

Obra: Emissário do Desmembramento Park

Proprietário: SAAEC - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Colina

Município: Colina – S. Paulo

Eng. Responsável: Elisângela Raquel Pereira de Souza

MEMORIAL DESCRITIVO

Rede de Esgoto

SUMARIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	3
2.0 DIMENSIONAMENTO DA REDE	3
3.0 CRITÉRIOS ADOTADOS	6
4.0 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS.....	6
5.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMISSÁRIO DE ESGOTOS	6
6.0 ESCAVAÇÃO	7
6.1 Preparação do fundo de vala para assentamento das tubulações:	7
6.2 Escoramento de Valas:	7
6.2.1 Tipos de escoramentos:	7
7.0 ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES E EXECUÇÃO DE JUNTAS.....	13
8.0 SINALIZAÇÃO DE VIAS PUBLICAS	14
9.0 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	14
9.1 Levantamento de Pavimentação Asfáltica	14
9.2 Recomposição de Pavimentação Asfáltica	14
10.0 POÇOS DE VISITA.	15
11.0 LANÇAMENTO DE ESGOTO	17

1.0 INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo dimensionar e projetar o Emissário do Desmembramento Park do município de Colina. As obras de engenharia que estão previstas são essenciais devido ao fato de que a poluição da água por esgoto sanitário é agente causador de inúmeras doenças. Fator que justifica a utilização de todos os instrumentos possíveis para combater a poluição causada por águas residuárias, não só por razões ambientais, mas também por razões de saúde pública.

O emissário será interligado ao emissário existente, localizado no cruzamento da Rua D com a Rua A (Emissário Existente) com trecho a montante a ser substituído. Os lançamentos provenientes da área de contribuição, serão encaminhados através de tubulação DN 400 mm.

PV A SER EXECUTADO NA REDE EXISTENTE

- Cota do Terreno (m) = 541,738
- Cota do Coletor (m) = 538,488
- Profundidade (m) = 3,25

2.0 DIMENSIONAMENTO DA REDE

As redes coletoras do município foram dimensionadas para funcionar pelo sistema separador absoluto, respeitando a NBR 9649 da A.B.N.T. As vazões mínimas de dimensionamento foram consideradas como 1,5 l/s, conforme A.B.N.T. Essa vazão corresponde à descarga instantânea de um vaso sanitário contribuindo para o trecho inicial de uma rede coletora junto a um poço de cabeceira.

Para o dimensionamento do emissário utilizou-se o cálculo da população de saturação a ser abastecida, que será considerada conforme dados do Censo IBGE 2010

$P_s = 9.087$ habitantes

Justificativas:-

Através de pesquisa no site do IBGE, "Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística", para o município de Colina/SP. a população segundo o Censo 2010, são:-

Total de População 17.371 pessoas

A partir dos dados acima especificados, determina-se, através da porcentagem da população atendida.

Área total das bacias da cidade (BT)	= 740 ha
Área da bacia atendida (BA)	= 110 ha
Porcentagem da população atendida (%P)	= 15 %
População diretamente atendida (P)	= 2.605,65 pessoas

Portanto, será adotado $P = 2.606$ pessoas.

A contribuição de esgoto está diretamente correlacionada ao consumo de água, sendo assim, utiliza-se normalmente o consumo per capita usado para projetos de sistemas de abastecimento de água para se projetar o sistema de esgotos. No sistema de esgoto sanitário, porém, considera-se o consumo efetivo per capita, não incluindo as perdas de água. O consumo per capita de água varia em função do local. Adotou-se para o município de Colina o valor de 200 l/hab.dia.

O coeficiente de retorno está relacionado com o volume de esgotos recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população da área atendida. O coeficiente de retorno depende de fatores como a localização e tipo de residência, condições de arruamentos das ruas e tipo de clima. Será adotado o valor de 80 % para o coeficiente de retorno, recomendado pela NBR 9.649.

Na falta de valores obtidos através de medições, a NBR 9649 da ABNT recomenda o uso de $K_1 = 1,20$, $K_2 = 1,50$ e $K_3 = 0,50$. Em função da segurança do sistema será utilizado o fator $K_2 = 1,25$.

Os cálculos constam de planilha padrão em anexo.

- População	= 2606hab.
- Consumo Per capita	= 200 l/hab. x dia
- C (Coeficiente de retorno)	= 0,80
- K_1 (Dia de maior consumo)	= 1,25
- K_2 (Hora de maior consumo)	= 1,50

- Vazão média de esgoto doméstico:

$$Q_{\text{méd}} = (C \times P \times q) / 86400$$

$$Q_{\text{méd}} = (0,8 \times 2606 \times 200) / 86400 = 4,8259 \text{ l/s}$$

Onde:

C = coeficiente de retorno;

P = população, hab;

q = consumo de água efetivo *per capita*, l/hab.dia.

Para o dimensionamento do emissário considerou-se as seguintes vazões:

$$Q_i = K_1 \times Q_{\text{méd}} + Q_{\text{inf}}$$

$$Q_i = 1,50 \times 4,8259 + 0,0866$$

$$Q_i = 7,325 \text{ l/s}$$

$$Q_f = K_1 \times K_2 \times Q_{\text{méd}} + Q_{\text{inf}}$$

$$Q_f = 1,25 \times 1,50 \times 4,8259 + 0,0866$$

$$Q_f = 9,135 \text{ l/s}$$

Onde:

Q_i = vazão mínima inicial, l/s;

Q_f = vazão máxima final, l/s;

K_1 = coeficiente de máxima vazão diária;

K_2 = coeficiente de máxima vazão horária;

$Q_{\text{méd}}$ = vazão média de esgoto doméstico, l/s.

Q_{inf} = vazão de infiltração, l/s.

Nessa expressão deve-se entrar com a vazão em (l/s), resultando a declividade mínima em (m/m).

Para o cálculo da declividade mínima adotou-se:

$$I_{\min} = 0,0055 \cdot Q_i^{-0,47}$$

$$i_{\min} = 0,0055 \cdot 7,325^{-0,47}$$

$$i_{\min} = 0,0021$$

Nessa expressão deve-se entrar com a vazão em (m³/s), resultando o diâmetro em (m), ajustado para o diâmetro comercial (DN) mais próximo.

Para o cálculo do diâmetro adotou-se a equação de Manning com n=0,013, a fim de satisfazer a máxima vazão esperada (Qf) que atende o limite de γ=0,75do (do=Diâmetro interno).

A expressão para se determinar esse diâmetro é a seguinte:

$$d_o = 0,0463 \cdot \frac{Q_f^{\frac{3}{8}}}{I_o^{\frac{1}{2}}}$$

$$d_o = 0,0463 \cdot \frac{0,00913^{\frac{3}{8}}}{0,0021^{\frac{1}{2}}}$$

$$d_o = 0,0463 \cdot \frac{0,1719}{0,0458}$$

$$d_o = 0,1738$$

Onde:

do = diâmetro (m);

Qf = Máxima vazão esperada – Saturação (m³/s);

Io = declividade mínima adotada (m/m).

Adotou-se o DN de 400mm.

A determinação da declividade está vinculada a auto limpeza e a economicidade do investimento, direta e fortemente ligada às profundidades de assentamento dos condutos. A declividade mínima deve garantir o deslocamento e o transporte dos sedimentos usualmente encontrados no fluxo do esgoto, provendo a auto limpeza dos condutos, em condições de vazões máximas de um dia qualquer, no início do plano (Qi), tendo em vista que a população de saturação já é a população real, utilizou-se para o dimensionamento a vazão final de plano (Qf).

3.0 CRITÉRIOS ADOTADOS

- Diâmetro Mínimo:- Segundo critérios estabelecidos, foi utilizado o diâmetro de 400 mm.
- Declividade:- A declividade mínima adotada foi de 0,0021 m/m.
- Lâmina Máxima:- Segundo a A.B.N.T. foi considerada a lâmina máxima de 75%.
- Profundidade Mínima:- A profundidade mínima adotada foi de 1,15m.
- Tensão Trativa:- Para interceptores, a norma ABNT 12.207 recomenda a tensão trativa de 1,5 Pa.

4.0 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- Tubulações:- Foi adotada a tubulação de PVC Ocre liso, próprio para rede de esgotos, com diâmetro de 400mm.

5.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMISSÁRIO DE ESGOTOS

Segundo a norma NBR 9.649 (1986), o emissário é a tubulação que recebe o esgoto exclusivamente na extremidade de montante. Serão seguidas as recomendações da NBR 9.649/1986 e NBR 12.207/1992, respectivamente.

A implantação do emissário deverá ser precedida por levantamento planialtimétrico e reestaqueamento do eixo da tubulação, para correta configuração projetada. As modificações ocorridas na implantação, ou ainda, nas cotas projetadas que implicarem em modificações nas profundidades das redes coletoras deverá respeitar as condições hidráulicas de funcionamento estabelecidas no projeto.

Serão executadas em áreas públicas e particulares e serão admitidas modificações na escolha da posição definitiva para a locação da tubulação, face à ocorrência de obstáculos não previstos ou natureza inconsistente no subsolo de apoio. Quaisquer modificações, porém, deverão ser feitas com anuência e autorização do órgão competente.

As Valetas deverão ser preferencialmente, abertas por meio mecânico, com largura mínima e profundidades previstas em projeto específico.

6.0 ESCAVAÇÃO

Quanto à execução, as valas serão escavadas mecanicamente, e a profundidade das mesmas deverá ser a indicada em projeto executivo.

A vala deverá ser escavada de forma a resultar uma seção retangular, sempre que possível e pelo menos na sua parte inferior.

6.1 Preparação do fundo de vala para assentamento das tubulações:

Base para assentamento: no caso em que o fundo da vala apresente solo terroso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.

Antes de iniciar a escavação das valas e cavas deve ser observada a necessidade de sinalização e proteção do trecho para evitar acidentes com os funcionários e visitantes.

6.2 Escoramento de Valas:

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho; em valas com profundidade inferior a 1,25 m deve ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais forem constituídas de solo passível de desmoronamento; a responsabilidade pela definição do tipo de escoramento a empregar é da contratada e depende da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais, e ainda das considerações da fiscalização.

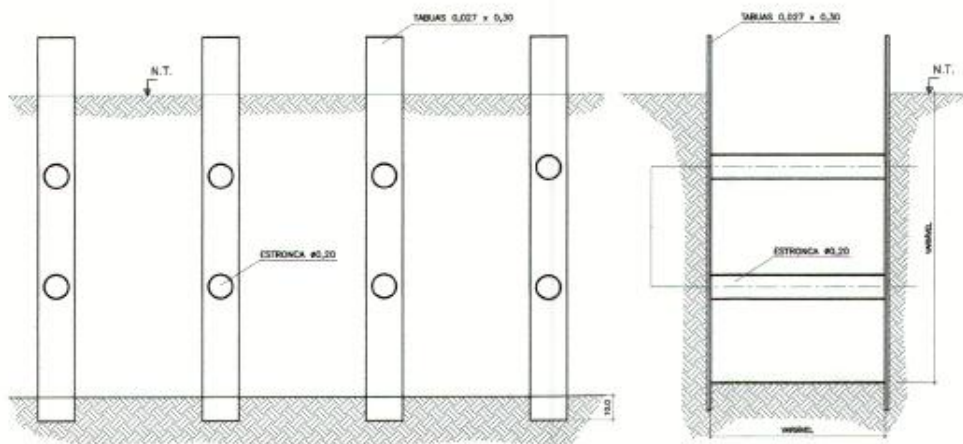
A remoção do escoramento deve ser feita cuidadosamente e a medida que for sendo feito o reaterro; no caso de escavação manual de valas, o escoramento deve ser executado simultaneamente à escavação, ficando a profundidade da vala, para escavação manual limitada em até 2,00m; os materiais usados devem ser isentos de trincas, falhas ou nós, para não comprometer a resistência aos esforços a suportar.

6.2.1 Tipos de escoramentos:

O tipo de escoramento depende de uma série de fatores e, dentre eles, os principais são:

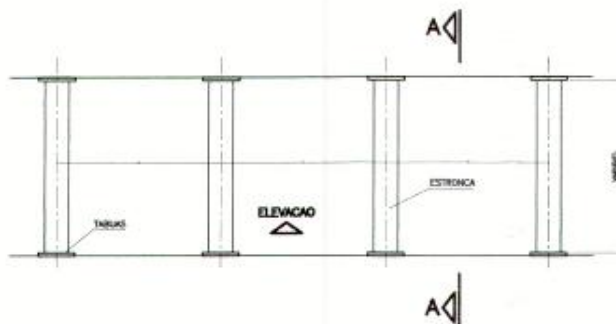
- Natureza do solo
- Custo mínimo sem prejuízo da segurança
- Adequação ao local da obra
- Disponibilidade de materiais

Conforme projeto Detalhes - Escoramentos de valas, serão utilizados os seguintes sistemas de escoramento a serem definidos após abertura das valas em conjunto com o projeto.



ELEVACAO

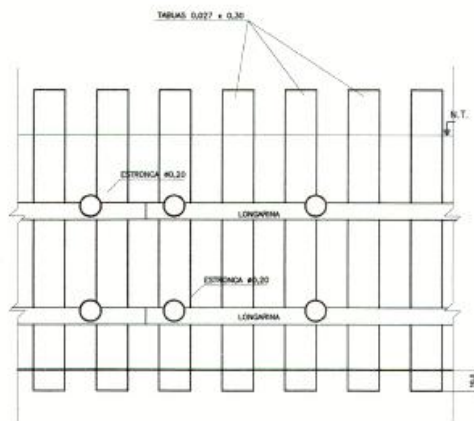
CORTE A-A



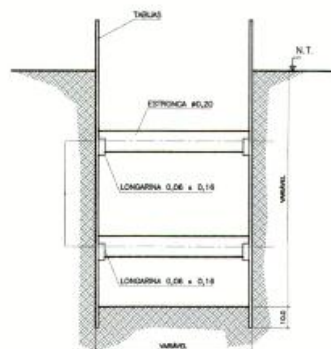
PLANTA

NOTAS:
1) DIMENSÕES EM METROS (m)

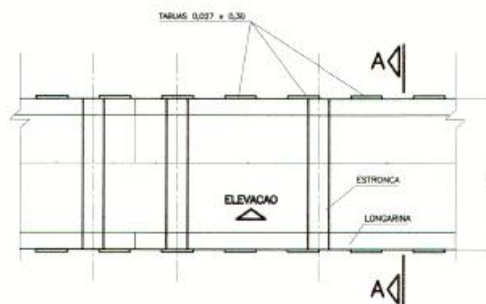
ESCORAMENTO PONTALETEADO PARA VALAS



ELEVACAO



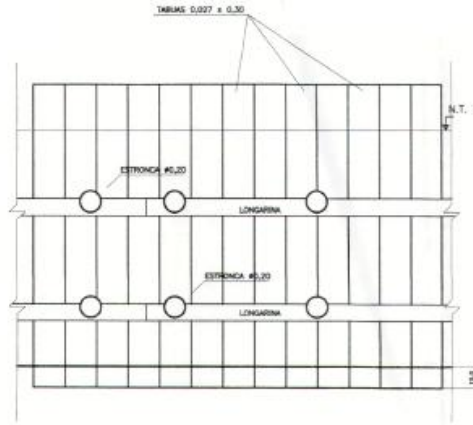
CORTE A-A



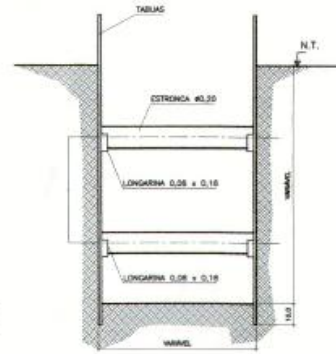
PLANTA

NOTAS:
1) DIMENSÕES EM METROS (m)

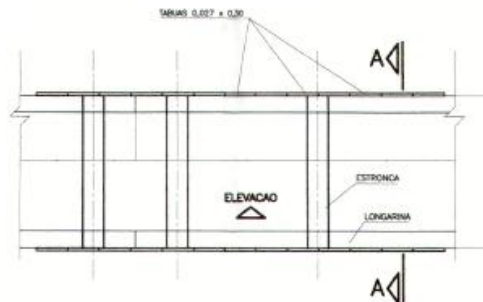
ESCORAMENTO DESCONTÍNUO PARA VALAS



ELEVACAO



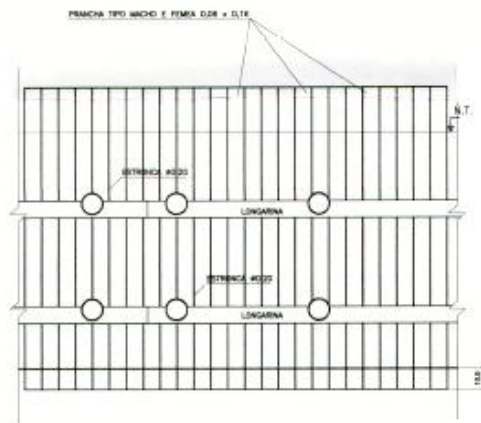
CORTE A-A



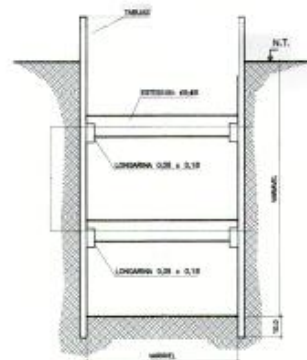
PLANTA

NOTAS:
1) DIMENSÕES EM METROS (m)

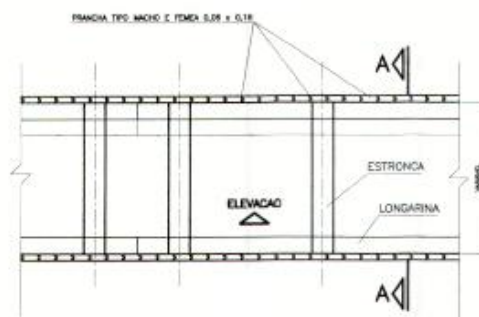
ESCORAMENTO CONTÍNUO PARA VALAS



ELEVACAO



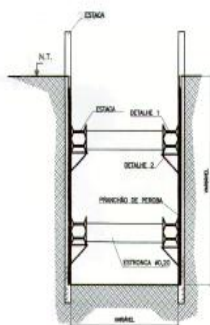
CORTE A-A



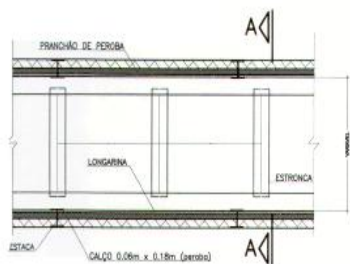
PLANTA

NOTAS:
1) DIMENS

ESCORAMENTO ESPECIAL PARA VALAS

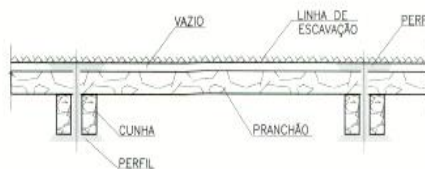


CORTE A-A

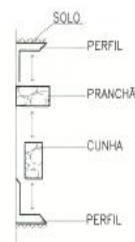


PLANTA

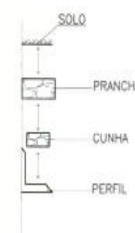
MANEIRAS DE SE INSTALAR O PRANCHÃO EM ESCORAMENTO TIPO BERLINENSE



A) INCORRETA: O PRANCHÃO NÃO FICA ENCOSTADO NO SOLO, POIS SE APOIA DIRETAMENTE NO PERFIL CONFORME DIAGRAMA DE FORÇA ABAIXO :



B) CORRETA: O PRANCHÃO FICA BEM ENCOSTADO NO SOLO, MINIMIZANDO AS DEFORMAÇÕES LATERAIS DE MASSA DO SOLO, VER DIAGRAMA DE FORÇA ABAIXO:



NOTAS:
1) DIMENSÕES EM METROS (m)

ESCORAMENTO METÁLICO-MADEIRA PARA VALAS

CONFORME NBR 12266/1992

TABELA 1 - LARGURA DA VALA PARA OBRA DE ESGOTO

DIÂMETRO NOMINAL	COTA DE CORTE (m)	LARGURA DA VALA EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESCORAMENTO E COTA DE CORTE			
		PONTELETES (m)	CONTÍNUO E DESCONTÍNUO (m)	ESPECIAL (m)	METÁLICO - MADEIRA (m)
100 e 150	0 - 2	0,65	0,65	0,75	—
	2 - 4	0,75	0,85	1,05	—
	4 - 6	0,85	1,05	1,35	—
	6 - 8	0,95	1,25	1,65	—
200	0 - 2	0,70	0,70	0,80	—
	2 - 4	0,80	0,90	1,10	1,75
	4 - 6	0,90	1,10	1,40	1,90
	6 - 8	1,00	1,30	1,70	2,05
250 e 300	0 - 2	0,80	0,80	0,90	—
	2 - 4	0,90	1,00	1,20	1,85
	4 - 6	1,00	1,20	1,50	2,00
	6 - 8	1,10	1,40	1,80	2,15
350 e 400	0 - 2	0,90	1,10	1,20	—
	2 - 4	1,00	1,30	1,50	2,15
	4 - 6	1,10	1,50	1,80	2,30
	6 - 8	1,20	1,70	2,10	2,45
450	0 - 2	1,00	1,15	1,25	—
	2 - 4	1,10	1,35	1,55	2,25
	4 - 6	1,20	1,55	1,85	2,40
	6 - 8	1,30	1,75	2,15	2,55
500	0 - 2	1,10	1,30	1,40	—
	2 - 4	1,20	1,50	1,70	2,35
	4 - 6	1,30	1,70	2,00	2,50
	6 - 8	1,40	1,90	2,30	2,65
600	0 - 2	1,20	1,40	1,50	—
	2 - 4	1,30	1,60	1,80	2,45
	4 - 6	1,40	1,80	2,10	2,60
	6 - 8	1,50	2,00	2,40	2,75
700	0 - 2	1,30	1,50	1,60	—
	2 - 4	1,40	1,70	1,90	2,55
	4 - 6	1,50	1,90	2,20	2,70
	6 - 8	1,60	2,10	2,50	2,85
800	0 - 2	1,40	1,60	1,70	—
	2 - 4	1,50	1,80	2,00	2,65
	4 - 6	1,60	2,00	2,30	2,80
	6 - 8	1,70	2,20	2,60	2,90
900	0 - 2	1,50	1,70	1,80	—
	2 - 4	1,60	1,90	2,10	2,75
	4 - 6	1,70	2,10	2,40	2,90
	6 - 8	1,80	2,30	2,70	3,05
1000	0 - 2	1,60	1,80	1,90	—
	2 - 4	1,70	2,00	2,10	2,85
	4 - 6	1,80	2,20	2,50	3,00
	6 - 8	1,90	2,40	2,80	3,15

NOTA: As características das valas devem ser estudadas individualmente, no caso da necessidade de utilização de tubulações com diâmetros diversos descritos na Tabela.

O escoramento deverá ser executado conforme projeto Detalhes - Escoramentos de valas.

7.0 ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES E EXECUÇÃO DE JUNTAS

Os tubos deverão ser cuidadosamente inspecionados antes de se iniciar o assentamento, não devendo ser instalados tubos que apresentem qualquer tipo de avaria.

A sequência para montagem de tubos Ocre liso para rede de esgoto deverá ser a seguinte:

- 1 - Limpar cuidadosamente, com estopa comum, a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo.
- 2 - Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo, ou uso de anel integrado.
- 3 - Aplicar a pasta lubrificante na parte visível do anel de borracha e na ponta do tubo. Nunca usar óleos ou graxas, pois podem atacar o anel de borracha.
- 4 - Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa. Fazer uma marca no tubo e depois recuar aproximadamente 1 cm, folga necessária para a dilatação da junta.

A tubulação deverá ser assentada, em todos os trechos, sempre alinhando a tubulação conforme recuo descrito no projeto da rede, não deixando que os mesmos venham a ficar com curvas e ondulações.

8.0 SINALIZAÇÃO DE VIAS PUBLICAS

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras deverão ter sinalização de advertência como: placas, cones, noturna (luminosa), fita zebra e barreira de isolamento no seu perímetro (tela). A via deve ser sinalizada de forma a evitar o trânsito de pedestres e veículos não envolvidos nas atividades executadas, com placas de orientação e barreira de isolamento em todo o seu perímetro, além de evitar o bloqueio no trânsito de ambulância, caminhão de bombeiros e outros veículos que necessitem de deslocamento rápido em emergência. As placas de sinalização e advertência terão as dimensões 100x70 cm em chapa galvanizada pintada com tinta automotiva; estrutura em metalon 20x20 mm pintado com tinta anti-corrosiva; texto em adesivo (plotter) ou pintura.

9.0 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

9.1 Levantamento de Pavimentação Asfáltica

O local deverá ser demarcado e cortado com equipamento apropriado para que não ocorra o rompimento do pavimento fora da área demarcada para a obra. O serviço consiste no rompimento e a remoção da pavimentação existente, limpeza, disposição provisória ao longo da vala, carga, transporte do material inservível e colocação em bota-fora incluído o espalhamento.

9.2 Recomposição de Pavimentação Asfáltica

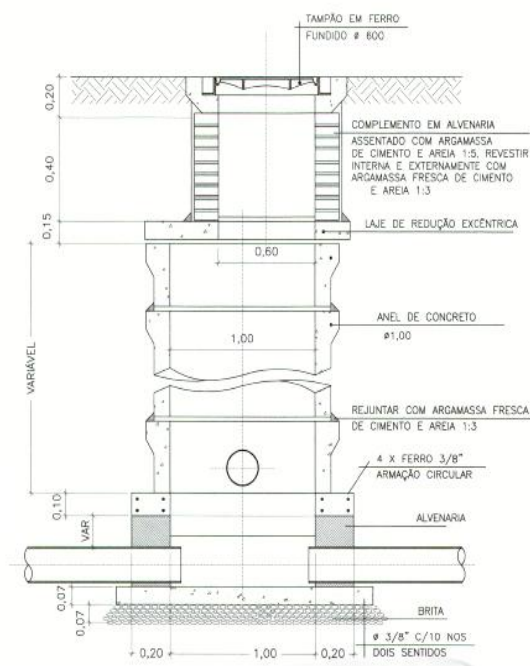
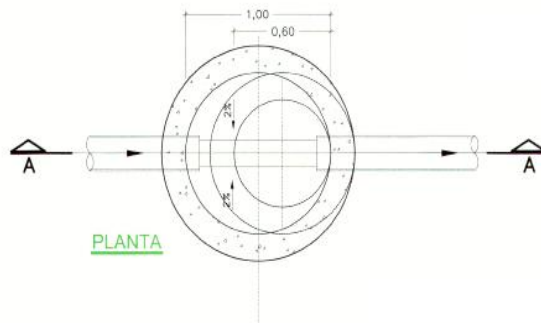
A reposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado, com prazo Máximo de 72 horas, sendo executado a regularização, homogeneização e compactação a 95% do Proctor Normal de sub leito para pavimentação asfáltica.

Será executada sub-base estabilizada granulometricamente, espessura 15 cm com compactação a 95% Proctor Normal com solo brita (30%).

A imprimadura ligante betuminosa consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada imprimada, deverá ser providenciado o que for necessário, para evitar que o material espargido atinja guias, sarjetas, guarda-rodas, calçadas, guarda-corpos, devendo ser usado emulsões betuminosas catiônicas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C e RM-2C satisfazendo as exigências contidas na EM-7. A capa de concreto asfáltico ou concreto betuminoso usinado à Quente (**C.B.U.Q.**), é a mistura asfáltica executada em usina apropriada, a quente, composta por agregado mineral e cimento asfáltico de petróleo, espalhada com equipamentos apropriados e compactada com equipamentos tipo rolo compactador vibratório, espessura mínima de 5 cm, o pavimento após concluído deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente. Não serão admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos.

10.0 POÇOS DE VISITA.

- Terão formato e dimensões de acordo com projeto Detalhes – Poços de visita e embasamento de valas.
- Escavação manual ou mecânica, com folga necessária para o desenvolvimento dos trabalhos.
- Escoramento adequado quando a qualidade do terreno exigir.
- Apiloamento de fundo da escavação e lançamento de lastro de pedra britada, socado com camada de pó de pedra, espessura de 0,07m.
- Lajes de fundo, de cobertura, de transição, em concreto armado. Consumo de cimento :- 300 Kg/m³.
- Sobre as lajes de fundo deverão ser moldadas canaletas de concordância entre as tubulações de entrada e saída do poço. A moldagem será com enchimento de argamassa mista de concreto/areia (1:2), fazendo-se acabamento alisado e queimado na superfície interna.



Detalhe – Poço de Visita

O emissário será composto de 16PVs com profundidade até 3,80m.

11.0 LANÇAMENTO DE ESGOTO

O lançamento será interligado ao emissário existente no PV a ser construído no cruzamento da Rua D com a Rua A. Os lançamentos provenientes do emissário serão encaminhados através de tubulação DN 600 mm.

PV EXISTENTE

- Cota do Terreno (m) = 541,738
- Cota do Coletor (m) = 538,488
- Profundidade (m) = 3,25

Obs.: Topografia referida a um RN (Referência de Nível) em SIRGAS2000, conforme exigência dos órgãos ambientais.

Colina / SP, Maio de 2.022

ELISANGELA RAQUEL PEREIRA DE SOUZA:31866653881
Assinado de forma digital por
ELISANGELA RAQUEL PEREIRA
DE SOUZA:31866653881
Dados: 2022.07.08 11:03:07
-03'00'

Elisângela Raquel Pereira de Souza
Engenheira Civil
CREA Nº 5069729430
ART Nº 28027230221064193