



ENGEPLANTI
PROJETOS E SUPERVISÃO

Memorial Descritivo e de Cálculo

Projeto Hidrossanitário

118-21 Casarão

118-21_CASARAO_HIS_PE_MDEC-R00

Florianópolis-SC
2021

1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
1.1. Descrição da Edificação	4
1.2. Uso Pretendido	4
1.3. Inscrição Imobiliária	4
1.4. Nome do Proprietário	4
1.5. Endereço do Imóvel.....	4
1.6. Responsável Técnico do Projeto.....	4
1.7. Execução de Instalações Hidrossanitárias.....	4
2. NORMAS TÉCNICAS	6
3. PROJETO HIDRÁULICO.....	7
3.1. Descrição do Sistema.....	7
3.2. Recomendações das Instalações	7
3.3. Forma de abastecimento de água.....	7
3.4. Cálculo do Volume do Reservatório de Água Potável	8
3.5. Volume adotado do Reservatório de Água Potável	8
3.6. Cálculo dos Diâmetros das Tubulações	8
3.7. Indicação da utilização de Hidrômetros individuais	10
3.8. Localização da Extravasação e Limpeza do Reservatório	10
4. PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO	11
4.1. Descrição do Sistema.....	11
4.2. Recomendação das Instalações	11
4.3. Caixa de Inspeção.....	12
4.4. Destinação final do Esgoto Sanitário	12
4.5. Tanque de desinfecção (Clorador).....	12
5. DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	12
5.1. Fossa Séptica	12
5.2. Filtro Anaeróbico	13
5.3. Caixa Cloradora.....	14
5.4. Cálculo das Tubulações de Esgoto Sanitário	14
6. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL.....	17

6.1.	Descrição do Sistema.....	17
6.2.	Recomendação das instalações	17
6.3.	Caixa de Areia	17
7.	ASSINATURAS.....	18
7.1.	Assinatura Responsável Técnico	18
7.2.	Assinatura Proprietário	18

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Descrição da Edificação

Trata-se de uma edificação de 560,49 m² de área construída, dividida entre pavimento térreo (217,16 m²) e pavimento superior (212,16 m²), onde então será construído o anexo também dividido em pavimento térreo e superior, com áreas de 60,41 m² e 51,17 m² respectivamente, totalizando uma área construída de 131,17 m², a edificação se localizará na cidade de Biguaçu.

1.2. Uso Pretendido

Edificação pública.

1.3. Inscrição Imobiliária

--

1.4. Nome do Proprietário

Prefeitura Municipal de Biguaçu

CNPJ: 82.892.308/0001-53

1.5. Endereço do Imóvel

Avenida Rio Branco, 160, Centro, Biguaçu / SC

1.6. Responsável Técnico do Projeto

Engenheiro Civil Guilherme Silveira de Oliveira

CREA/SC: 126.956-9

1.7. Execução de Instalações Hidrossanitárias

Os tubos deverão ser soldados com adesivo plástico especial, após lixamento com lixa d'água das superfícies a serem soldadas.

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deverá ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças deverá ser removido o excesso de adesivo pois este ataca o PVC; os tubos não deverão ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.

Após a soldagem deverão ser aguardadas 24 horas antes de submeter a tubulação as pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes deverão ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Não deverão ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

Os tubos embutidos nas alvenarias deverão receber capeamento com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3.

Toda a tubulação enterrada deverá ser envelopada em concreto magro.

A instalação deverá ser testada com ensaios de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas os testes deverão ser feitos antes da aplicação do revestimento.

Os ensaios que poderão ser realizados por trechos, deverão obedecer a NB 115, cuja transcrição parcial do teste de estanqueidade segue abaixo:

O ensaio da linha deverá ser realizado em trechos que não excedam a 500 m em seu comprimento.

Deverá ser aplicada a tubulação uma pressão 50% superior a pressão hidrostática máxima da instalação; esta pressão não deverá ser em ponto algum menor que 1 kgf/cm².

A critério do projetista poderá ser aceito ensaio com pressão d'água disponível, sem uso de bombas; a duração mínima da prova deverá ser de 6 horas.

Os pontos de vazamento ou exsudações deverão ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

2. NORMAS TÉCNICAS

O projeto das instalações hidráulicas e sanitárias procurou obedecer às premissas da Normas Técnicas da ABNT e às técnicas consagradas publicadas em livros especializados do setor.

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes da concessionária local e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá a que preconizam as normas:

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário;
- NBR 5626 – Instalações prediais de água fria;
- NBR-5648 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de água fria;
- NBR-5680 - Tubo de PVC rígido – dimensões;
- NBR-7372 - Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;
- NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC;
- NBR 5688 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação;
- NBR 5680 – ABNT – Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização;
- NBR 9649 – ABNT – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 9814 – ABNT – Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 11720 – ABNT – Conexões para união de tubos de cobre.

3. PROJETO HIDRÁULICO

3.1. Descrição do Sistema

O sistema predial de água potável prevê o fornecimento da concessionária pública para a edificação, passando por um hidrômetro para medição da entrada de água e seguindo para o reservatórios superiores.

3.2. Recomendações das Instalações

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.

As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando previstas e detalhadas em projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (livre) deverá ser de 50 cm sob leito de vias trafegáveis e 30 cm nos demais casos; a tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular e nivelado de acordo com a declividade indicada.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.

As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.

Deverão ser executadas de modo a:

- Permitir fáceis desobstruções;
- Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação;

Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;

Impedir a contaminação de água de consumo e de gêneros alimentícios.

O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção.

Deverão ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de má utilização do sistema, especialmente quanto à previsão de dispositivos que permitam o acesso e inspeção à instalação.

3.3. Forma de abastecimento de água

O abastecimento acontecerá através da Rede Pública (Casan).

3.4. Cálculo do Volume do Reservatório de Água Potável

Seguindo a Lei N° 356/83 do município de Biguaçu em seu artigo 236 tem-se que o consumo de água para edificação será dado pelo uso da edificação, neste caso em específico considerou-se a edificação inserida no item v - Unidade de comércio, negócios e atividades profissionais. Assim adotou-se um consumo de 6 (seis) litros/dia por metro quadrado de área útil.

Então:

$$\text{Consumo Diário Total} = 6 \times 131,17 = 787,02 \text{ l}$$

3.5. Volume adotado do Reservatório de Água Potável

O volume de água reservado para o uso doméstico deve ser, no mínimo, o necessário para 24 horas de consumo normal da edificação. Assim adotaram-se 2 reservatórios de 1000 litros cada, que se encontram posicionados sobre o poço do elevador. O fundo dos reservatórios encontra-se a 11,2 metros de altura em relação ao nível do térreo.

3.6. Cálculo dos Diâmetros das Tubulações

A tabela A.1 da NBR 5626/1998, traz a vazão de projeto e o peso relativo para cada aparelho sanitário.

Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

Podemos estimar a vazão de projeto de cada prumada através da seguinte fórmula:

$$Q = 0,3 \sqrt{\Sigma P}$$

Onde:

Q = vazão na seção considerada, em litros por segundo;

ΣP = somatório dos pesos relativos dos aparelhos abastecidos pela tubulação a ser dimensionada.

O diâmetro da tubulação pode ser dimensionado usando a seguinte fórmula:

$$D = (4000 \times Q / v \times \pi)^{0,5}$$

Onde:

D = diâmetro da tubulação;

Q = vazão na seção considerada, em litros por segundo;

v = velocidade, em m/s (adota-se a velocidade máxima permitida na NBR 5626/1998 de 3 m/s).

Por uma questão de simplificação do sistema hidráulico o diâmetro mínimo adotado será de 25 mm.

Cálculo dos Diâmetros das Tubulações

- AF-01

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-01	LAVATÓRIO	0,3	1	0,3
	VASO SANITARIO	0,3	1	0,3
				0,6

$$Q = 0,3 \times (0,6)^{0,5} = 0,23 \text{ l/s}$$

$$D = (4000 \times 0,23 / (3 \times \pi))^{0,5} = 9,93 \text{ mm}$$

Adotou-se o tubo de 25 mm.

- AF-02

	APARELHO	PESO RELATIVO	QUANTIDADE	TOTAL
AF-02	LAVATÓRIO	0,3	1	0,3
	VASO SANITARIO	0,3	1	0,3
	BEBEDOURO	0,1	2	0,2
				0,8

$$Q = 0,3 \times (0,8)^{0,5} = 0,27 \text{ l/s}$$

$$D = (4000 \times 0,27 / 3 \times \pi)^{0,5} = 10,67 \text{ mm}$$

Adotou-se o tubo de 25 mm.

- CON

CON	COLUNA	PESO RELATIVO
	AF-01	0,6
	AF-02	0,8
		1,4

$$Q = 0,3 \times (1,4)^{0,5} = 0,35 \text{ l/s}$$

$$D = (4000 \times 0,35 / 3 \times \pi)^{0,5} = 12,27 \text{ mm}$$

Adotou-se o tubo de 25 mm.

3.7. Indicação da utilização de Hidrômetros individuais

Haverá um hidrômetro que se encontra na Rua Lucio Born com diâmetro de abastecimento de 32mm conforme informações da viabilidade de água fria. Solicitar um HD de ¾" – Classe C-B.

3.8. Localização da Extravasão e Limpeza do Reservatório

Já a extravasão e a limpeza do reservatório será lançada no telhado.

4. PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO

4.1. Descrição do Sistema

As instalações prediais de esgoto sanitário destinam-se à coleta e afastamento dos despejos provenientes do uso da água para fins higiênicos, enviando-os para a Rede Pública de Pluvial. O local de ligação do esgoto sanitário da edificação com a rede pública pluvial acontecerá na Rua Victório Furlan.

As instalações sanitárias devem:

- Permitir rápido escoamento do esgoto, facilitando a instalação e manutenção.
- Vedar a passagem dos gases das tubulações primárias para as secundárias, através dos desconectores.
- Proporcionar estanqueidade, impedindo escapamentos de gases líquidos do interior das tubulações.
- Permitir a ventilação dos ramais e sub-ramais para evitar a quebra do fecho hídrico.

4.2. Recomendação das Instalações

O projeto levou em consideração no traçado de seus elementos o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e a perfeita vedação dos gases na tubulação.

Os tubos e conexões do sistema de esgoto sanitário serão de PVC, ponta e bolsa para os ramais, sub-ramais e rede.

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda de lubrificante indicado.

Os vasos sanitários serão auto sifonados e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios, pias, tanques e mictórios, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas, conforme indicação nas plantas.

O dimensionamento foi feito de acordo com os critérios fixados pela NBR 8160, baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como “unidade de descarga” (UHC- Unidade Hunter de Contribuição).

O dimensionamento desenvolveu-se de forma que os diâmetros não sejam descendentes no sentido do escoamento, adotando-se 100mm como diâmetro mínimo nos trechos onde receberão lançamentos provenientes de vasos sanitários.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas por 30 cm acima da cobertura, colocando o “chapéu” apropriado no seu final. Será instalado sistema de ventilação o qual permitirá o acesso do ar atmosférico no interior do sistema de esgoto, bem como a saída dos gases de forma a impedir a ruptura dos fechos hídricos. A coluna e sistema de ventilação serão em PVC tipo esgoto, com conexões do mesmo material, diâmetro interno de 50mm.

4.3. Caixa de Inspeção

As caixas de inspeção adotadas são cilíndricas com diâmetro interno de 60 cm e altura variável menor que 1 metro, são executadas em anéis de concreto e devidamente impermeabilizadas.

As tampas das caixas de inspeção serão de concreto armado com espessura de 5cm e alça de ferro de Ø ½" para sua remoção no momento da limpeza. As caixas deverão ser providas de cantoneiras metálicas e o fundo executado em concreto magro.

4.4. Destinação final do Esgoto Sanitário

O projeto foi elaborado de modo a garantir o encaminhamento do esgoto sanitário de forma segura à rede, para tanto se utilizou um sistema de tratamento composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e caixa de cloração.

4.5. Tanque de desinfecção (Clorador)

Trata-se de tanque, onde, através de tempo de contato, de no mínimo 40 minutos, faz-se a eliminação quase total dos coliformes presentes no efluente já tratado. Para tal finalidade são utilizadas pastilhas de cloreto de cálcio, de 200 g cada, acondicionadas na grelha, por onde passa o efluente tratado.

5. DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

5.1. Fossa Séptica

O volume útil do tanque séptico de câmara única é calculado, segundo a norma brasileira, de acordo com a seguinte fórmula:

$$V = 1000 + N.(C.T + K.Lf)$$

Admitindo um volume de contribuição de esgoto igual a 80% do consumo de água obtém-se o valor de 629,6 l/dia, utilizando o valor de contribuição total e o valor de contribuição diária de esgoto para prédios públicos, constante na norma NBR 7229-1997. Obteve-se o número estimado de pessoas da edificação.

Contribuição de despejos (C) = 40 l/pessoa.dia

Número de pessoas (N) = 16 pessoas

Período de detenção (T) = 1,0 dia

Taxa de acumulação de lodo dirigido (K) = 65

Para temperatura entre 10° e 20°C

Contribuição de lodo fresco (Lf) = 0,2 l/pessoa.dia

$$V = 1000 + 16 (50 + 65 \times 0,2)$$

$$V = 2008 \text{ l} = 2,01 \text{ m}^3$$

Volume útil adotado = 2,04 m³

Adotou-se 01 fossa séptica cilíndrica com as seguintes dimensões, conforme detalhe apresentado no projeto:

- Volume Adotado= 2,04 m³
- Diâmetro adotado =1,2 m
- Altura adotada = 1,8 m

A laje do fundo deve ser executada antes da construção das paredes, exceto nos casos plenamente justificados.

Os tanques devem ser estanques: construídos com anilhas de concreto e devem ser revestidos, internamente, com material de desempenho equivalente à camada de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e espessura de 1,5cm.

Todo tanque deve ter, pelo menos, uma abertura com a menor dimensão igual ou superior a 0,6m, que permita acesso direto ao dispositivo de entrada do esgoto no tanque. A menor dimensão das demais aberturas, que não a primeira, deve ser igual ou superior a 0,2m.

Anteriormente a qualquer operação que venha a ser realizada no interior dos tanques, as tampas devem ser mantidas abertas por tempo suficiente à remoção de gases tóxicos ou explosivos (mínimo 5min).

5.2. Filtro Anaeróbico

Conforme a NBR 13969/1997, item 4, temos:

$$V = 1,60 \times (N \times C \times T)$$

- Período de detenção (T) = 1,0 dia
- Número de pessoas (N) = 16 pessoas
- Contribuição de despejos (C) = 40 l/pessoa.dia

$$V = 1,60 \times (16 \times 40 \times 1)$$

$$V = 1024 \text{ l} = 1,024 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume útil adotado} = 1,41 \text{ m}^3$$

Adotou-se 01 filtro anaeróbico cilíndrico, com as seguintes dimensões, conforme detalhe apresentado no projeto:

- Volume Adotado= 2,15 m³
- Altura Adotada= 1,9 m
- diâmetro Adotado= 1,2 m

O material filtrante a ser utilizado no filtro anaeróbico deve ser especificado como a seguir:

- Brita, peças de plástico (em anéis ou estruturados) ou outros materiais resistentes ao meio agressivo. Não deve ser permitida a mistura de pedras com dimensões diferentes, a não ser em camadas separadas, para não causar a obstrução precoce;
- A área específica do material filtrante não deve ser considerada como parâmetro na escolha do material filtrante.
- O filtro deve ser construído com materiais que não permitam a infiltração da água externa à zona reatora do filtro e vice-versa. Quando forem instalados filtros abertos, somente serão admitidas águas de chuva sobre a superfície do filtro.
- A limpeza do filtro deve ser feita sempre que o leito filtrante estiver obstruído, seguindo as orientações:
- Para a limpeza do filtro deve ser utilizada uma bomba de recalque, introduzindo-se o mangote de sucção pelo tubo-guia, quando o filtro dispuser daquele;
- Se constatado que a operação acima é insuficiente para a retirada do lodo, deve ser lançada água sobre a superfície do leito filtrante, drenando-a novamente.
- Nos filtros com tubos perfurados sobre o fundo inclinado, a drenagem deve ser feita colocando-se mangote de sucção no poço de sucção existente na caixa de entrada.

5.3. Caixa Cloradora

A caixa cloradora deverá ser em alvenaria obedecendo as dimensões definidas no projeto, de modo que as paredes sejam totalmente estanques. Fará a desinfecção do efluente originário do sistema do filtro anaeróbio.

São utilizadas pastilhas de cloro para permitir a desinfecção do efluente.

Instalada na saída do sistema do filtro anaeróbio, permite a desinfecção do efluente, posteriormente lançado no sistema de coleta de água pluvial.

- Número de pessoas (N) = 16 pessoas;
- Contribuição de despejos (C) = 40 litros;

$$V=N \times C/48$$

$$V=13,33 \text{ litros}$$

$$V= 0,013 \text{ m}^3$$

Adotou-se 01 caixa cloradora, com as seguintes dimensões, conforme detalhe apresentado no projeto:

- Diâmetro adotado: 0,5 m
- Profundidade útil: 0,4 m
- Volume útil: 0,08 m³

5.4. Cálculo das Tubulações de Esgoto Sanitário

Determinação das Unidades Hunter de Contribuição (UHC)

Segundo a tabela 3 da NBR 8160, temos os valores de UHC para cada aparelho sanitário:

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ³⁾

¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

Dessa forma determinamos o valor de UHC em cada detalhe de instalação de esgoto.

2x – Lavatório – 4 UHC

2x – Vaso Sanitário com Caixa Acoplada – 12 UHC

Dimensionamento dos Tubos de Ventilação

De acordo com a Tabela 2 da NBR 8160/1999, o diâmetro da coluna de ventilação pode ser determinado de acordo com a quantidade de UHC e do comprimento total da coluna. Todas as colunas de ventilação são associadas a um tubo de queda de diâmetro igual a 100 mm.

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto <i>DW</i>	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-

Tubo de Ventilação CV1 : UHC = 16.

Adotando um diâmetro de 50 mm para o tubo de ventilação. Portanto, atende os requisitos.

6. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

6.1. Descrição do Sistema

A edificação fará a captação da água pluvial do telhado através de calhas metálicas, direcionadas por meio de tubos de queda para a caixa de areia locada no térreo, posteriormente direcionada para a rede pública pluvial.

6.2. Recomendação das instalações

Nas calhas das coberturas deverão ser colocadas grelhas hemisféricas (ralo abacaxi) para retenção de folhas e detritos maiores, afim de que não ocorra o entupimento da tubulação. As grelhas devem ser limpas mensalmente.

Em todas as calhas deverão ser utilizadas Curvas Longas para os ângulos de 90° e joelhos para os ângulos de 45°. Inserir um Tê de Inspeção nas prumadas que possuem desvio.

As caixas de areia devem ser limpas com frequência mensal para que não ocorra entupimento, é comum que se acumulem folhas e demais detritos nas caixas.

As tubulações horizontais da ligação entre as caixas de areia devem possuir inclinação de 0,5% e no máximo 20 metros de comprimento.

6.3. Caixa de Areia

As caixas de areia adotadas são cilíndricas de 60cm e 40 cm de diâmetro (medidas internas) e altura variável menor que 1 metro. Possuem grelha para captação das precipitações que incidem no terreno. Foram adotadas também caixas cilíndricas com diâmetro de 40 cm e profundidade variados (indicados em projeto) de inspeção para drenagem e também para seguimento da tubulação de concreto utilizada.

São construídas com blocos de concreto ou podem ser compradas prontas, a distância entre as barras da grelha é de 1 cm e no fundo da caixa de areia existe uma cama de 10cm de brita número 2 para evitar a proliferação do mosquito da dengue.

7. ASSINATURAS

7.1. Assinatura Responsável Técnico

Eng° Civil Guilherme Silveira de Oliveira
CREA-SC: 126.956-9

7.2. Assinatura Proprietário

Prefeitura Municipal de Biguaçu
CNPJ: 82.892.308/0001-53