UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

DBI

LAVRAS / MG

PROJETO EXECUTIVO
MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL RODRIGO ALVES DE NOVAES
CREA: 32.643/D – PR

Elaborado por

AS BUILT ENGENHARIA DE PROJETOS

Curitiba, dezembro de 2014

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 1
2 CARACTERÍSTICAS DA OBRA 1
3 GENERALIDADES 1
4 NORMAS E CONDIÇÕES GERAIS 2
5 EMPRESA RESPONSÁVEL 3
6 EQUIPE TÉCNICA 3
7 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA 4
7.1 CONDIÇÕES GERAIS 4
7.2 ABASTECIMENTO 4
7.3 RESERVATÓRIOS 4
7.4 DISTRIBUIÇÃO 5
7.5 VAZÃO 5
7.6 VELOCIDADE 6
7.7 DIMENSIONAMENTO DAS REDES 6
7.8 PRESSÕES MÍNIMAS 6
7.9 PERDAS DE CARGA 6
7.10 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS 6
7.11 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS 11
7.11.1 TUBULAÇÕES 11
7.11.2 JUNTAS 11
7.11.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE 12
7.11.4 PINTURA DAS TUBULAÇÕES 12
7.11.5 PROTEÇÃO DAS TUBULAÇÕES 12
7.11.6 SUPORTE PARA TUBULAÇÕES 12
7.11.7 RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES 12
7.11.8 LIGAÇÃO DAS TORNEIRAS 13
7.11.9 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES 13
8 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO 13
8.1 CONDIÇÕES GERAIS 13

8.2 DESTINO....13
8.3 INSPEÇÃO....14
8.4 COLETORES E SUBCOLETORES....14
8.5 RAMAIS DE VENTILAÇÃO....14
8.6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS....14
8.7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS....16
8.7.1 CAIXAS DE INSPEÇÃO....16
8.7.2 MOVIMENTO DE TERRA/REATERRO....16
8.7.3 LEITO DAS VALAS....16
8.7.4 LARGURA DAS VALAS....17
8.7.5 LOCAÇÕES....17
8.7.6 DECLIVIDADES....17
8.7.7 TESTE DE ESTANQUEIDADE....17
8.7.8 PINTURA DAS TUBULAÇÕES....18
8.7.9 MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES....18
8.7.10 RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES....18
8.7.11 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES....18
9 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS....19
9.1 CONDIÇÕES GERAIS....19
9.2 DESTINO....19
9.3 INSPEÇÃO....19
9.4 CONDUTORES HORIZONTAIS....20
9.5 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS....20
9.6 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS....21
9.6.1 CAIXAS DE PASSAGEM/INSPEÇÃO....21
9.6.2 MOVIMENTO DE TERRA/REATERRO....22
9.6.3 LEITO DAS VALAS....22
9.6.4 LARGURA DAS VALAS....22
9.6.5 LOCAÇÕES....23
9.6.6 DECLIVIDADES....23

9.6.7 TESTE DE ESTANQUEIDADE 23
9.6.8 PINTURA DAS TUBULAÇÕES 23
9.6.9 MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES 24
9.6.10 RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES 24
9.6.11 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES 24
10 DISPOSIÇÕES FINAIS 24

1 OBJETIVO

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto e destina-se a orientar e complementar as informações referentes às soluções técnicas aplicadas na elaboração do projeto, bem como, definir direitos e obrigações necessárias a execução das instalações hidráulico-sanitárias.

2 CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Trata-se de uma obra nova referente ao prédio DBI da Universidade Federal de Lavras, localizada no Campus Universitário em Lavras - MG

2.1 - Tipo de Obra: Universidade
2.2 - Nº de Pavimentos: 02 Pavimentos
2.3 - Área Total: 1.799,44 m²
2.4 - Proprietária: Universidade Federal de Lavras
2.5 - Responsável Técnico: Eng. Civil Rodrigo Alves de Novaes, CREA: 32.643/D-PR
Fone: (41) 3088-4949 / e-mail: asbuiltprojetos@gmail.com

3 GENERALIDADES

O projeto das instalações hidráulico-sanitárias foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas preconizadas pela ABNT, normas e regulamentos exigidos pelas concessionárias dos serviços.

O construtor deverá executar as instalações exatamente de acordo com o projeto hidráulico-sanitário.

As instalações deverão seguir, além das normas brasileiras, os procedimentos de execução da Universidade Federal de Lavras e as orientações das concessionárias dos serviços públicos.

As especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações hidráulico-sanitárias, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas.

Os materiais deverão ser adquiridos considerando a relação de normas a seguir, porém a instaladora/construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

4 NORMAS E CONDIÇÕES GERAIS

Em qualquer situação deverão ser aplicadas as normas da ABNT, Código de Segurança contra Incêndio e Pânico, Normas de Vigilância Sanitária, Normas da Concessionária local de Saneamento e Código de Obras e Posturas locais, atualizadas e específicas para cada situação. Segue relação mínima de normas:

NBR-5626/1998 – Instalações Prediais de Água Fria
NBR-8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução
NBR-10844/1989 – Instalações Prediais de Águas Pluviais

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nas especificações aqui citadas, poderá ser feita sem autorização, por escrito, dos responsáveis técnicos pelos projetos arquitetônicos e complementares. Os autores dos projetos e a fiscalização poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com desenhos e especificações fornecidos.

As alterações autorizadas deverão ser cadastradas pela contratada, com elaboração de desenhos “as built” (como construído) cujos originais (cópias eletrônicas em DWG e papel sulfite) serão entregues à fiscalização.

Depois de aprovada a proposta não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da fiscalização e com autorização por escrito da mesma.

5 EMPRESA RESPONSÁVEL

AS BUILT ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA
Rua Jovino do Rosário, 1564 – Bairro Boa Vista
CEP 82.560-435 – Curitiba-PR
Fone: (41) 3088-4949

6 EQUIPE TÉCNICA

Rodrigo Alves de Novaes – Engenheiro Civil
CREA-PR 32.643/D

João Alfredo Costa Neto – Engenheiro Civil
CREA-PR-28.272/D

Marcos Daniel de Oliveira – Coordenador de Projetos Hidráulicos

7 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

7.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de água fria foram projetadas de modo a:

1. Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

2. Preservar rigorosamente a qualidade da água.

3. Preservar o máximo conforto dos usuários e reduzir os níveis de ruídos.

4. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que as tubulações estão submetidos.

7.2 ABASTECIMENTO

A alimentação de água do prédio será feita através de um ramal alimentador derivado diretamente da rede de água da Universidade Federal de Lavras e a mesma estará responsável em conduzir a rede de água potável para o prédio.

Este ramal garantirá o abastecimento de água para todos os locais onde o uso de água tratada e potável é necessário.

7.3 RESERVATÓRIOS

Foram projetados dois reservatórios (caixas d'água) de fibra de vidro, com capacidade para 4.000 litros, para água potável, totalizando 8.000 litros, em local próprio acima da laje de cobertura.

Deverá ser previsto berço em vigotes ou estrado de madeira, suportando o fundo da caixa em todo o perímetro, a fim de distribuir toda a carga. O fundo da caixa d'água deverá ficar em torno de 0,20 cm acima da laje. As ligações à caixa d'água serão feitas com adaptadores próprios, em PVC.

O reservatório deverá possuir tubulações de limpeza, desaguando nos condutores de águas pluviais e extravasor,

desaguando em rede única na parte externa do prédio, em local visível, com proteção de tela de malha fina na saída, de cobre ou plástico, para evitar a entrada de insetos e pequenos roedores.

O barrilete, tubulação de alimentação das colunas, tubulação de limpeza e extravasor serão executados em PVC soldável classe A, de qualidade reconhecida.

Todas as instalações de água foram projetadas de modo a evitar ao máximo, furos ou passagens pela estrutura (vigas). Passagens pelas lajes deverão ser marcadas antes da concretagem.

7.4 DISTRIBUIÇÃO

Toda a tubulação de alimentação aos pontos de consumo, ramais e subramais, foi dimensionada de acordo com as normas brasileiras vigentes. Deverão ser usados tubos e conexões de PVC rígido soldável classe A, de qualidade comprovada, instalados de conformidade com as orientações do fabricante e exigências do contratante quanto à montagem de juntas, acessórios, equipamentos e aparelhos sanitários.

7.5 VAZÃO

A obtenção das vazões nas redes de distribuição de água foi feita levando-se em consideração o funcionamento não simultâneo de todas as peças de utilização, de acordo com a seguinte expressão:

$Q = C. (SP)^{0,5}$

Onde:

- Q= vazão (l/s);
- C= coeficiente de descarga = 0,30;
- SP= soma dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização simultânea ligadas à canalização. Para

valores de SP foram adotados os previstos na NBR-5626/98 da ABNT.

7.6 VELOCIDADE

A obtenção dos diâmetros foi feita impondo-se a condição de que a velocidade não ultrapasse 3,0 m/s. A limitação da velocidade tem como objetivo evitar ruídos excessivos e evitar eventuais corrosões nas tubulações.

7.7 DIMENSIONAMENTO DAS REDES

O dimensionamento das redes de distribuição de água foi feito levando-se em conta os parâmetros de pressão mínima e máxima e de velocidade máxima estabelecida pela NBR 5626/98.

7.8 PRESSÕES MÍNIMAS

O sistema de distribuição de água foi dimensionado de modo que as pressões, em nenhum ponto do sistema, sejam inferiores a 0,5 m.c.a., e que as pressões, nos pontos de utilização não sejam inferiores às previstas na NBR-5626/98 da ABNT.

7.9 PERDAS DE CARGA

Para cálculo de perdas de carga contínua, foi adotada a seguinte fórmula:

$J = 8,69 \times 10^{6} \times Q^{1,75} \times d^{-4,75}$

Sendo:

- J = perda de carga unitária em Kpa/m
- Q = vazão em l/s
- D = diâmetro nominal em mm

7.10 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

TUBULAÇÃO DE PVC

Local: Redes de distribuição geral.

Finalidade: Condução de água fria.

Tipo: Rígido

Material e tipo construtivo: PVC soldável.

Classe: 15, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm²

Acabamento: cor marrom, liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa

Norma: NBR 5648

Marca Tigre, Amanco ou equivalente.

CONEXÕES DE PVC

Local: Tubulações de PVC

Tipo: soldável

Material e tipo construtivo: PVC rígido extrudado

Acabamento: soldável para tubulações em geral, soldável/rosqueável, para ligação de válvulas e registros e com bucha metálica na ligação dos aparelhos sanitários.

Marca Tigre, Amanco ou equivalente.

REGISTROS DE GAVETA

Local: Sanitários e cubas

Finalidade: bloqueio localizado de água nos ambientes

Tipo: Gaveta

Material básico: castelo com mecanismo interno em bronze usinado, com haste fixa

Acabamento: cromado com canopla.

Elementos componentes: base e acabamento.

Extremidades: rosca fêmea BSP.

Marca: Definição do orçamento.

Elementos componentes: base e acabamento

Extremidade: entrada rosca fêmea BSP e saída rosca macho BSP

Marca: Definição do orçamento.

LIGAÇÕES FLEXÍVEIS

Local: Sanitários, lavatórios e cubas

Finalidade: ligação de aparelhos sanitários

Tipo: flexível

Material: alumínio trançado

Comprimento: 30 cm

Diâmetro: ½

Acabamento: cromado

Extremidades: Canopla cromada

Marca: Deca, Docol ou equivalente.

VÁLVULAS ESFERA EM PVC

Local: barrilete

Finalidade: bloqueio setorizado

Tipo: Esfera, ¼ de volta

Material: PVC extrudado.

Acabamento: PVC Bruto

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.

SIFÕES

Local: Lavatórios e cubas

Finalidade: Fecho hídrico

Tipo: Regulável com copo removível

Material: Metal ou Borracha

Acabamento: cromado com canopla (metálico), branco (borracha)

Tubo de saída: comprimento de 30 cm e diâmetro de 1 ½

Marca: Definição do orçamento.

TUBOS DE LIGAÇÃO DE BACIAS

Local: bacias sanitárias

Finalidade: peça de ligação

Tipo: Conexão spud

Material: metálico

Dimensões: comprimento de 30 cm e diâmetro de 1 ½

Acabamento: cromado com canopla.

Marca: Definição do orçamento.

VÁLVULA DE DESCARGA PARA VASOS SANITÁRIOS

Local: vasos sanitários

Finalidade: auto limpeza

Material: corpo em latão cromado, conjunto pistão em poliacetal/ borracha, eixo latão cromado

Tipo: fluxível

Acabamento: latão cromado com canopla

Marca: Docol ou Deca.

VÁLVULA DE DESCARGA PARA MICTÓRIO DE LOUÇA

Local: Mictórios

Finalidade: auto limpeza

Tipo: econômico com acionamento hidromecânico

Material: corpo em latão cromado, conjunto pistão em poliacetal/ borracha, eixo latão cromado

Acabamento: latão cromado com canopla

Marca: Definição do orçamento.

TORNEIRAS DOS LAVATÓRIOS

Local: lavatórios

Tipo: econômico com acionamento hidromecânico

Material: corpo em latão cromado, conjunto de pistão em poliacetal borracha, eixo latão cromado

Acabamento: latão cromado

Mola: em aço inox

Marca: Definição do orçamento.

TORNEIRAS DAS PIAS E CUBAS

Local: Pias e cubas

Tipo: para instalação em parede

Material: corpo em latão cromado, mecanismo de vedação em bronze com alavanca

Acabamento: latão cromado

Diâmetro de ligação: ½”

Marca: Definição do orçamento.

TORNEIRAS PARA LIMPEZA E JARDIM

Tipo: para instalação na parede e/ou mureta com engate para mangueira

Material: corpo em latão cromado, mecanismo de vedação em bronze, comando com manopla

Acabamento: latão cromado

Diâmetro de ligação: ½”

Marca: Deca, Docol ou equivalente.

TORNEIRAS DE BÓIA

Local: Caixas d’água de fibra de vidro

Tipo: Flutuador e haste

Material: Flutuador em PVC expandido, haste e corpo em bronze fundido. Classe: 125 psi

Extremidade: rosca fêmea tipo BSP

Acabamento: bruto

Elementos componentes: Válvula, haste e flutuador

Marca: Deca, Akros ou equivalente.

Acabamento: soldável para tubulações em geral, soldável/rosqueável, para ligação de válvulas e registros e com bucha metálica na ligação dos aparelhos sanitários.

Marca Tigre, Amanco ou equivalente.

7.11 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

7.11.1 TUBULAÇÕES

- As canalizações de água não deverão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água.
- As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. No fundo das valas onde serão enterradas as tubulações deverá ser executado um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura.
- Nenhuma das tubulações poderá ficar solidária à estrutura; para tanto, as devidas passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.
- As tubulações embutidas serão fixadas pelo enchimento total do vazio restante dos rasgos com argamassa de cimento e areia, traço 1:5.
- As canalizações deverão ter suas extremidades vedadas com plugues ou tampões, a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários.
- As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.
- As canalizações deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante.

7.11.2 JUNTAS

Os materiais para as juntas devem ser adequados aos tubos empregados, sendo vedado o uso de materiais nocivos à saúde. O instalador deverá, também, obedecer às prescrições de instalação especificadas pelos respectivos fabricantes das conexões.

7.11.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE

Todas as tubulações, antes de eventual pintura ou revestimento, devem ser submetidas à prova de pressão interna. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kgf/cm². A duração da prova será de seis horas, pelo menos.

7.11.4 PINTURA DAS TUBULAÇÕES

Os tubos que ficarem aparentes deverão ser pintados nas cores correspondentes para identificar o seu uso. A cor a ser adotada será:

VERDE – Classificação 2.5 G ¾ do sistema Munsell para água potável.

7.11.5 PROTEÇÃO DAS TUBULAÇÕES

A tubulação de água sujeita à ação do tempo e a choques deverá ser protegida a fim de aumentar a sua eficiência e evitar que a água seja aquecida nos locais de forte insolação.

7.11.6 SUPORTE PARA TUBULAÇÕES

A tubulação deverá ser pendurada através de suportes metálicos. Serão executados com braçadeiras metálicas galvanizadas, penduradas à estrutura através de barras roscadas de 6 mm e fixadas através de dois finca pinos ou conexão de pressão tipo Parabolt ou equivalente com diâmetro de 6 mm.

7.11.7 RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES

As tubulações enterradas e que estiverem sob a laje de piso deverão passar logo abaixo das vigas. O tubo alimentador, que estiver fora da projeção dos prédios deverá ter um recobrimento

mínimo de 30cm em locais não trafegáveis, e de 80cm em locais de tráfego.

7.11.8 LIGAÇÃO DAS TORNEIRAS

Todos os pontos de ligação entre conexões de PVC e torneiras devem ter bucha de latão.

7.11.9 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES

Os tubos, conexões e adesivos a serem utilizados, devem ser do mesmo fabricante.

8 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

8.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de esgoto sanitário foram projetadas de modo a:

1. Permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis desobstruções;
2. Vedar a passagem de gases, insetos ou pequenos animais das canalizações para o interior das edificações;
3. Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das canalizações;
4. Impedir a contaminação e poluição da água potável;
5. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações.
6. Não provocar ruídos excessivos.

8.2 DESTINO

Os aparelhos sanitários descarregarão em caixas de inspeção, localizadas fora do corpo da edificação e através de tubos de PVC rígido apropriado, o esgoto sanitário segue para rede de esgoto existente da Universidade Federal de Lavras, conforme indicado em projeto.

8.3 INSPEÇÃO

Devido à possibilidade de obstrução dos coletores, subcoletores e ramais de descarga, será prevista caixas para limpeza e inspeção, de acordo com a necessidade e caminhamento da tubulação.

8.4 COLETORES E SUBCOLETORES

Os coletores e subcoletores foram dimensionados de acordo com a tabela 7 da NBR 8160/99 da ABNT.

8.5 RAMAIS DE VENTILAÇÃO

Foram previstos tubos de ventilação diâmetros de 50 mm e 75 mm ligados aos tubos de saída das caixas sifonadas, que segue até acima da laje de cobertura.

8.6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

TUBOS DE PVC

Local: instalações da rede em geral.

Finalidade: Coleta e condução dos esgotos sanitários.

Tipo: Série N para coletores e subcoletores

Material: PVC rígido para série N

Norma: NBR 5688

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Comprimento: barra de 6 m

CONEXÕES DE PVC

Local: Redes externas de esgotos sanitários

Finalidade: Ligação de tubulações ou entre conexões

Material: PVC normal para tubos série N

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.

CAIXAS DE INSPEÇÃO

Local: Nos coletores em geral.

Finalidade: Possibilitar inspeção e limpeza dos ramais subterrâneos.

Material: Fundo com lastro de concreto simples, espessura de 10 cm. Paredes em tubo de concreto. Tampa com quadro e moldura em cantoneira metálica galvanizada, preenchida com concreto armado e acabamento com o mesmo padrão do piso. A remoção da tampa será através de dois pontos de fixação para introdução de ferro roscado. No fundo deverá ser moldada uma canaleta, com fundo arredondado, direcionando o fluxo interno.

Dimensões: As caixas terão dimensões internas de Ø 60 cm com profundidade variável. As tampas terão dimensão mínima de 70 x 70 cm.

Base: depois de escavado o terreno para confecção da caixa de inspeção deverá ser executada base de 10 cm de concreto magro compactado sob o fundo.

CAIXA SIFONADA

Local: Nas instalações de laboratórios.

Finalidade: reter a gordura gerada.

Material: Fundo em lastro de concreto simples com espessura de 10 cm, apoiado sobre base concreto magro espessura de 10 cm.

Paredes em tubo de concreto. Tampão com quadro e moldura em cantoneira metálica galvanizada preenchida com concreto e acabamento no mesmo padrão do piso.

8.7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

8.7.1 CAIXAS DE INSPEÇÃO

Conforme detalhes e locais indicados no projeto, serão executadas caixas de inspeção. Serão executadas em tubo de concreto com hidrófugo, acabamento alisado, obedecendo às seguintes prescrições:

O fundo será em concreto, devendo ser moldada uma canaleta (com diâmetro equivalente ao tubo de saída, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar deposição de detritos.

A face superior da tampa deverá estar exatamente no nível do piso acabado.

8.7.2 MOVIMENTO DE TERRA/REATERRO

Todo o movimento de terra necessário ao assentamento de tubulações deverá ser feito obedecendo às necessidades de profundidade e recobrimento das tubulações.

A escavação com máquinas deve exceder em 10 cm a profundidade do nível do fundo da vala. O nivelamento do fundo será através do preenchimento de no mínimo 10 cm com areia fina compactada, para posterior assentamento da tubulação.

O material utilizado para reaterro deverá ser sempre terra limpa, não orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Deverá ser espalhado em camadas de 20cm, convenientemente molhadas e perfeitamente compactadas.

8.7.3 LEITO DAS VALAS

Deverá ser preparado em camadas de 10cm, com areia fina, isenta de argila e molhada com água, conforme previsto no projeto ou a critério da fiscalização da obra.

8.7.4 LARGURA DAS VALAS

A largura deverá ser suficiente para permitir a perfeita execução dos serviços. O espaço livre entre tubo e parede da vala não poderá ser inferior a 30cm.

8.7.5 LOCAÇÕES

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente identificados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2cm para elevações.

8.7.6 DECLIVIDADES

Para as canalizações de esgoto serão adotadas as seguintes declividades:

Ramais secundários: 3%;

Ramais primários: 1%;

Coletores e subcoletores: conforme projeto.

8.7.7 TESTE DE ESTANQUEIDADE

Todas as canalizações primárias da instalação devem ser experimentadas com ar comprimido.

Procedimento: No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro.

8.7.8 PINTURA DAS TUBULAÇÕES

As tubulações aparentes de esgotos sanitários deverão ser pintadas conforme a seguinte especificação:

MARROM - Classificação 2.5 YR 2/4 do sistema Munsell

Procedimento: Lixar toda a superfície dos tubos a serem pintados com lixa graduação 100, retirando todo o brilho e restos de adesivos, graxas ou lubrificantes. A seguir aplicar uma demão de primer PVC. Finalmente aplicar a tinta com a cor especificada, do tipo esmalte sintética em tantas demãos quantas forem necessárias para dar total cobertura e acabamento às tubulações.

8.7.9 MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES

Deverá ser dada especial atenção na montagem das tubulações às recomendações dos fabricantes dos materiais a serem aplicados, com relação ao uso adequado de luvas, anéis de borracha e pastas lubrificantes, bem como a manutenção de alinhamentos retilíneos e respeito às declividades indicadas em projeto, necessários ao perfeito funcionamento das canalizações, minimizando-se os pontos de obstrução e entupimento.

8.7.10 RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES

O recobrimento mínimo para as tubulações de esgoto enterradas será de 40 cm em áreas comuns e de 80 cm onde houver tráfego de veículos.

8.7.11 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES

Para evitar o comprometimento das juntas e das soldas, devem-se utilizar somente tubos, conexões e adesivos do mesmo fabricante.

9 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

9.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de águas pluviais serão projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

1. Recolher e conduzir a vazão da água de chuvas da cobertura e conduzi-la até lançamento em cota favorável;

2. Ser estanques;

3. Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;

4. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações;

5. Não provocar ruídos excessivo.

9.2 DESTINO

O sistema de coleta e disposição de águas pluviais do prédio foi projetado partindo-se das calhas e lajes impermeabilizadas indicados na planta de cobertura. As áreas de captação das coberturas foram divididas uniformemente, tanto em função da capacidade de vazão dos condutores, quanto pela desejada redução de alturas excessivas de pisos e telhados, geradas pelo efeito da declividade aplicada nos elementos de captação, necessárias para o perfeito escoamento das águas.

Os condutores conduzem as águas pluviais às caixas de passagem e destas são levadas, através de tubos em PVC, convenientemente dimensionados, para lançamento em galeria de águas pluviais existente da universidade.

9.3 INSPEÇÃO

Devido à possibilidade de obstrução das galerias horizontais, serão previstas caixas de passagem, de acordo com a necessidade e caminhamento da tubulação.

9.4 CONDUTORES HORIZONTAIS

Foram dimensionados conforme segue:

Q = C.i.a, onde:

C = coeficiente de deflúvio = 0,95;

a = área da contribuição (m²)

i = intensidade de precipitação (mm/h);

Q = vazão - l/h.

9.5 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

TUBOS DE PVC

Local: condutores horizontais de águas pluviais

Finalidade: Transportar o efluente pluvial coletado

Tipo: Série N para condutores horizontais.

Norma: NBR 5688

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Comprimento: barra de 6 m

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.

CONEXÕES DE PVC

Local: Condutores verticais e horizontais de águas pluviais.

Finalidade: Ligação de tubulações ou entre conexões

Material: PVC Normal para tubos série R

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.

TUBO LEVE DE PVC

Local: Redes horizontais de águas pluviais com diâmetro maior que 150 mm.

Material: PVC

Acabamento: Liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa soldável.

CONEXÕES DE PVC TIPO LEVE

Local: Redes horizontais com tubos tipo leve.

Material: PVC

Acabamento: Liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa soldável.

Marca: Tigre ou equivalente.

CAIXAS DE PASSAGEM

Local: Nas ligações das redes pluviais.

Finalidade: Possibilitar inspeção e limpeza dos ramais subterrâneos.

Material: Fundo com lastro de concreto simples, espessura de 10 cm. Paredes em tubo de concreto. Tampa de concreto. O fundo será nivelado com o tubo de saída para evitar acúmulo de água onde possam proliferar larvas de mosquitos transmissores de doenças.

Dimensões: As caixas terão dimensões internas de Ø 60 cm com profundidade variável. As tampas terão dimensão mínima de 70 x 70 cm. Base: depois de escavado o terreno para confecção da caixa de passagem deverá ser executada base de 10 cm de concreto magro compactado sob o fundo.

9.6 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

9.6.1 CAIXAS DE PASSAGEM/INSPEÇÃO

Conforme detalhes e locais indicados no projeto, serão executadas caixas de passagem. Serão executadas em tubo de concreto com hidrófugo, acabamento alisado, obedecendo às seguintes prescrições:

O fundo será em concreto, devendo ser moldada uma canaleta (com diâmetro equivalente ao tubo de saída, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar deposição de detritos.

A face superior da tampa deverá estar exatamente no nível do piso acabado.

9.6.2 MOVIMENTO DE TERRA/REATERRO

Todo o movimento de terra necessário ao assentamento de tubulações deverá ser feito obedecendo às necessidades de profundidade e recobrimento das tubulações.

A escavação com máquinas deve exceder em 10 cm a profundidade do nível do fundo da vala. O nivelamento do fundo será através do preenchimento de no mínimo 10 cm com areia fina compactada, para posterior assentamento da tubulação.

O material utilizado para reaterro deverá ser sempre terra limpa, não orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Deverá ser espalhado em camadas de 20cm, convenientemente molhadas e perfeitamente compactadas.

9.6.3 LEITO DAS VALAS

Deverá ser preparado em camadas de 10cm, com areia fina, isenta de argila e molhada com água, conforme previsto no projeto ou a critério da fiscalização da obra.

9.6.4 LARGURA DAS VALAS

A largura deverá ser suficiente para permitir a perfeita execução dos serviços. O espaço livre entre tubo e parede da vala não poderá ser inferior a 30 cm.

9.6.5 LOCAÇÕES

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente identificados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2cm para elevações.

9.6.6 DECLIVIDADES

Para as canalizações de águas pluviais serão adotadas as seguintes declividades:

Ramais secundários: 1%;

Ramais primários: 0,7%;

9.6.7 TESTE DE ESTANQUEIDADE

Todas as canalizações primárias da instalação devem ser experimentadas com ar comprimido.

Procedimento: No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro.

9.6.8 PINTURA DAS TUBULAÇÕES

As tubulações aparentes de esgotos sanitários deverão ser pintadas conforme a seguinte especificação:

PRETO - Classificação 2.5 YR 2/4 do sistema Munsell

Procedimento: Lixar toda a superfície dos tubos a serem pintados com lixa graduação 100, retirando todo o brilho e restos de

adesivos, graxas ou lubrificantes. A seguir aplicar uma demão de primer PVC. Finalmente aplicar a tinta com a cor especificada, do tipo esmalte sintética em tantas demãos quantas forem necessárias para dar total cobertura e acabamento às tubulações.

9.6.9 MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES

Deverá ser dada especial atenção na montagem das tubulações às recomendações dos fabricantes dos materiais a serem aplicados, com relação ao uso adequado de luvas, anéis de borracha e pastas lubrificantes, bem como a manutenção de alinhamentos retilíneos e respeito às declividades indicadas em projeto, necessários ao perfeito funcionamento das canalizações, minimizando-se os pontos de obstrução e entupimento.

9.6.10 RECOBRIMENTO DAS TUBULAÇÕES

O recobrimento mínimo para as tubulações de esgoto enterradas será de 40 cm em áreas comuns e de 80 cm onde houver tráfego de veículos.

9.6.11 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES

Para evitar o comprometimento das juntas e das soldas, devem-se utilizar somente tubos, conexões e adesivos do mesmo fabricante.

10 DISPOSIÇÕES FINAIS

Deverão ser empregadas ferramentas adequadas. A cada caso de concretagem ou acabamento de massa, todas as pontas de tubos expostas, bem como as caixas deverão ser vedadas por meio de capas galvanizadas.

Faz parte do orçamento o fornecimento de todo material mão de obra e encargos sociais para o serviço acima descritos.

Para elaboração do orçamento, a instaladora deverá tirar todas as dúvidas, com relação aos desenhos e complementar se necessário a relação de materiais fornecida não devendo portanto gerar aditivos futuros.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto a qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

A empresa instaladora deverá substituir, por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação. Ficam ressalvados, entretanto, os casos em que os defeitos verificados forem provenientes de mau uso nas instalações ou desgaste natural de material.

Todo serviço considerado mal acabado, tais como: caixas tortas, fundas ou salientes, alturas diferentes dos pontos de fixação, deverão ser refeitos ás custas do proponente a critério do Engenheiro Fiscal.

O Memorial Descritivo e o Projeto se complementam.

No caso de dúvida entrar em contato com a As Built Engenharia de Projetos Ltda e/ou Universidade Federal de Lavras.

Curitiba, 12 de dezembro de 2014.

_____

Eng. Civil Rodrigo Alves de Novaes
CREA 32.643/D-PR