

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: **GUARITA E BALANÇA ELETRÔNICA PARA PESAGEM DE CAMINHÕES**

LOCAL: **IMPLANTAÇÃO DE TRANSBORDO**

LOGRADOURO: **ERS 344/Km 89 Distrito Restinga Seca/Linha Maria Luiza**

CIDADE: **SANTO ÂNGELO - RS**



MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Este memorial tem objetivo descrever os materiais e serviços que serão empregados na CONSTRUÇÃO da Guarita e Balança Eletrônica, obras complementares do Transbordo.

I. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Esse memorial; Planilha de Orçamento Global; Cronograma Físico Financeiro; Memorial Descritivo dos Processos Construtivos da Guarita com Sala Administrativa e Balança Eletrônica para Pesagem de Caminhões; Uma Prancha de Desenhos Técnicos Construtivos para Instalações Hidrossanitárias: 04/04.

II. GENERALIDADES

Este memorial descritivo é complementação do Memorial Descritivo dos Processos Construtivos da Guarita com Sala Administrativa e Balança Eletrônica para Pesagem de Caminhões, que chamaremos aqui de Memorial Descritivo Principal.

O presente memorial descritivo nas generalidades refere-se às instalações hidráulicas e sanitárias de uma edificação para abrigar uma sala com escritório destinada ao administrador do Transbordo e Área do Aterro Municipal, de um corredor de acesso, de um banheiro, de uma cozinha, de um hall e de uma varanda.

Observando que todas as orientações, metodologias e condições, descritas no Memorial Descritivo Principal equivalem para este memorial, incluindo o item execução por empreitada global.

III. DADOS DA OBRA

CONSTRUÇÃO DE UMA GUARITA COMPOSTA DE UMA COZINHA, DE UM ESCRITÓRIO, DE UM BANHEIRO E DE UM ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO, NO ATERRO CONTROLADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SANTO ÂNGELO.

IV. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na construção desta obra, deverão ser de boa qualidade e deverão servir corretamente ao fim a que se destinam por imposição do projeto.

Os produtos e materiais utilizados na obra devem satisfazer os padrões, possuir garantia e certificação comprovada, por órgão competente.

Além de satisfazer as legislações vigentes e as normas técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. E preferencialmente possuir certificações do INMETRO.



V. NORMAS DA ABNT

Conforme as legislações federais, estaduais e municipais, são baseadas nas normas da ABNT.

As normas para elaboração deste projeto e execução, utilizadas e consideradas para esta edificação, entre outras, foram:

Para Água Tratada e demais:

- NBR 5.626/98: Instalação predial de água fria;
- NBR 5.580/13: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação;
- NBR 5.590/12: Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados - Especificação;
- NBR 6.118/14 - versão corrigida 2014: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 5.648/10: Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos;
- NBR 5.549/06: Reservatório de fibrocimento para água potável - Requisitos;
- NBR 5.680/77: Dimensões de tubos de PVC rígido - Padronização;
- NBR 5.899/95: Aquecedor de água a gás instantâneo;
- NBR 6493/94: Emprego de cores para identificação de tubulações - Procedimento;
- NBR 6.925/95: Conexão de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300 com rosca NPT para tubulação;
- NBR 6.943/00: Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-ISO 7-1 para tubulações;
- NBR 7.198/93: Projeto e execução de Instalações prediais de água quente;
- NBR 7.372/82: Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha - Procedimento;
- NBR 7.417/82: Tubo extraleve de cobre, sem costura, para condução de água e outros fluidos - Especificação;
- NBR 8130/14: Aquecedor de água a gás tipo instantâneo - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 8.220/83: Reservatório de poliéster, reforçado com fibra de vidro, para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte - Especificação;
- NBR 9.256/86: Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria - Procedimento;
- NBR 9.574/08: Execução de impermeabilização - Procedimento;
- NBR 9.575/10: Impermeabilização - Seleção e projeto;



**SECRETARIA MUNICIPAL
DE MEIO AMBIENTE - SEMMA
SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO**



- NBR 10.185/13: Reservatórios térmicos para líquidos destinados a sistemas de energia solar - Determinação de desempenho térmico - Método de ensaio;
- NBR 10.281/03: Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 10.283/08: Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 10.355/88: Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro - Capacidades nominais - Diâmetros internos - Padronização;
- NBR 10.540/88: Aquecedores de água a gás tipo acumulação - Terminologia;
- NBR 10.925/89: Cavalete de PVC DN 20 para ramais prediais - Especificação;
- NBR 11.304/90: Cavalete de polipropileno DN 20 para ramais prediais - Especificação;
- NBR 11.535/91: Misturadores para pia de cozinha tipo mesa - Especificação;
- NBR 11.720/10: Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar - Requisitos;
- NBR 11.815/91: Misturadores para pia de cozinha tipo parede - Especificação;
- NBR 12.170/92: Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização - Método de ensaio;
- NBR 12.483/92: Chuveiros elétricos - Padronização;
- NBR 13.194/94: Reservatório de fibrocimento para água potável - Estocagem, montagem e manutenção;
- NBR 13.206/94: Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos - Requisitos;
- NBR 13.714/00: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 14.122/98: Ramal predial - Cavalete galvanizado DN 20 - Requisitos;
- NBR 14.534/00: Torneira de bóia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 14.788/01: Válvulas de esfera - Requisitos;
- NBR 15.097-1/11: Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 15.097-2/11: Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 2: Procedimento para instalação;
- NBR 15.491/10: Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 15.569/08: Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - Projeto e instalação;
- NBR 15.704-1/11: Registro - Requisitos e métodos de ensaio - Parte 1: Registros de pressão;

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE



- NBR 15.705/09: Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 15.747-1/09: Sistemas solares térmicos e seus componentes - Coletores solares - Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR 15.857/11: Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR NM 212/99 - versão corrigida 2002: Medidores velocimétricos de água fria até 15 m³/h;

Para Esgoto e Águas Servidas:

- NBR 7.229/93: Projeto, construção e operação de Sistemas de Tanques Sépticos;
- NBR 7.362-1/05 - versão corrigida 2007: Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- NBR 7.362-2/99: Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;
- NBR 7.362-3/05: Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
- NBR 7.362-4/05: Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 4: Requisitos para tubos PVC com parede de núcleo celular;
- NBR 7.367/88: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 8.160/99: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 9.051/85: Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário - Especificação;
- NBR 9.063/85: Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido coletores de esgoto sanitário - Dimensões e dureza - Padronização;
- NBR 9.800/87: Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - Procedimento;
- NBR 9.814/87: Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento;
- NBR 10.569/88 - versão corrigida 2002: Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;
- NBR 10.570/88: Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;



- NBR 13.969/97: Tanques sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;

Para Águas Pluviais:

- NBR 5.645/90 - versão corrigida 1991: Tubo cerâmico para canalizações - Especificação;
- NBR 5.688/10: Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos;
- NBR 7.005/81: Chapas de aço-carbono-zincadas pelo processo semi-contínuo de imersão a quente - Especificação;
- NBR 7.196/12: Folha de telha ondulada de fibrocimento - Procedimento;
- NBR 8.161/83: Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões - Padronização;
- NBR 8.890/07 - versão corrigida 2008: Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 9.814/87: Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento;
- NBR 10.844/89: Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- NBR 12.213/92: Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público - Procedimento;
- NBR 12.214/92: Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público - Procedimento;
- NBR 12.217/94: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento;
- NBR 15.527/07: Água de Chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos;

VI. RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA AS ATIVIDADES DE INSTALAÇÃO

As ligações, emendas e derivações de tubulações serão feitas com o emprego de conexões adequadas, evitando-se o encurvamento dos mesmos, a frio ou a quente.

As tubulações de esgoto nunca deverão ser feitas em nível. Quando não especificado, declividade mínima de 0,5 % deverá ser adotada.

Nas extremidades externas dos tubos de aviso, limpeza de fundo e extravasão de reservatórios deverão ser colocadas tela para impedir o ingresso de insetos.



As tubulações enterradas deverão ser envolvidas com areia isenta de pedras ou outro material que possa vir a danificá-la. Após o envolvimento a tubulação deve ser aterrada e compactada.

VII. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS Á EXECUTAR:

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir o projeto em anexo, as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes dos equipamentos e as normas técnicas da ABNT.

Também deveram ser respeitadas, em questões ambientais, as normativas do CONAMA.

1. ESCAVAÇÕES DE VALAS EM GERAL

As tubulações de PVC deverão ser inseridas no solo à profundidade mínima de 60 cm, quando instaladas em área de tráfego de veículos, e de 40 cm nas demais áreas.

Todas as tubulações enterradas deverão ser assentadas em leito de areia com espessura mínima de 10 cm, e recobertas com 20 cm de areia. O restante das valas poderá ser preenchido com solo natural, não orgânico, destorroado e compactado manualmente.

2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Como a localidade do empreendimento, fica em área rural do município, não existindo rede pública de abastecimento de água tratada, pela concessionária licitada para fornecimento urbano, para esta edificação o fornecimento se de água se dará por água retirada de poço artesiano.

2.1. ÁGUA FRIA

Já, existe um poço artesiano, com caixa de armazenamento de água de 10.000 litros, em funcionamento para abastecimento de todas as benfeitorias e edificações, da localidade.

O sistema de distribuição de água fria será por gravidade em tubulação de PVC, tanto da caixa de água do poço, quanto dentro da edificação da guarita.

Na edificação, guarita com salas administrativas, também haverá uma caixa de água própria, com capacidade de armazenagem de 500 litros. Instalada na cobertura da edificação, conforme apresentado no desenho técnico em anexo.

2.1.1. RAMAIS E SUB-RAMAIS

Os ramais e sub-ramais serão de tubulação de PVC rígido soldável, nas bitolas constantes em projeto.

2.1.2. TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO - Inst. De Água Fria

As tubulações e conexões serão de PVC rígido soldável, do tipo água fria, de boa qualidade. Devendo respeitar as bitolas



descritas nos desenhos técnicos do projeto. A soldagem se fará, após lixamento adequado e limpeza com solução limpadora, com adesivo específico de boa qualidade.

Toda a tubulação vertical será embutida na parede, e acima do forro a tubulação horizontal de distribuição da caixa de água da própria guarita.

As tubulações de abastecimento de água serão de cor marrom, e as conexões de cor marrom ou de cor azul.

3. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS SANITÁRIAS

As águas servidas oriundas da cozinha serão primeiramente enviadas para uma caixa retentora de gordura, instalada na parte externa da edificação. Esta caixa de gordura será do tipo PVC fabricada, de boa qualidade.

Os diâmetros das tubulações e suas respectivas declividades estão indicados no item seguinte, e nos desenhos técnicos do projeto (Planta Baixa - Sanitária).

Nas mudanças de direção das tubulações horizontais no pavimento térreo foram previsto caixas de inspeção, destinadas à limpeza e desobstrução das tubulações.

As tubulações de esgoto do banheiro serão enviadas primeiramente para uma de Caixa de Inspeção, localizada na parte externa da edificação. As tubulações de esgoto, águas servidas, da cozinha serão enviadas primeiramente para uma Caixa de Gordura, localizada na parte externa da edificação e posteriormente para a Caixa de Inspeção.

Como a localidade não possui rede pública coletora de esgoto o esgoto será tratado "in loco", através de Sistema Individual de Tratamento de Esgoto composto de um Tanque Fossa Séptica, um Tanque Filtro Anaeróbio e um Poço Absorvente Sumidouro, conforme legislação municipal (Lei Municipal 3.583/11).

Todos os esgotos gerados na edificação serão tratados antes de enviados ao meio ambiente. Tanto o esgoto gerado pelo banheiro, quanto o esgoto gerado pela cozinha, serão enviados para a fossa séptica, posteriormente para o filtro anaeróbio e somente após este tratamento, serão lançados ao poço sumidouro e ao meio ambiente.

3.1. RAMAIS E REDE COLETORA DE ESGOTO ATÉ FOSSA SÉPTICA

O ramal primário de saída do vaso sanitário será de tubulação de PVC de 100 milímetros. Já, o ramal secundário da pia do banheiro, até Caixa Sifonada, será de tubulação de PVC de 40 milímetros. Os ramais secundários da pia da cozinha e do banheiro, este último posterior a caixa sifonada, serão de tubulação de PVC de 50 milímetros.

A rede coletora, ou ramal de saída da caixa de inspeção de esgoto, será de tubulação de PVC de 100 milímetros, escoando os



efluentes, até o conjunto fossa séptica, filtro aeróbio e poço sumidouro. As ligações dos ramais da rede coletora deverão obedecer aos detalhes dos desenhos técnico do projeto.

3.2. TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO - Inst. Sanitárias

As instalações de esgoto sanitário serão executadas em tubulações e conexões serão de PVC rígido soldável, do tipo esgoto e de boa qualidade. Nas bitolas descritas nos desenhos técnicos do projeto e com declividade mínima de 2%. A soldagem se fará, após lixamento adequado e limpeza com solução limpadora, com adesivo específico de boa qualidade.

Os tubos de queda verticais e as colunas de ventilação devem ser com juntas elásticas e com bolsa de vedação em anel de borracha. Para as demais tubulações as juntas soldáveis serão unidas por adesivo plástico.

Os ralos e sifões utilizados serão do tipo plástico, de boa qualidade.

As tubulações e conexões sanitárias serão de cor branca.

As valas das tubulações deverão seguir a profundidade exigida para o caimento de 2% para as tubulações. As valas para as tubulações terão a largura máxima de 2 vezes o diâmetro do cano. Assim, mais ou menos à largura das valas dos trechos de tubulações, serão de 30 cm. As tubulações devem ser assentadas em solo compactado, de modo que cada tubo seja perfeitamente acomodado na base, sem ocorrência de vazios entre o cano e a base.

3.3. CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE PASSAGEM

As Caixas de Inspeção Sanitária serão de alvenaria de tijolo maciço, devidamente revestidos internamente com argamassa de cimento e areia, com acabamento liso. E com uso de impermeabilizante adequado.

Para o assentamento dos tijolos maciços será utilizada argamassa com traço volumétrico 1:5, de cimento e areia média peneirada.

O fundo da caixa será de concreto, assentado em camada de 3 cm de brita nº. 1 e em solo compactado. Em cima da brita será executado uma base em concreto de 5 cm de espessura, traço 1:4:5 (cimento:areia:brita nº. 2), com impermeabilizante.

Esta base terá uma canaleta para melhor drenagem, evitando acúmulo de esgoto dentro deste equipamento. Esta canaleta possuirá curvas suaves de captação, com declividade igual ou maior que 5%, escoando o fluxo do esgoto para a tubulação de saída, direção à tubulação que enviará o efluente ao sistema de tratamento de esgoto: fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Também, será tampado, com tampa de concreto com 5 cm de espessura, resistente ao tráfego que suportarão. Devendo ficar com



a base apoiadas nas paredes da caixa, no mínimo 15 cm distantes do nível do solo.

Para melhor retirada da tampa para manutenções e verificações, a tampa possuirá alça metálica que possibilite a fácil retirada da tampa.

Se a profundidade interna desta caixa não ultrapassar 1,00 metros do nível do solo, as dimensões mínimas internas aceitas devem ser de 0,60 x 0,60 metros. Se passar 1,00 metros de profundidade devem possuir medidas internas mínimas aceitas devem ser de 0,80 x 0,80 metros.

3.4. CAIXA DE VISITA OU CAIXA DE ACESSO PARA FOSSA SÉPTICA E PARA O FILTRO ANAERÓBIO

Para o acesso interno dos tanques, Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio, serão implantados Caixas de Visita para realização de manutenção e vistorias.

As caixas de acesso serão instaladas acima dos tanques, com alvenaria de bloco 6 furos, em forma quadrada. Com dimensionamento para a profundidade de 1,00 metro de altura, a caixa terá 1,10 x 1,10 metros, considerando as paredes de 15 cm com reboco, com medida mínima interna de 0,80 x 0,80 metros.

Se a profundidade for maior que 1,00 metro de altura, o dimensionamento será de 1,50 x 1,50 metros considerando as paredes e com medidas internas mínimas de 1,20 x 1,20 metros.

OBSERVAÇÃO: SERÃO INSTALADAS SOBRE O MATERIAL COMPACTANTE EXTERNO DOS TANQUES, NÃO APOIADAS DIRETAMENTE SOBRE OS TANQUES.

A tampa deve ser executada com concreto, traço 1:2:3, de 10 cm de espessura. Devendo ficar com a base apoiadas nas paredes da caixa, no mínimo 15 cm distantes do nível do solo.

Para melhor retirada da tampa para manutenções e verificações, a tampa possuirá alça metálica que possibilite a fácil retirada da tampa.

3.5. CAIXA DE GORDURA

Será de PVC padrão residencial para quatro pessoas.

3.6. SISTEMA INDIVIDUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO - fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro

Para dar maior agilidade da obra, optamos para este projeto do uso de equipamentos pré-fabricados de polietileno, composto de um Tanque Fossa Séptica e um Tanque Filtro Anaeróbio.

Ambos com capacidade de 1.600 litros.

Onde a empresa licitada pela execução da obra, deverá seguir os manuais e normas de instalação do fabricante dos produtos adquiridos.



Porém, para melhor embasamento das atividades necessárias de instalação dos equipamentos, segue nos próximos itens algumas das tarefas que deveram ser executadas.

3.6.1. ESCAVAÇÃO DO SOLO PARA INSTALAR OS TANQUES

Como já descrito no item 3.6., os tanques fossa e filtro utilizados serão de polietileno pré-fabricados, assim para implantação destes equipamentos será feita uma vala de 2,00 m de largura x 3,00 m de comprimento. Onde a profundidade será determinada durante a execução (\pm 2,00 metros de altura), de acordo com a inclinação da tubulação e seu caimento, aprofundados no solo.

A largura da vala de instalação dos tanques terá dimensão mínima de 30 cm maior em cada lado, considerando a base dos tanques, para melhor facilidade de locação e instalação dos equipamentos.

Também, deve ser observando que para determinados conjuntos de tanques as bases são em níveis diferentes.

3.6.2. DISTÂNCIAS, LIMITES E MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA O SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO ADOTADO

Seguirá as especificações da ABNT NBR 7.229/93 - versão corrigida 1997. Assim, como as especificações descritas nos desenhos técnicos.

3.6.2.1. DISTÂNCIAS MÍNIMAS

Os tanques sépticos devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- a)** 1,50 metros de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- b)** 3,0 metros de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- c)** 15,0 metros de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Nota: As distâncias mínimas são computadas a partir da face externa mais próxima aos elementos considerados.

3.6.2.2. MEDIDAS INTERNAS MÍNIMAS

As medidas internas dos tanques devem observar o que segue:



a) Profundidade Útil: varia entre os valores mínimos e máximos recomendados na Tabela 4 - NBR 7.229/93, de acordo com o volume útil obtido mediante a fórmula:

$$V = 1000 + N (CT + K Lf)$$

Onde:

V = volume útil, em litros;

N = número de pessoas ou unidades de contribuição;

C = contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (ver Tabela 1 - NBR 7.229/93);

T = período de detenção, em dias;

K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco;

Lf = contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (ver Tabela 1 - NBR 7.229/93);

a) diâmetro interno mínimo: 1,10 metros;

b) largura interna mínima: 0,80 metros;

c) relação comprimento/largura (para tanques prismáticos retangulares): mínimo 2:1; máximo 4:1.

3.6.2.3. ABERTURAS DE INSPEÇÃO

As aberturas de inspeção dos tanques sépticos devem ter número e disposição tais que permitam a remoção do lodo e da espuma acumulados, assim como a desobstrução os dispositivos internos.

As seguintes relações de distribuição e medidas devem ser observadas:

a) todo tanque deve ter pelo menos uma abertura, com a dimensão igual ou superior a 0,60 X 0,60 metros, Que permita acesso direto ao dispositivo de entrada o esgoto no tanque;

b) o máximo raio de abrangência horizontal, admissível ara efeito de limpeza, é de 1,50 metros, a partir do qual nova abertura deve ser necessária;

c) a menor dimensão das demais aberturas, que não a primeira, deve ser igual ou superior a 0,20 metros;

d) os tanques executados com lajes removíveis em segmentos não necessitam de aberturas de inspeção, desde que as peças removíveis que as substituam tenham área igual ou inferior a 0,50 m²;

e) os tanques prismáticos retangulares de câmaras múltiplas devem ter pelo menos uma abertura por câmara;



f) os tanques cilíndricos podem ter uma única abertura, independentemente do número de câmaras, desde que seja observado o raio de abrangência disposto em 5.14-b) e que a distância entre o nível o líquido e a face inferior do tampão de fechamento seja igual ou superior a 0,50 metros.

3.6.2.4. VERIFICAÇÃO DE ESTANQUEIDADE DOS TANQUES DE INSPEÇÃO

Antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico deve ser submetido ao ensaio de estanqueidade, realizado após ele ter sido saturado por no mínimo 24 horas antes.

A estanqueidade é medida pela variação do nível de água, após preenchimento, até a altura da geratriz inferior do tubo de saída, decorridas 12 horas.

Se a variação for superior a 3% da altura útil, a estanqueidade é insuficiente, devendo-se proceder à correção de trincas, fissuras ou juntas.

Após a correção, novo ensaio deve ser realizado.

3.6.3. BASE TANQUES FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO DE POLIETILENO

Conforme descrito anteriormente os tanques fossa séptica e filtro anaeróbio, serão pré-fabricadas de polietileno.

De acordo, com os métodos de instalação destes equipamentos, será feita uma base com sapata nivelada em concreto armado que servirá como base.

Antes da execução da sapata nivelada, será feita a compactação do solo, de modo adequado e nivelado para receber o concreto armado, que também deve ser nivelado de modo para receber posteriormente os tanques.

Observado apenas, que o concreto deve estar seco e curado, antes de instalar os tanques sob esta estrutura.

Os níveis da sapata em concreto para receber os tanques serão conforme indicado no manual do fabricante.

O executante deve seguir o nível indicado, para a adequada instalação dos produtos.

4. POÇO ABSORVENTE SUMIDOURO

A vala do sumidouro terá 4,00 metros de largura x 4,00 metros de comprimento e 3,00 metros úteis de altura (*volume total de 48,00 metros quadrados*).

Observa-se que este poço será preenchido com pedra rachão, diminuindo desta forma seu volume útil.

Será coberto com lona preta e posteriormente aterrado. Onde a profundidade será determinada durante a execução ($\pm 2,00$ metros de altura), de acordo com a inclinação da tubulação e seu caimento,



aprofundados no solo da edificação para o sistema de tratamento de esgoto.

A profundidade da vala será de no mínimo 3,50 metros, deve ser observada a profundidade do sistema de tratamento de esgoto anterior a este equipamento como também a tubulação, aprofundados no solo.

Quanto ao sumidouro será circular revestida nas paredes com alvenaria de tijolos, com diâmetro interno de 3,50 metros e profundidade de 3,00 metros (*volume total de 28,86 metros quadrados*).

Recebendo em seu fundo uma camada de 0,80 metros de brita para filtrar resíduos antes da absorção pelo solo.

O poço sumidouro será coberto, por uma laje pré-moldada.

De modo que tampe a vala e mais 1,00 (um) metro, avançando sobre o solo no maior diâmetro do poço.

4.1. APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

As louças serão de grés porcelânico, o vaso sanitário do tipo com caixa de descarga e o lavatório com coluna.

Os metais serão de latão forjado brilhante.

Os volantes dos registros serão de aço brilhante.

Devido à possibilidade de uso por pessoas com capacidades físicas reduzidas, serão admitidos volantes dos tipos cruzeta ou alavanca, sendo vedado o uso dos tipos cilíndricos e esféricos.

5. INSTALAÇÕES PLUVIAIS

O projeto de esgoto pluvial foi previsto para um tempo de retorno de 5 anos para o dimensionamento das calhas e tubos verticais, as calhas do telhado circulares de diâmetro 100 milímetros.

As tubulações verticais serão de PVC rígido de boa qualidade.

O procedimento para execução é semelhante ao do esgoto sanitário anteriormente especificado.

5.1. CAIXAS DE AREIA

Nas tubulações horizontais no pavimento térreo foi previsto Caixas de Areia, dotadas de tampas de concreto, executadas em alvenaria e revestida com argamassa, possuindo internamente 0,50 metros x 0,50 metros x altura variada, de acordo com a declividade das tubulações coletoras.

Os fundos das caixas serão de concreto, assentado em camada de 5,00 centímetros de brita n°. 1 e em solo compactado.

Possuirá na base, uma canaleta para melhor drenagem, evitando acúmulo de esgoto dentro deste equipamento.



Esta canaleta possuirá curvas suaves de captação, com declividade igual ou maior que 5%, escoando para valeta natural de águas pluviais, próxima a edificação.

5.2. DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

Para o dimensionamento das calhas foi considerada a área de contribuição, um período de retorno de 5 anos e a intensidade pluviométrica de 146 mm/h.

A vazão foi calculada através da fórmula:

$$Q = \frac{i.A}{60}$$

5.3. DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS DE QUEDA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o dimensionamento dos tubos de queda pluvial que recebem a água das calhas foi considerado a altura da lâmina d'água de 150 milímetros. Desta maneira, a tubulação de queda de águas pluviais será de PVC de 100 milímetros. E também para utilizada a mesma dimensão de tubulação em PVC para a canalização da drenagem pluvial após caixa de areia, porém esta enterrada no solo e seguindo direção em nível horizontal, com inclinação de escoamento de no mínimo 2%.

VIII. DISPOSIÇÕES GERAIS

1. EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Os operários da empresa licitada devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), conforme as legislações e normas de segurança de trabalho vigentes. Observando também, que os operários devem ter capacitação para desenvolver estas atividades. Devem ser tomadas todas as medidas preventivas antes, durante e posteriormente à realização das atividades com energia elétrica.

6. SERVIÇOS FINAIS

6.1. VERIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PELA EMPRESA LICITADA PARA POSTERIOR ENTREGA DA OBRA

O executante da obra verificará de forma cuidadosa e completa, se a situação das instalações elétricas propostas para a edificação referente, devendo estas estar adequadamente instaladas e em perfeitas condições de uso, sem apresentar falhas e riscos aos futuros usuários do imóvel.

Somente depois desta verificação, deverá comunicar ao representante, responsável técnico da prefeitura, para este realizar a vistoria final e entrega da edificação.



6.2. ENTREGA DEFINITIVA DA OBRA

Para entrega definitiva da obra, devem participar o representante da empresa, ou o responsável técnico pela execução da obra. Além dos responsáveis técnicos, pelo projeto, da prefeitura.

Após a conclusão dos serviços, e devidamente comunicada à finalização da obra, o responsável técnico pelo projeto, engenheiro da prefeitura, deverá acompanhar o representante, ou responsável técnico, da empresa executante. Onde serão vistas e revisadas todas as instalações propostas, sendo testados os equipamentos e aparelhos instalados. Devendo estes, apresentar perfeitas condições de funcionamento, de acordo com o que foi exigido em projeto.

A obra somente será aceita, após aprovação da entrega, pelo responsável da prefeitura. Caso contrário, a empresa executante deverá realizar as adequações das instalações apontadas em desacordo.

IX. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

1. FOSSA SÉPTICA

1.1. DADOS PARA O CÁLCULO DO VOLUME DE EFLUENTE GERADO

$$V = 1000 + N (CT + K Lf)$$

Onde:

V = volume útil, em litros;

N = 3 → número de pessoas;

C = 50 → contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia (Tabela 1 - NBR 7.229/93);

T = período de detenção, em dias;

K = 94 → taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco (Tabela 3 - NBR 7.229/93: Observando que será 1,00 (uma) limpeza a cada ano, ou a cada 360 dias);

Lf = 0,20 → contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia (Tabela 1 - NBR 7.229/93);

1.2. CÁLCULO PARA O VOLUME DE CONTRIBUIÇÃO DE EFLUENTE GERADO AO DIA

$$L = N \times C$$

L = contribuição diária;

$$N = 3$$

$$C = 50$$

$$L = 3 \times 50$$

$$\underline{\underline{L = 150 \text{ litros}}}$$



Assim, conforme Tabela 2 - NBR 7.229/93:

$T = 1$ dia \rightarrow período de detenção;

1.3. CÁLCULO DO VOLUME DE EFLUENTE GERADO

$$V = 1000 + N (CT + K Lf)$$

$$V = 1.000 + (N \times ((C \times T) + (K \times Lf)))$$

$$V = 1.000 + (3 \times ((50 \times 1) + (94 \times 0,20)))$$

$$V = 1.000 + (3 \times (50 + 18,80))$$

$$V = 1.000 + (3 \times 68,80)$$

$$V = 1.000 + 206,40$$

$$\underline{V = 1.206,4 \text{ litros}}$$

Assim, será utilizado o modelo de Tanque Fossa Séptica de Polietileno com Modelo/Volume de 1.600 litros.

2. FILTRO ANAERÓBIO

2.1. DADOS PARA O CÁLCULO DO VOLUME DE EFLUENTE GERADO

$$Vu = 1,6 NCT$$

Onde:

Vu = volume útil, em litros;

$N = 3$ \rightarrow número de pessoas;

$C = 50$ \rightarrow contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia (Tabela 3 - NBR 13.969/97);

T = tempo de detenção hidráulica, por faixa de vazão e temperatura do esgoto, em dias (Tabela 4 - NBR 13.969/97);

2.2. CÁLCULO PARA O VOLUME DE CONTRIBUIÇÃO DE EFLUENTE GERADO AO DIA

$$L = N \times C$$

L = contribuição diária;

$N = 3$

$C = 50$

$$L = 3 \times 50$$

$L = 150$ litros

Utilizando a Tabela 4 - NBR 13.969/97, onde consideramos a temperatura média do mês mais frio, **abaixo de 15° C**. Como uma possibilidade rara, mas devido ao histórico do município.

Assim:

$T = 1,17$ dia \rightarrow tempo de detenção hidráulica, por faixa de vazão e temperatura do esgoto;



2.3. CÁLCULO DO VOLUME DE EFLUENTE GERADO

$$Vu = 1,6 NCT$$

$$Vu = 1,6 \times N \times C \times T$$

$$Vu = 1,6 \times 3 \times 50 \times 1,17$$

$$\underline{Vu = 280,80 \text{ litros}}$$

Observações:

1. O volume útil mínimo do leito filtrante deve ser de 1.000 litros, conforme ABNT NBR 13.969.
2. A altura do leito filtrante, já incluindo a altura do fundo falso deve ser limitada a 1,20 metros, conforme ABNT NBR 13.969.
3. A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60 metros, já incluindo a espessura da laje, conforme ABNT NBR 13.969.

Assim, será utilizado o modelo de Tanque Filtro Anaeróbio de Polietileno com Modelo/Volume de 1.600 litros.

3. POÇO ASORVENTE SUMIDOURO

3.1. DADOS PARA O CÁLCULO DA ÁREA DE INFILTRAÇÃO

$$Ai = \frac{V}{K}$$

Onde:

Ai = área de infiltração, em metros quadrados (m²);

V = volume útil da fossa séptica, em metro cúbico por dia (m³/dia);

V = 1.206,4 litros/dia = 1,24 m³/dia;

K = taxa de aplicação superficial, em metro cúbico por metro quadrado ao dia (m³/m²×dia);

Observação: sabendo que o solo da região é argiloso, e considerando faixa para o coeficiente de percolação de 32 a 21 em litros por metro quadrado ao dia, iremos utilizar o valor para o coeficiente de infiltração, de: $L/m^2 \times dia = 32$

Assim, o coeficiente será:

$$K = 0,032 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$$



3.2. CÁLCULO DA ÁREA DE INFILTRAÇÃO

$$A_i = \frac{V}{K}$$

$$A_i = \frac{1,24 \text{ m}^3/\text{dia}}{0,032 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}}$$

$$\underline{A_i = 38,75 \text{ m}^2}$$

3.3. VALORES ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO

Diâmetro do sumidouro: **D = 3,50 metros;**

Altura útil: **H = 3,00 metros;**

3.4. DADOS PARA O CÁLCULO DA ÁREA DO FUNDO

$$A_f = \frac{D^2 \times \pi}{4}$$

A_f = área do fundo, metros quadrados (m²);

D = 3,50 metros;

π = 3,14;

3.5. CÁLCULO DA ÁREA DO FUNDO

$$A_f = \frac{D^2 \times \pi}{4}$$

$$A_f = \frac{(3,50 \text{ m})^2 \times 3,14}{4}$$

$$A_f = \frac{12,25 \text{ m}^2 \times 3,14}{4}$$

$$A_f = \frac{38,48 \text{ m}^2}{4}$$

$$\underline{A_f = 9,62 \text{ m}^2}$$

3.6. DADOS PARA O CÁLCULO DA ÁREA LATERAL

$$A_l = D \times \pi \times H$$

A_l = área lateral, metros quadrados (m²);

D = 3,50 metros;

π = 3,14;

H = 3,00 metros;



3.7. CÁLCULO DA ÁREA LATERAL

$$Al = D \times \pi \times H$$

$$Al = 3,50 \text{ m} \times 3,14 \times 3,00 \text{ m}$$

$$\underline{Al = 32,99 \text{ m}^2}$$

3.8. DADOS PARA CÁLCULO DA ÁREA TOTAL

$$At = Af + Al$$

At = área total do poço absorvente sumidouro, metros quadrados (m^2);

$$Af = 9,62 \text{ m}^2;$$

$$Al = 32,99 \text{ m}^2;$$

3.9. CÁLCULO DA ÁREA TOTAL

$$At = Af + Al$$

$$At = 9,62 \text{ m}^2 + 32,99 \text{ m}^2$$

$$\underline{At = 42,61 \text{ m}^2}$$

3.10. VERIFICAÇÃO DA ÁREA DE INFILTRAÇÃO COM A ÁREA TOTAL

$$Ai = At$$

$$Ai = 38,75 \text{ m}^2 \text{ (área de infiltração necessária);}$$

At = 42,61 m^2 (área total, conforme dimensionamento proposto);

$$Ai = At$$

$$38,75 \text{ m}^2 < 42,61 \text{ m}^2$$

Assim, o resultado da área total com o dimensionamento proposto é superior ao resultado do cálculo de área de infiltração, atendendo e satisfazendo a necessidade do poço absorvente sumidouro do imóvel.

3.11. DIMENSÕES DO POÇO SUMIDOURO

Diâmetro do sumidouro: $\emptyset = D = 3,50 \text{ metros};$

Altura útil: **H = 3,00 metros;**



$$V_{cilindro} = \pi \times r^2 \times H$$

$r = 1,75$ metros;

$$V_{cilindro} = 3,14 \times (1,75 \text{ m})^2 \times 3,00 \text{ m}$$

$$V_{cilindro} = 3,14 \times 3,0625 \text{ m}^2 \times 3,00 \text{ m}$$

$$\underline{V_{cilindro} = 28,86 \text{ m}^3}$$

Tunian Marcel Müller
Eng^o Civil - CREA/RS 166.870

Santo Ângelo, 12 de fevereiro de 2015.