PREFEITURA DE
MOGI DAS CRUZES

Fasul
Pavimentação e Consultoria

PROJETO EXECUTIVO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO EEE LUCINDA BASTOS – LOTEAMENTO VILA JUNDIAPEBA

MEMÓRIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO E HIDRÁULICO

Fasul Pavimentação e Consultoria Ltda.
Av. Ver. Narciso Yague Guimarães nº 1145 – sala 1614, Jd. Armênia, Mogi das Cruzes/SP - CEP: 08780-500.
www.fasuleng.com.br (11)4798-4793 fasuleng@fasuleng.com.br

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 3
2. REFERÊNCIAS TÉCNICAS 3
2.1 Normas Técnicas 3
2.2 Bibliografia Consultada 3
3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA 4
3.1 Vazão de projeto 4
4. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO - EEEB 4
4.1 Serviços preliminares 4
4.2 Instalações provisórias 5
4.3 Locação de obra 5
4.4 Movimento de terra 5
4.5 Fundação 6
4.6 Estrutura 6
4.7 Impermeabilizações 7
4.8 Equipamentos e dispositivos de segurança 7
4.9 Materiais hidráulicos 8
4.9.1 Válvula de controle de vazão 8
4.9.2 Cesto de retenção de sólidos 8
4.9.3 Medidor de vazão 8
4.9.4 Tubos e conexões 8
4.9.5 Válvula de retenção 8
4.9.6 Conjunto motor-bomba 8
5. LINHA DE RECALQUE 9
6. GENERALIDADES 9
6.1 Muro de fechamento 9
6.1.1 Fundação 9
6.1.2 Estrutura e fechamento 10
6.1.3 Revestimento 10
6.2 Piso 10
6.3 Portão de acesso 10
6.4 Entrada de energia elétrica e iluminação externa 10
6.5 Entrada de água 11
ANEXO I – MEMORIAL DE CÁLCULO 12

1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo refere-se ao projeto executivo da Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB Lucinda Bastos e Rede de Recalque até a EEEB - Indonésia, a ser implantada no bairro de Jundiapeba, no Município de Mogi das Cruzes/SP.



Figura 1 – Localização do empreendimento

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos incompatíveis com as especificações originais do fabricante (sejam eles defeitos de fabricação, transporte ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente, no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste Memorial Descritivo, dos projetos e dos memoriais específicos.

2. REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Em síntese, este tópico expõe as normas técnicas, as referências bibliográficas e os documentos consultados para a elaboração do projeto.

2.1 Normas Técnicas

- ABNT NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, nov. 1986.
- ABNT NBR 12208: Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, abr. 1992.

2.2 Bibliografia Consultada

- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de et al. Manual de Hidráulica. 8 ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1998. 669 p.
- TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Coleta e transporte de esgoto santuário / Milton Tomoyuki Tsutiya, Pedro Alem Sobrinho – 3ªed. – Rio de Janeiro: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011 – 548p.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

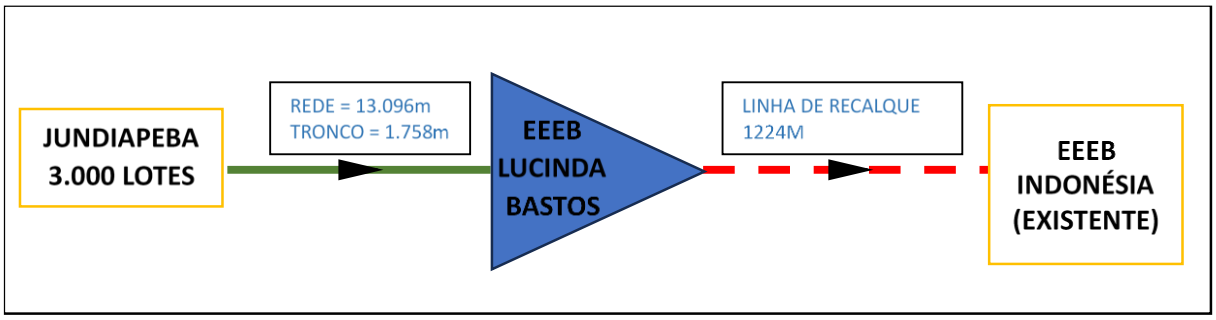


Figura 2 – Esquema de coleta de esgoto sanitário proposto

3.1 Vazão de projeto

A elevatória foi concebida para receber a contribuição de esgoto de 3.000 lotes residenciais e unifamiliar. Considerando a taxa de ocupação média de 4 habitantes por lote, temos uma população total de 12.000 habitantes. O consumo médio per capita adotado é de 200 litros por dia Para possibilitar que sejam atendidas as variações sazonais de consumo médio diário per capita de água, com consequente variação na contribuição de esgotos, foram utilizados os coeficientes de dia (K1) e hora (K2) máximos sendo, respectivamente, 1,20 e 1,5.
Para estimar as contribuições de esgoto sanitário, foi adotado o coeficiente de retorno (esgoto/água) igual a 0,80, que corresponde ao uso de água que se transforma em esgoto. Foi considerado também, a taxa de infiltração de 0,15 l/s*km para a rede coletora e 0,5 l/s*km para os coletores troncos, que tem, respectivamente, 13.096 e 1.758 metros de comprimento.
Com essas informações, foi calculado a vazão de 42,84 l/s, conforme memorial de cálculo (Anexo I), que a EEEB Lucinda Bastos deve atender.

4. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO - EEEB

Este tópico aborda, resumidamente, as características da EEEB projetada.

4.1 Serviços preliminares

O canteiro de serviços será limitado com a execução de tapumes em compensado de madeira, de modo a ter o completo controle de entradas e saídas de veículos e pessoas, por meio de guaritas com cancelas, e a manter a passagem de veículos e pedestres onde necessários.
Será realizada a limpeza do terreno com a remoção de camada vegetal, roçagem de pequenas árvores, retirada de tocos e raízes das árvores. Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo. Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno deve ser removido do canteiro de obras.

4.2 Instalações provisórias

A placa de obra, com dizeres alusivos ao projeto, será conforme modelo a ser apresentado pela prefeitura e será fixada em local frontal à obra e em posição de destaque.
O canteiro de obras será provido de escritório, almoxarifado, refeitório, sanitários e vestiário, todos dimensionados de acordo com o porte e necessidade da obra, atendendo também as Normas de Segurança e Saúde no Trabalho. Sua localização deve, obrigatoriamente, levar em consideração o fluxo de entrada e saída de materiais, equipamentos e pessoal, bem como minimizar o impacto nas atividades que serão executadas durante a obra. Além disso, será provido de instalações provisórias hidrossanitárias e elétricas dispostas para atender as necessidades da obra e desativadas ao final dela.

4.3 Locação de obra

A locação da obra será feita pelo processo convencional, a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico, através de gabarito de tábuas corridas pontaletadas, a cada 2 metros, obedecendo as dimensões e posições indicadas no projeto.

4.4 Movimento de terra

Será realizado o movimento de terra necessário e indispensável ao nivelamento do terreno, nas cotas fixadas pelo projeto de implantação. Para isso será necessário a escavação vertical com escavadeira hidráulica. A profundidade da escavação deverá obedecer às cotas do projeto e executadas de forma a ficar garantida a sua permanente segurança. Para isso, receberá escoramentos do tipo estaca prancha metálica para contenção do solo; e esgotamento por bomba e rebaixamento do solo freático com ponteiras filtrantes para contenção da água.
O material escavado, considerado bom para o reaterro, poderá ser depositado fora das bordas da vala, para posterior reaproveitamento, desde que respeitada a distância de segurança requerida pelas normas técnicas vigentes.
O reaterro das valas deverá ser processado após a execução das peças estruturais do poço, devendo ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e o bom acabamento da superfície. Os trabalhos de reaterro serão executados com cuidados especiais, evitando-se possíveis danos às estruturas, quer por impactos de ferramentas e equipamentos utilizados, quer por carregamentos exagerados e/ ou assimétricos. O reaterro deverá ser executado com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas com espessura máxima de 0,20 m (vinte centímetros) molhadas e apiloadas de modo a ser evitado o surgimento de fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas. A compactação deverá ser executada, mediante processos mecânicos até atingir um grau de dureza pelo menos igual ao do solo adjacente. As camadas de aterro deverão atingir um grau de compactação superior a 95% do ensaio Proctor Normal. Os processos mecânicos de compactação recomendados serão mediante o emprego de compactadores dotados de placa vibratória pneumática e a combustão. Após a conclusão dos serviços de reaterro compactado, o excesso do material escavado deverá ser removido para bota-fora.

4.5 Fundação

As fundações para: poço do cesto, poço das bombas, caixa de válvulas e a base para o painel elétrico serão do tipo RADIER e para o braço giratório será executado um bloco de fundação sobre estaca broca de concreto armado. Todas as fundações deverão obedecer ao disposto no NBR 6122/96 (Projeto e Execuções de Fundações), sendo executadas em rigoroso acordo com o projeto de fundações específico, quanto a dimensões, armaduras, localização e resistência do concreto dos elementos estruturais.
Para a execução do radier, é necessária uma limpeza prévia da superfície do terreno assim como o nivelamento e compactação do solo e também a execução de um lastro de concreto magro de cimento, areia e brita, (traço 1:3:6) para proteger a ferragem do radier.
As formas para as fundações serão de tábuas de madeira serrada bruta do tipo "pinus" com espessura de 2,5cm, que deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A execução das formas deverá obedecer ao item 9 da NBR-6118.
As armaduras estão indicadas no projeto estrutural, sendo utilizado aço CA50 e CA60. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade e não apresentar defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Também deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência.
O concreto deverá ser usinado e atender as especificações contidas no Projeto Estrutural, com resistência a compressão mínima de 30 MPA, recobrimento da armadura de 4 cm e obedecer às especificações da NBR 7212. O concreto deve ser devidamente lançado por bombeamento e adensado na fôrma com vibrador, contínua e energicamente, cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem prévia inspeção.

4.6 Estrutura

Serão executadas paredes em concreto armado no poço do cesto, poço das bombas e na caixa de válvulas e deverão obedecer ao disposto no NBR 16055/22 (Parede de Concreto moldada no local), sendo executadas em rigoroso acordo com o projeto de estrutura, quanto a dimensões, armaduras, localização e resistência do concreto dos elementos estruturais.
As formas das paredes de concreto deverão ser em compensado plastificado plano, liso e sem trincas, com espessura de 18mm. Estas deverão ser previamente pintadas com desmoldante e montadas de forma a garantir um espaçamento constante entre as duas faces e as juntas da forma deverão ser devidamente vedadas de modo a evitar deslocamentos ou deformações evitando-se vazamento de concreto quando do seu preenchimento. A execução das formas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado. Devendo os travamentos e escoramentos das formas serem dimensionados, em quantidade suficiente para conter os esforços solicitantes, considerando o efeito do adensamento. A retirada das fôrmas e escoramentos só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações de cargas estabelecidas.
As armaduras estão indicadas no projeto estrutural, sendo utilizado aço CA50 e CA60. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade e não apresentar defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Também deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência.

O concreto deverá ser usinado e atender as especificações contidas no Projeto Estrutural, com resistência a compressão mínima de 30 MPA, recobrimento da armadura de 3 cm e obedecer às especificações da NBR 7212. O concreto deve ser devidamente lançado por bombeamento e adensado na fôrma com vibrador, contínua e energicamente, cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem prévia inspeção.
A laje utilizada no poço do cesto será do tipo treliça com recobrimento de concreto 4 cm. O enchimento será com EPS e a armadura de distribuição com malha de aço Q92 - 4,2 mm a cada 15 cm, conforme projeto estrutural.

4.7 Impermeabilizações

Deverão ser impermeabilizados todos os elementos estruturais (piso, parede interna e externa) do poço do cesto, do poço das bombas e caixa de válvulas. Respeitando todas as etapas de cura e desforma, as superfícies devem estar limpas, secas e livre de impurezas como poeira, terra, desmoldantes, restos de fôrmas, pontas de armadura ou qualquer outra impureza.
Serão aplicadas 4 demãos de argamassa polimérica/ membrana acrílica em toda as superfícies com a adição de véu de poliéster; aguardando sempre a secagem da demão anterior. O produto deverá ser aplicado de forma contínua e em sentido cruzado a demão anterior. Depois disso, será aplicada a argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com adição de aditivo hidrofugante para concretos e argamassa, na quantidade informada pelo fabricante e espessura de 1,5 cm. A argamassa deve ser empregada no máximo em 2h 30 mim a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento. O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizada. E por fim, serão aplicadas 2 demãos de emulsão asfáltica sobre a argamassa, cujo preparo seguirá as recomendações do fabricante.

4.8 Equipamentos e dispositivos de segurança

A escada marinheiro de acesso ao poço das bombas será de fibra de vidro com antiderrapante nos degraus, com dimensões conforme detalhado no projeto arquitetônico.
As grades de piso da caixa de válvulas, poço do cesto e poço das bombas serão de fibra de vidro vazadas a fim de possibilitar a ventilação dos poços, em perfil "L" e "I", articulada com dobradiça tipo "gonzo", de modo a permitir o fechamento com cadeado e alça para auxiliar sua abertura, conforme detalhado no projeto arquitetônico.
Na escada e piso de acesso ao painel elétrico, será instalado guarda-corpo tubular de aço galvanizado, nas duas laterais, com 1,10m de altura.
O braço giratório deve ser projetado para suportar os máximos esforços de flexão, cisalhamento e compressão, com capacidade de carga para 1 tonelada, ele deve operar com giro manual de 360°, vão livre de 3m e lança de 3,50m de comprimento. Atuando junto com talha manual de corrente e trolley manual, ambos com capacidade de carga 1 tonelada, a corrente deve ser de aço forjado com revestimento especial em níquel por apresentar alta resistência à corrosão e ao desgaste e ter 12m de comprimento.

4.9 Materiais hidráulicos

4.9.1 Válvula de controle de vazão

Com o intuito de possibilitar a paralisação controlada e temporária da vazão afluente à EEEB, na entrada do poço, deverá ser instalada válvula de gaveta com flanges PN10 em ferro fundido DN 200mm, corpo curto, cunha de borracha e cabeçote com haste de prolongamento. O acionamento da referida válvula deverá ser feito com chave de manobra, em ferro fundido, a partir da tampa de acesso ao poço.

4.9.2 Cesto de retenção de sólidos

Para evitar a deposição e o acúmulo de materiais grosseiros na bomba, será colocado um cesto coletor de sólidos, em aço inox AISI 304, na entrada da tubulação.
O cesto será construído com cantoneiras em "L" e tela de arame ondulado com espaçamento de 55mm e reforçado no apoio para sustentação do trilho guia de levantamento do mesmo, que será içado pela corrente ligada a talha manual. O trilho guia também será em aço inox AISI 304. Todas as medidas e detalhamento, estão descritas no projeto de hidráulica.

4.9.3 Medidor de vazão

O medidor de vazão será eletromagnético com flanges DN 150mm com indicação instantânea da vazão.

4.9.4 Tubos e conexões

Os tubos e conexões do sistema de esgoto serão de ferro fundido e com flanges conforme norma NBR 7675 e projeto hidráulico, com classe de pressão PN10. O revestimento interno e externo dos materiais utilizados deve ser adequado para o contato com esgoto bruto e instalação em ambientes agressivos. Todos os parafusos das juntas flangeadas enterradas terão perfeita proteção contra corrosão.
Para o escoamento de águas pluviais, no poço da caixa de válvulas, a tubulação será de PVC esgoto, série reforçada DN 100mm com válvula de retenção.

4.9.5 Válvula de retenção

A válvulas de retenção com flange PN10 em ferre fundido, DN 150mm com portinhola única e fechamento rápido e ângulo de 35°, adequados para a pressão de trabalho das bombas.

4.9.6 Conjunto motor-bomba

O sistema em linha, será formado por um conjunto motobomba, em corpo único com 2 volutas, a bomba principal e a outra bomba reserva, as conexões devem ser flangeadas PN10. O diâmetro de sucção é 200mm e o de recalque 150mm, devendo atender a vazão de 42,84 l/s e altura manométrica 19,72mca e 40cv de potência. Todas as partes em contato com o efluente deverão ser de aço inoxidável 304. O motor elétrico deve ser vertical e com grau de proteção IP68. E uma bomba de drenagem para ser implantada no local de instalação do sistema de bombeamento direto em linha, para evitar a inundação do sistema.

5. LINHA DE RECALQUE

A linha de recalque sairá da EEEB – Lucinda Bastos e conduzirá o esgoto bombeado até a EEEB – Indonésia, através das seguintes ruas: r. Marrocos, r. Profª Lucinda Bastos, av. Líbano, r. Equador, av. Inglaterra, r. El Salvador, av. Paraguai e r. Indonésia.
A vala será escavada, sob leito carroçável, com largura de 80cm. O fundo da vala será regularizado e compactado para receber uma camada de areia média, de 10 cm, que vai servir de base para a tubulação, que será composta por tubos de PVC PEAD, PN 10, preto com listra ocre, DN 200, próprio para recalque de esgoto pressurizado e conexões, em ferro fundido, com bolsas que receberam ancoragem em concreto.
Após assentamento dos tubos, as valas serão reaterradas com uma camada de areia média com 10cm de espessura e de terra de boa qualidade, isento de pedras e corpos estranhos, em camadas de 20cm, compactadas mecanicamente de maneira a obter grau de compactação de 95% em relação à densidade máxima do ensaio Proctor Normal. Todo o excesso de terra, deve ser carregado e transportado para bota-fora em aterro licenciado.
As valas deverão ser sinalizadas de acordo com as exigências do Código de Trânsito e Normas de Segurança. Além disso serão executados passadiços de madeira para passagem de veículos e pedestres, sempre que necessário.

6. GENERALIDADES

6.1 Muro de fechamento

6.1.1 Fundação

Deverão ser executadas brocas de concreto armado, diâmetro 20 cm, a cada 1,70 m e profundidade de 4m, com trado manual onde as mesmas suportarão o peso da estrutura tornando-a segura.
As valas para as vigas baldrames deverão ter 60 cm de largura e 45 cm de profundidade. O fundo das valas deve ser compactado mecanicamente até atingir um grau de dureza pelo menos igual ao do solo adjacente. O lastro de brita, com espessura de 5 cm, sob as vigas baldrames
As formas para as vigas baldrames serão de tábuas de madeira serrada bruta do tipo "pinus" com espessura de 2,5cm que deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A execução das formas deverá obedecer ao item 9 da NBR-6118.
As armaduras estão indicadas no projeto estrutural, sendo utilizado aço CA50. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade e não apresentar defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Também deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência.
O concreto deverá ser usinado e atender as especificações contidas no Projeto Estrutural, com resistência a compressão mínima de 30 MPA, recobrimento da armadura de 3 cm e obedecer às especificações da NBR 7212. O concreto deve ser devidamente lançado por bombeamento e adensado na fôrma com vibrador, contínua e energicamente, cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem prévia inspeção.
A cura do concreto deve ser obedecida e então a viga baldrame receberá a impermeabilização com duas demãos de emulsão asfáltica. E após sua completa secagem, será efetuado o reaterro

apiloado para preenchimento da vala escavada anteriormente. Todo material excedente das escavações da fundação será transportado para local devidamente licenciado.

6.1.2 Estrutura e fechamento

Os pilares da entrada do portão serão executados com a mesma especificação da viga baldrame.
Para a alvenaria do muro, será utilizado bloco estrutural de concreto de 14x19x39cm em conformidade com as normas, com juntas horizontais totalmente uniformes e preenchidas, assentados com argamassa mista de cimento e areia. Todas as fiadas serão perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas, sendo que as paredes deverão ser levantadas uniformemente.
A alvenaria receberá grauteamento vertical, de cinta intermediária e cinta superior.
As pingadeiras pré-moldada em concreto com friso na face inferior para proteger as superfícies verticais da platibanda da água da chuva, devem ter 3cm sobressalentes à espessura da alvenaria, para cada lado. A união entre as placas deve estar devidamente calafetada, evitando, assim, a penetração de águas pelas junções.
A tela laminada galvanizada com espessura de 0,6mm e altura de 50cm deve ser fixada com hastes de fixação no perímetro de todo o muro.

6.1.3 Revestimento

O Chapisco será aplicado na face interna e externa do com colher de pedreiro, em argamassa traço 1:3 com preparo manual. O reboco será executado com argamassa traço 1:8 (cimento e areia fina peneirada), espessura 1cm, preparo mecânico com betoneira de 400l, aplicada manualmente. E por fim, será aplicado 2 demãos de tinta acrílica, na cor azul del rey, tanto na face interna quanto externa.

6.2 Piso

O piso interno terá pavimentação asfáltica, com o reforço da base com pedra rachão, espessura de 20 cm e com brita graduada simples, espessura de 15cm. O piso terá uma leve inclinação para escoar a água das chuvas para a lateral e ser recebida na sarjeta em concreto, conforme projeto.
O passeio externo receberá guia de concreto pré-fabricada com rebaixamento na área de acesso aos veículos e sarjeta com 30 cm de largura. A calçada será em concreto armado com espessura 8cm e acabamento convencional sobre camada regularizada e lastro de brita de 5cm.

6.3 Portão de acesso

O portão principal de acesso à EEEB terá largura total de 4,00m e altura de 2,50m, com 2 folhas de abrir, fechamento em chapa ferro e travamento com trinco e cadeado. Ele deve ser pintado, nas 2 faces, com tinta acrílica sobre superfície metálica, na cor azul del rey, em 2 demãos. Acima do portão será instalada cerca do tipo concertina, igual a instalada sobre o muro.

6.4 Entrada de energia elétrica e iluminação externa

A entrada de energia elétrica seguirá os padrões estabelecidos pela EDP, conforme projeto elétrico aprovado. Onde constam todas as informações referentes a materiais e especificações da entrada de energia trifásica, que atenderá o quadro de bombas, de iluminação e tomadas.

A iluminação externa será através de poste com luminária em Led 150W, com acionamento do sistema por fotocélula, disposto conforme projeto elétrico.

6.5 Entrada de água

Será instalada um cavalete de água, padrão SEMAE, junto a alvenaria de fechamento em caixa de concreto pré-moldada, na qual sairá um ponto de água, PVC marrom DN 20mm, para alimentar uma torneira de jardim comum, conforme ilustrado no projeto hidráulico.

ANEXO I – MEMORIAL DE CÁLCULO

Dados do Projeto:

Número de lotes / unidades habitacionais	=	3.000	Lotes
Densidade demográfica	=	4	Hab/Lote
População	=	12.000	Hab.
Consumo per capita de água (q)	=	200	l/Hab*dia
Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	=	1,20	
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	=	1,50	
Coeficiente de vazão mínima (k3)	=	0,50	
Coeficiente de retorno de esgoto (C)	=	0,80	
Comprimento da rede de esgoto (L)	=	13.096	m
Taxa de infiltração da rede (qi1)	=	0,15	l/s * km
Comprimento do coletor tronco (L)	=	1.758	l/s
Taxa de infiltração do coletor tronco (qi2)	=	0,50	l/s * km
Vazão de infiltração na rede	=	1,96	l/s
Vazão de infiltração no coletor tronco	=	0,88	l/s
Vazão de infiltração total	=	2,84	l/s
Vazão média ($Q_{méd}$) + infiltração	=	25,06	l/s
Vazão média diária (Q_{maxdia}) + infiltração	=	29,51	l/s
Vazão máxima horária (Q_{maxhor}) + infiltração	=	42,84	l/s

DIMENSIONAMENTO DA LINHA DE RECALQUE E BARRILETE

Vazão máxima horária (Qmaxhor) + infiltração	=	0,043	m³/s
Coeficiente de Bresse	=	1	
Diâmetro calculado	=	0,207	m
Diâmetro comercial adotado	=	200	mm
Velocidade		1,36	m/s

PERDA DE CARGA

SINGULARIDADE	K	BARRILETE		RECALQUE	
		QTD	K TOTAL	QTD	K TOTAL
Ampliação Gradual	0,3	1	0,3	0	0
Cotovelo de 90°	0,9	1	0,9	0	0
Curva de 90°	0,4	1	0,4	3	1,2
Curva de 45°	0,2	0	0	2	0,4
Curva de 22,5°	0,1	0	0	2	0,2
Registro de Globo Aberto	10	1	10	0	0
Saída de Canalização	1	0	0	1	1
Tê, passagem direita	0,6	1	0,6	0	0
Tê, saída de lado	1,3	1	1,3	0	0
Tê, saída bilateral	1,8	0	0	0	0
Válvula de pé	1,75	0	0	0	0
Válvula de Retenção	2,5	1	2,5	0	0
		TOTAL	**16**	**TOTAL**	**2,8**

CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA

Somatória de K	=	18,8	
Velocidade	=	1,36	m/s
Gravidade	=	9,8	m/s2
Perda de Carga Localizada	=	1,78	m
Extensão da linha de recalque	=	1.224	m
Vazão máxima horária (Q_{maxhor}) + infiltração	=	0,043	m^3/s
Coeficiente de Hazen-Willians	=	130	
Perda de carga distribuída	=	11,94	m
Altura geométrica (Hg)	=	6	m
Altura Manométrica (Ht)	=	19,72	m