolvimento segundo uma inclinação de 2 a 3% até à inserção nas caixas de visita existentes no logradouro, conforme representado na planta do piso.

Todos os equipamentos sanitários terão sifão incorporado, para uma eficaz limpeza e manutenção dos mesmos e dos respectivos ramais de descarga.

A fim de evitar ruídos, cheiros desagradáveis e de garantir o bom funcionamento dos sifões, os ramais, que correm em bateria serão ventilados no seu início, ventilação essa que será garantida através do prolongamento de tubos até à cobertura, sem diminuição de secção.

Sempre que se verifique a necessidade, garantir-se-á a execução de ventilação secundária através de tubagem independente.

Toda a rede encontra-se esquematizada nas peças desenhadas, podendo este traçado sofrer pequenos ajustamentos resultantes de condicionamentos existentes no local da obra, impossíveis de prever na fase de projecto.

3. MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os materiais a aplicar serão os seguintes:

- Ramais individuais: PVC PN 4;
- Ramais colectivos: PVC PN 4;
- Colectores prediais: PVC PN8.

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

- Deverão ser aplicados acessórios totalmente compatíveis com os sistemas e materiais indicados anteriormente.
- As tubagens serão embebidas no pavimento, na camada de regularização e nivelamento em betão leve ou betão celular.
- Nas paredes a tubagem será embebida em roços criados para o efeito.
- Não sendo permitido o atravessamento de elementos estruturais sem utilização de negativos no momento da betonagem.
- Os tubos de queda serão alojados em "courettes".
- Todas as uniões entre tubos serão executadas com soldadura topo a topo de acordo com as indicações e condições essenciais para a perfeita união das peças. Poderá ser executada pré-fabricação de tubagem em obra ou na oficina.
- A compensação da dilatação nas tubagens embebidas e enterradas deverá ser feita através de juntas de dilatação. De forma a reduzir os assentamentos, todos os tubos que atravessam as paredes exteriores do edifício deverão ser revestidos com uma camada de isolamento que proporcionará um braço de flexão com um comprimento mínimo de 1.00m.
- A ligação às caixas de visita deverá ser executada através de juntas específicas compostas por anéis de borracha, fixas quando necessário, por pontos de ancoragem.

4. VERIFICAÇÕES E ENSAIOS

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

- Verificação da existência ou não de corpos estranhos ou sobras de cimento no interior das canalizações. Esta verificação deverá ser feita com o auxílio de uma escova.

- Verificação da resistência à pressão da água, antes do tapamento das valas. Para isso toda a rede será cheia de água à pressão máxima de 5 mca, colocando-se por cima das caixas de visita sacos de areia ou outro qualquer material pesado.
- Todas as juntas deverão resistir perfeitamente à pressão da água, devendo ser todas elas examinadas cuidadosamente. As juntas que estiverem vazando deverão ser assinaladas para serem refeitas, depois de esvaziada a canalização. Se esta situação se verificar terá que repetir-se o ensaio até que todas as juntas devam garantia de estanqueidade.
- Este ensaio hidráulico deverá ser feito para todas as canalizações, independentemente do material que as constitui.

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 ESGOTOS DOMÉSTICOS

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 e todos os acessórios inerentes, necessários para o perfeito funcionamento da rede de drenagem de esgotos;
- Abertura e tapamento de roços e valas;
- Fornecimento, assentamento e ligação de todas as tubagens e respectivos acessórios de ligação à respectiva rede e dispositivos de utilização;
- Ligação da rede de esgotos à rede pública existente e todos os trabalhos inerentes.
- Ligação da rede de águas pluviais à rede pública existente e todos os trabalhos inerentes.

5.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS

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

- A rede de esgotos 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 executada nos materiais indicados na memória descritiva;
- O aterro das valas deverá ser feito por camadas de 0,20 m de espessura, cuidadosa e uniformemente compactadas para que a terra fique bem apertada contra a canalização e para que não se produzam assentamentos diferenciais, que possam por em perigo a estabilidade do colector. As primeiras camadas deverão ser isentas de pedra e raízes;
- Em todas as curvas de raio inferior a 30 vezes o diâmetro da tubagem, serão sempre empregadas peças de ligação;
- As uniões de tubos topo a topo e em derivação utilizando peças acessórias devem ser sempre executadas depois de mergulhadas em água quente, fazendo-se o aperto entre as peças por meio de braçadeiras metalizadas a zinco;
- A execução das curvas deverá revestir-se de cuidados especiais, a fim de evitar a degradação do material por oxidação recomendando-se na sua execução, a utilização de um maçarico com jacto de azoto ou a imersão do tubo a encurvar em água quente. Na zona a encurvar, antes de se executarem as curvas, o tubo deve ser cheio com areia previamente aquecida. Não é aceite a execução de curvas, ligações ou outros trabalhos por acção directa de chama sobre a tubagem;

-
- Sempre que as canalizações se encontrem próximo das fundações, haverá cuidados especiais, de forma a evitar qualquer ligação entre aquelas e as canalizações ou câmaras;
 - As tampas das caixas de visita, serão em ferro fundido ou em aço, perfeitamente estanques, visitáveis e ficarão à vista, muito embora venham a ser revestidas com os materiais dos locais onde se integram;
 - A estanqueidade das tampas será garantida através de óleo ou massa consistente a aprovar pela Fiscalização;
 - Serão aplicados os sifões indicados no projecto que ficarão perfeitamente nivelados, tendo uma tampa roscável de latão cromado, a qual garantirá uma perfeita estanqueidade tanto aos fluidos como aos cheiros. As tampas dos sifões ficarão à face dos pavimentos onde estão integradas e o remate destes serão muito perfeitos;
 - Os tubos de queda dos esgotos domésticos, para efeitos de ventilação primária, irão acima da cobertura sem diminuição da secção ou terminarão em telhas de ventilação com passadeira, conforme regulamentação e ficarão embebidos por chaminé de alvenaria ou betão a indicar;
 - A rede de esgotos será ligada a caixa existente.
 - A rede de esgotos será ensaiada em conformidade com a regulamentação aplicável em vigor e verificada pela Fiscalização, e só depois poderá ser tapada.

Os materiais “pré-fabricados” de betão, plásticos, metálicos, PVC ou outros, utilizados em órgãos de drenagem, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade de fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Devem ainda obedecer a:

- Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, e regulamentos em vigor;
- Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais;
- Especificações do fabricante.

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, deverão ser acompanhados de Certificado de Origem, de Homologação, bem como dos Manuais de Instalação, Uso e Manutenção.

1.1. TUBOS E ACESSÓRIOS

1.1.1. PVC RÍGIDO (POLICLORETO DE VINILO)

As características e condições de recepção a satisfazer pelos tubos e acessórios de PVC a utilizar em canalizações de esgotos e águas pluviais, devem obedecer às indicadas pelas Normas Portuguesas, NP 1487, Especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e estarem homologados pelo LNEC. A Fiscalização poderá mandar proceder aos ensaios necessários para verificação das suas qualidades. As várias classes são definidas pela pressão, em kgf/cm^2 , adoptada para o seu dimensionamento. A tubagem a utilizar será dos seguintes tipos:

- "Civinil - KA", pressão de serviço de 4 kgf/cm^2 , para diâmetros nominais inferiores a 125 mm. As uniões entre os tubos ou entre eles e os seus acessórios serão executadas por junta autoblocante provida de anel de estanquicidade;
- "Sanivil - KA", pressão de serviço de 8 kgf/cm^2 , para diâmetros nominais iguais ou superiores a 125 mm. As uniões entre os tubos ou entre eles e os seus acessórios serão executadas por junta autoblocante provida de anel de estanquicidade.

Na base dos tubos de queda, na ligação aos colectores suspensos, deverão ser usados acessórios de ferro fundido do tipo Metallit, em substituição dos acessórios de PVC.

1.2. CAIXAS DE VISITA QUADRADAS

Não se prevê a construção de caixas de visita de secção quadrada nesta intervenção, no entanto, as especificações a ter em conta na execução de caixas de visita de secção quadrada são as que se indicam em seguida.

Terão a forma e as dimensões indicadas no projecto.

A execução das caixas de visita obedecerá às boas regras de arte, devendo apresentar paredes perfeitamente estanques e tampas que devem garantir uma boa estanquidade, de modo a evitarem-se fugas de cheiros. Terão, como fundação, uma placa de 20 cm. em de betão, 300 kg/m^3 , sobre um enrocamento prévio.

As caixas serão executadas em alvenaria de tijolo maciço e/ou betão, ou pré-fabricadas, conforme indicações do projectista. Deverão ser devidamente impermeabilizadas e toda a zona em contacto com os esgotos deverá ser rebocada com argamassa de cimento e areia, com a espessura mínima de 0,03 m. A restante zona será rebocada com argamassa de 300 kg de cimento por metro cúbico de areia, com a espessura mínima de 0,02 m. Serão equipadas com tampa em chapa de xadrez, betão ou acabamento igual ao restante pavimento da zona onde se localizam, e serão estanques ao cheiro, para isso deverá utilizar-se um vedante hidráulico (óleo ou massa consistente) no encaixe da mesma, para garantir uma boa vedação.

Deverá ser previamente colocado betão de limpeza, com 0.10 cm de altura, para regularização do terreno e assentamento da caixa.

No fundo das caixas deverão existir caleiras de concordâncias, de modo a guiar as veias líquidas.

1.3. CAIXAS DE VISITA CIRCULARES

Não se prevê a construção de caixas de visita de secção circular nesta intervenção, no entanto, as especificações a ter em conta na execução de caixas de visita de secção circular são as que se indicam em seguida.

As câmaras de visita simples entre colectores domésticos e que tenham altura compreendida entre 1.00 e 2.50m. serão construídas com diâmetro interior de 1.00m., alterando a dimensão interior para 1.25m. se a altura for superior a 2.50m., com acesso em anéis pré-fabricados de betão armado com cone assimétrico em anéis de betão prefabricado de acordo com NP882, soleira em betão simples, tampa com dispositivo de fecho estanque, e todos os acessórios e trabalhos complementares, conforme pormenores apresentados nas peças desenhadas. As tampas das câmaras de visita serão circulares, em ferro fundido de classe D400.

1.4. CAIXAS DE PASSAGEM. SIFÕES DE PAVIMENTO. RALOS DE PAVIMENTO

Estes aparelhos deverão ter superfícies lisas, serem isentos de falhas, fendas ou outros defeitos de fabrico e serem inatacáveis pelos ácidos e outros produtos corrosivos.

As caixas de passagem e os sifões de pavimento serão de PVC rígido com tampa de metal cromado.

Os ralos sifonados e os ralos de pavimento (não sifonados) serão de ferro fundido e deverão ser equipados com todos os acessórios necessários ao seu correcto funcionamento.

Os ralos de pavimento deverão ser munidos de caixa retentora de lixos e areias com fácil manutenção.

1.5. CANAIS E GRELHAS DE DRENAGEM

Não se prevê a execução de canais e grelhas de drenagem nesta intervenção, no entanto, as especificações a ter em conta na execução de canais e grelhas de drenagem são as que se indicam em seguida.

Deverão ter grelha de aço galvanizado, munidas de sistema de fecho com aro e os respectivos canais de drenagem poderão ser pré-fabricados em betão polímero ou fabricadas in-situ, sendo que deverão ter uma inclinação longitudinal de pelo menos 0,5%.

1.6. MATERIAIS PARA ATERROS E ENCHIMENTO DE VALAS

Utilizar-se-ão o mesmo tipo de materiais do projecto geral.

1.7. MATERIAIS PARA FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS

Em todos os materiais para o fabrico dos betões e das argamassas devem-se respeitar as disposições do Caderno de Encargos da Especialidade.

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. INSTALAÇÃO DA TUBAGEM

O traçado e o diâmetro da tubagem devem ser os que figuram nas peças desenhadas do projecto.

Este traçado poderá ser alterado ou ajustado a alguma condicionante se tornar conveniente, devendo sempre ter o acordo da fiscalização.

A empreitada de instalação da tubagem compreende, além da instalação dos tubos, todos os trabalhos acessórios e complementares à execução dos trabalhos.

2.2. IMPLANTAÇÃO DE TUBAGEM 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 à sua entivação. O fundo será regularizado cuidadosamente ficando sem ressaltos nem covas de modo a dar um apoio perfeito e continuo a tubagem. Quando a vala encontrar terreno rochoso aprofundar-se-á de 0.20m, altura essa que será preenchida 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 até se encontrar terreno firme, preenchendo-se este aprofundamento com saibro bem compactado.

A tubagem será assente à profundidade mínima de 0.60m, no exterior do edifício e nas áreas de estacionamento de veículos. Nos locais de cruzamento da tubagem de água com tubagem de esgoto deve haver entre ambas uma distância superior a 1m, devendo, a implantação da conduta de água fazer-se a um nível superior. Quando esta disposição não for possível deverão ser adoptadas medidas para protecção da conduta de água de uma possível contaminação. A tubagem será assente em alinhamentos rectos. Toda a tubagem será protegida por duas demãos de pintura betuminosa, se não for de PVC.

O aterro das valas só poderá ser iniciado depois do parecer favorável da Fiscalização e após os ensaios de pressão para verificação da estanquicidade das tubagens terem sido efectuados. Junto das canalizações e até 0.20m 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. Deverão ficar com uma compactação no mínimo idêntica às das camadas confinantes com a vala aberta. O recalque das terras não deverá transmitir às tubagens pressões superiores às que elas suportam com segurança.

2.3. ENTIVAÇÕES

Sempre que necessário será utilizada entivação adequada para garantia da segurança do pessoal e das condições exigidas para o trabalho.

As entivações a realizar deverão ser estudadas pelo Empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado e os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

2.4. REBAIXAMENTO DO NÍVEL FREÁTICO

A manutenção dos trabalhos a seco será da responsabilidade do Empreiteiro e às suas custas. Os métodos construtivos a adoptar para resolução desta questão deverão ser estudados pelo Empreiteiro e propostos à Fiscalização.

2.5. COLOCAÇÃO E MONTAGEM DA TUBAGEM

Devem ser observadas as boas normas de construção e as indicações dos fabricantes.

2.6. FABRICO E COLOCAÇÃO DE BETÕES E ARGAMASSAS

O fabrico dos betões e das argamassas deve obedecer ao caderno de encargos da especialidade.

2.7. SUPORTES DA TUBAGEM

As canalizações serão suportadas com os dispositivos 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 deste 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.

2.8. MANUSEAMENTO E TRANSPORTE DAS TUBAGENS

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.

Deverão ser 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, e montagem.

2.9. ENSAIOS DAS TUBAGENS

As condutas das redes de drenagem serão sujeitas a ensaios, conforme se especifica no número VI do Regulamento Geral de Canalizações de Esgoto, Portaria nº 11338.

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

2.10. OMISSÕES

Em todos os casos omissos neste Caderno de Encargos, reger-se-á o adjudicatário pelos projectos das diversas especialidades, que constituem elemento fundamental da empreitada, e pelos Regulamentos e Normas Portuguesas em vigor.

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

3.1. QUALIDADE DOS MATERIAIS

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.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. RECEPÇÃO DOS FORNECIMENTOS E DAS INSTALAÇÕES

A recepção do conjunto das instalações só será efectuada após o teste feito pelo empreiteiro, 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.

3.6. 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 (Residuais)
Cobertura	0.00	2.60	Cobertura
Piso	2.60	0.00	Piso

2.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ÁGUAS RESIDUAIS

Série: PVC Descrição: Policloreto de vinilo Coef. Manning: 0.009	
Referências	Diâmetro interno
Ø32	27.6
Ø40	35.6
Ø50	45.6
Ø75	70.0
Ø90	85.8
Ø110	104.6
Ø125	119.0
Ø140	133.4
Ø160	152.6
Ø200	190.0
Ø250	238.2
Ø315	302.6

BIBLIOTECA DE DESCARGAS POR APARELHO

Referências	Abreviatura	Caudal (l/min)
Bacia de retrete	Br	90.00 (Negras)
Banheira	Ba	60.00 (Brancas)
Chuveiro	Ch	30.00 (Brancas)
Lavatório individual	Lv	30.00 (Brancas)
Máquina de lavar louça	Ml	60.00 (Brancas)
Máquina de lavar roupa	Mr	60.00 (Brancas)
Pia lava-louça	LI	30.00 (Brancas)

3.- TUBAGENS

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
CDE01 -> N1	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 0.92 m Inclinação: 2.0 %	Caudal: 313.42 l/min Caudal máximo: 356.88 l/min Velocidade: 1.34 m/s Altura da lâmina: 48.50 mm Taxa de ocupação: 45.38 % Tensão de arrastamento: 4.8828 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
N11 -> CDE01	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.83 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 163.75 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
CDE02 -> N2	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 0.80 m Inclinação: 2.0 %	Caudal: 179.06 l/min Caudal máximo: 356.88 l/min Velocidade: 1.15 m/s Altura da lâmina: 35.71 mm Taxa de ocupação: 30.15 % Tensão de arrastamento: 3.8940 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
A29 -> N4	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.28 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A28 -> N4	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 3.35 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N4 -> N7	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 2.86 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 81.69 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N7 -> N11	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.39 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 138.09 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A30 -> N9	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 1.05 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A31 -> N9	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.74 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N9 -> N11	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 1.71 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 81.69 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A32 -> N12	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.84 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A33 -> N12	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.24 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N12 -> N16	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.60 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A34 -> N16	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.24 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
N16 -> N7	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 1.25 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 107.38 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A35 -> N5	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.83 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N22 -> N17	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.55 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A45 -> N17	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.22 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A43 -> N20	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.22 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N20 -> N22	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.55 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A44 -> N22	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.22 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N17 -> N18	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 3.64 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 81.69 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N18 -> CDE01	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.90 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 138.09 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A40 -> N28	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.33 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N28 -> N27	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.32 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 118.38 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A41 -> N28	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 0.63 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A42 -> N27	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 0.37 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N27 -> N32	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 1.06 m Inclinação: 2.0 %	Caudal: 147.07 l/min Caudal máximo: 356.88 l/min Velocidade: 1.09 m/s Altura da lâmina: 32.22 mm Taxa de ocupação: 26.17 % Tensão de arrastamento: 3.5847 N/m ²	Cumprem-se todas as verificações
A38 -> N35	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 0.63 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A37 -> N35	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.33 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A39 -> N31	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 0.52 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N35 -> N31	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 0.43 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 118.38 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N31 -> N32	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 0.37 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 147.07 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N32 -> CDE01	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 2.63 m Inclinação: 2.0 %	Caudal: 213.13 l/min Caudal máximo: 356.88 l/min Velocidade: 1.21 m/s Altura da lâmina: 39.18 mm Taxa de ocupação: 34.20 % Tensão de arrastamento: 4.1851 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
A36 -> N5	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.38 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A46 -> N39	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.22 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N39 -> N41	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.55 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 81.69 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A47 -> N41	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.22 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N41 -> N43	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.55 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A48 -> N43	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.22 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N43 -> N18	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 0.17 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 107.38 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A49 -> N45	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 3.14 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N45 -> N55	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 3.00 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 118.38 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A52 -> N47	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.53 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A51 -> N47	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.75 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N47 -> N53	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 5.92 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações

Grupo: Piso			
Referência	Descrição	Resultados	Verificação
A50 -> N45	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 2.49 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A53 -> N53	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 1.57 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
A54 -> N55	Ramal de descarga, PVC-Ø90 Comprimento: 1.75 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 90.00 l/min Caudal máximo: 210.41 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N55 -> CDE02	Colector, PVC-Ø110 Comprimento: 1.95 m Inclinação: 2.0 %	Caudal: 147.07 l/min Caudal máximo: 356.88 l/min Velocidade: 1.09 m/s Altura da lâmina: 32.22 mm Taxa de ocupação: 26.17 % Tensão de arrastamento: 3.5847 N/m²	Cumprem-se todas as verificações
A55 -> N48	Ramal de descarga, PVC-Ø50 Comprimento: 0.91 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 30.00 l/min Caudal máximo: 39.00 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N53 -> N48	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 1.41 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 81.69 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N48 -> CDE02	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 1.38 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 95.29 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações
N5 -> N39	Ramal de descarga, PVC-Ø75 Comprimento: 1.64 m Inclinação: 2.0 % Tipo de cálculo: Meia secção	Caudal: 60.00 l/min Caudal máximo: 122.28 l/min	Cumprem-se todas as verificações

4.- NÓS

Grupo: Piso	
Referência	Descrição
CDE01	Cota: 0.00 m Caixa de visita
CDE02	Cota: 0.00 m Caixa de visita
N1	Cota: 0.00 m
N2	Cota: 0.00 m
A28	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ba: 60.0 l/min
A29	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ll: 30.0 l/min
N4	Cota: 0.00 m
N7	Cota: 0.00 m
A30	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ll: 30.0 l/min
A31	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ml: 60.0 l/min
N9	Cota: 0.00 m
N11	Cota: 0.00 m

Grupo: Piso	
Referência	Descrição
A32	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Mr: 60.0 l/min
A33	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Mr: 60.0 l/min
N12	Cota: 0.00 m
A34	Cota: 0.00 m Descarga genérica águas saponáceas: 30.00 l/min
N16	Cota: 0.00 m
A35	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ch: 30.0 l/min
N17	Cota: 0.00 m
N20	Cota: 0.00 m
A43	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N22	Cota: 0.00 m
A44	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
A45	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N18	Cota: 0.00 m
A40	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
N28	Cota: 0.00 m
A41	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
A42	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
N27	Cota: 0.00 m
A37	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
A38	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
N35	Cota: 0.00 m
A39	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
N31	Cota: 0.00 m
N32	Cota: 0.00 m
A36	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ch: 30.0 l/min
A46	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N39	Cota: 0.00 m
A47	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N41	Cota: 0.00 m
A48	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N43	Cota: 0.00 m
A49	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
N45	Cota: 0.00 m
A52	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min

Grupo: Piso	
Referência	Descrição
A51	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N47	Cota: 0.00 m
A50	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
A53	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Lv: 30.0 l/min
N53	Cota: 0.00 m
A54	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Br: 90.0 l/min
N55	Cota: 0.00 m
A55	Cota: 0.00 m Descarga de biblioteca: Ch: 30.0 l/min
N48	Cota: 0.00 m
N5	Cota: 0.00 m