

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Itaitinga - CE
Sede

Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento
Sanitário da Sede de Itaitinga

VOLUME III
Especificações Técnicas

Cagece

JANEIRO/2018



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Itaitinga - SES

Gerente de Projetos

Engº Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº Celso Lira Ximenes Junior

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº Gerardo Frota Neto

Engenheiro Projetista

Engº. Fabiano do Nascimento Lira

Desenhos

Helder Moreira Moura Junior

Edição

Janis Joplin Saara Moura Queiroz

Sibelle Mendes Lima

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz Caetano de Oliveira

Gleiciane Cavalcante Gomes

I – APRESENTAÇÃO

O presente adendo trata do projeto de OBRAS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DE ITAITINGA – SES, realizado por esta companhia, visando sua relicitação. A requisição deste adendo foi feita através do processo nº **0690.000021/2016.90**, pelo gerente da Gerência de Acompanhamento dos Programas e Empreendimentos – GEAPE/CAGECE, Antônio Ribeiro de Melo Neto, no dia 07/03/2016, recebido para análise no dia 25/04/2015.

Este documento contém:

- Volume I: Relatório Geral:
 - Adendo composto por apresentação, considerações, planta de layout geral, e anexos – Projeto elaborado pela Geopac Consultoria e Engenharia Ltda. Ressaltando a alteração do escopo.
- Volume II: Peças Gráficas:
 - Tomo I – Rede Coletora, Estação Elevatória e Linha de Recalque;
 - Tomo II – Estação de Tratamento de Esgoto.
- **Volume III: Especificações Técnicas;**
- Volume IV: Projeto Elétrico;
- Volume V: Projeto Estrutural:
 - Tomo I – Memorial Descritivo e de Cálculo da ETE e da EEE-4;
 - Tomo II – Peças Gráficas do Leito de Secagem, Casa de Operação, Guarita e Queima de Biogás;
 - Tomo III – Memorial Descritivo e Peças Gráficas da EEE-2, EEE-4, TAR e UASB.
- Volume VI: Projeto de Geotecnia:
 - Tomo I – Relatório de Sondagem das Estações Elevatórias de Esgoto;
 - Tomo II – Relatório de Sondagem da ETE.
- Volume VII: Orçamento.



Especificações Técnicas

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Seguem as Especificações Técnicas originais da Geopac Consultoria e Engenharia Ltda.

SUMÁRIO

1 TERMOS E DEFINIÇÕES	7
2 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	9
2.1 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA PREFEITURA.....	9
2.2 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO	10
2.2.1 Encargos administrativos.....	10
2.2.2 Encargos técnicos	10
2.3 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR.....	11
2.3.1 Conhecimento das Obras	11
2.3.2 Instalação e manutenção do canteiro de obras, acampamentos e estradas de serviços e operação.....	11
2.3.3 Locação das Obras.....	13
2.3.4 Execução das Obras	13
2.3.5 Administração das Obras	14
2.3.6 Proteção das Obras, equipamentos e materiais.....	15
2.3.7 Remoção de trabalhos defeituosos ou em desacordo com o Projeto e/ou Especificações	16
2.3.8 Segurança da obra	16
2.3.9 Responsabilidade por danos causados a bens de terceiros	17
3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	20
3.1 MATERIAIS.....	20
3.1.1 Aço para concreto armado	20
3.1.2 Areia	20
3.1.3 Brita	21
3.1.4 Cal	21
3.1.5 Cimento	23
3.1.6 Madeira compensada	24
3.1.7 Materiais para aterro.....	25
3.1.8 Materiais de cortes	25
3.1.9 Transporte do material extraído.....	26
3.1.10 Materiais para instalações hidráulicas tubos e conexões de plástico.....	26
3.1.11 Materiais para reforço do subleito	27
3.1.12 Materiais para regularização de subleito	28
3.1.13 Tijolos de barro	28
3.1.14 Tubos, conexões e acessórios	28
3.2 EQUIPAMENTOS.....	29

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

3.2.1 Equipamento para aterro	29
3.2.2 Equipamento para corte	30
3.2.3 Equipamento para regularização de subleito	30
3.2.4 Equipamento para reforço de subleito	30
3.2.5 Equipamentos e espessuras máximas para compactação mecânica	31
4 SERVIÇOS	32
4.1 LIMPEZA MANUAL DO TERRENO	32
4.2 DESTOCAMENTO E DERRUBADA DE ÁRVORE DE MÉDIO PORTE; LIMPEZA MANUAL DE TERRENO PARA INÍCIO DE LOCAÇÃO DA OBRA	32
4.3 FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACAS DE OBRAS	32
4.4 LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA	33
4.5 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO	34
4.6 ESCAVAÇÃO EM SOLO DE 1ª CATEGORIA	34
4.6.1 Localização e Extensão	34
4.6.2 Dimensões	34
4.7 ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA	37
4.8 ESCAVAÇÃO EM ROCHA SÃ, COM USO DE EXPLOSIVO	38
4.9 REATERRO DO MATERIAL ESCAVADO	39
4.10 ATERRO EXTERNO COMPACTADO	39
4.11 CONCRETO SIMPLES	39
4.12 CONCRETO ESTRUTURAL	40
4.12.1 Dosagem	40
4.12.2 Amostragem	41
4.12.3 Concreto Aparente	41
4.12.4 Amassamento ou Mistura	42
4.12.5 Transporte	42
4.12.6 Lançamento	42
4.12.7 Adensamento	43
4.12.8 Cura	43
4.12.9 Juntas de Concretagem	44
4.12.10 Recomposição de concreto falhado	44
4.12.11 Falhas de Concretagem e Respectivos Reparos	45
4.12.12 Desagregação do Concreto	45
4.12.13 Vazamentos	46
4.12.14 Trincas e Fissuras	46
4.13 AÇO DOBRADO E COLOCADO	47

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.14 FORMAS.....	48
4.15 ALVENARIA DE TIJOLO	50
4.16 ARGAMASSA MISTA, CIMENTO, CAL E AREIA – TRAÇO 1:2:4.....	52
4.17 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE EM CONTACTO COM ÁGUA E OUTROS.....	52
4.17.1 Generalidades:	53
4.17.2 Processos:	53
4.18 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE PVC (INCLUSIVE TRANSPORTE).....	55
4.19 TOPOGRAFIA.....	56
4.20 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS COM UTILIZAÇÃO DE FOLHA MADEIRIT 12 A 18m	59
4.21 ESCORAMENTO DESCONTÍNUO COM MADEIRA.....	60
4.22 ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSA OU AUTO-ASPIRANTE.....	60
4.23 DEMOLIÇÕES EM GERAL PAVIMENTAÇÕES E ESTRUTURA	61
4.24 RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO.....	62
4.25 LIGAÇÕES PREDIAIS.....	63
4.26 POÇO DE VISITA.....	64
5 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.....	66
5.1 CONCRETO ARMADO.....	66
5.1.1 Concreto	66
5.1.2 Aço.....	66
5.1.3 Condições Gerais de Fabricação	66
5.1.4 Preparo da Superfície.....	67
5.2 ARGAMASSAS.....	67
5.3 ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA.....	67
5.3.1 Generalidades	67
5.3.2 Materiais	67
5.3.3 Execução	68
5.4 IMPERMEABILIZAÇÕES.....	68
5.5 PISOS CIMENTADOS (EXTERNOS).....	69
5.6 DIVERSOS	69
5.6.1 Grades	69
5.6.2 Comportas	69
5.6.3 Cortinas	70
5.6.4 Calha Parshall	70

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	71
6.1 LIMPEZA DO TERRENO	71
6.1.1 Locação das Obras.....	71
6.1.2 Barragem de Bloqueio de Obra nas Vias Públicas.....	71
6.2 MOVIMENTO DE TERRA	72
6.2.1 Largura de valas	72
6.2.2 Escavação	72
6.2.3 Reaterro.....	74
6.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	75
6.3.1 Sinalização de valas e barreiras.....	75
6.3.2 Passadiço de madeira	76
6.4 ESCORAMENTOS	76
6.4.1 Escoramento contínuo de valas com pranchas e perfis metálicos.....	76
6.5 ESGOTAMENTO DE VALAS	78
6.5.1 Esgotamento com bomba submersa ou auto-aspirante	78
6.5.2 Esgotamento com equipamento à vácuo – sistema well-point.....	78
6.6 DEMOLIÇÃO	79
6.6.1 Pavimentações e estruturas	79
6.6.2 Recuperação de pavimentação	80
6.7 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO	81
6.7.1 Generalidades	81
6.7.2 Topografia.....	81
6.7.3 Assentamento de tubos de pvc	84
6.7.4 Poços de visita.....	84
6.8 DIVERSOS	86
6.8.1 Embasamento de tubulação	86
6.8.2 Teste de vazamento	86
6.9 LIGAÇÕES PREDIAIS	87
6.9.1 Generalidades	87
6.9.2 Material de ligação.....	88
6.9.3 Caixas de inspeção	88
6.10 ESTRUTURAS	88
6.10.1 Estruturas de concreto.....	88
6.11 ALVENARIA	92
6.11.1 Tratamento de superfície.....	93
6.12 EQUIPAMENTOS	95
6.12.1 Conjunto motor-bomba das estações elevatórias	95

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6.12.2 Equipamentos em prfv	96
6.12.3 Sopradores	97
6.12.4 Difusores de ar e tubulações de distribuição	98
6.12.5 Bombas dosadoras	99
6.12.6 Misturador elétrico	99
6.12.7 Estação de queima de biogás	99
6.12.8 Tampa em fibra de vidro pultrundadado	104
6.12.9 Pedestal de suspensão	105
6.12.10 Kit de dosagem de solução química	105
6.12.11 Meio suporte mss-265	106

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

ESPECIFICAÇÕES

1 TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do Contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará

PREFEITURA – PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, podendo ser representada pela SEINFRA.

FISCALIZAÇÃO – A obra será fiscalizada por intermédio da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE ITAITINGA, ou empresa Contratada por esta.

CONSTRUTOR – Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (Consórcio) que subscreverem o Contrato para a execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações.

CONTRATO – Documento subscrito pela PREFEITURA e pelo Construtor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação à execução das obras a que se referem estas especificações.

RESIDENTE DO CONSTRUTOR – O representante credenciado do Construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos, e autorizado a receber e cumprir as decisões da Fiscalização.

ESPECIFICAÇÕES – As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.

CAUSAS IMPREVISÍVEIS – São os cataclismas, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.

DIAS – Dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.

FORNECEDOR – O fornecimento dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela CAGECE.

RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL – Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

ORDENS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS – Determinações, por escrito, da PREFEITURA, para início e execução de serviços contratuais.

DESENHOS – Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.

CRONOGRAMA – Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido à aprovação da PREFEITURA.

CONCORRENTE – Pessoa, pessoas, firmas ou grupo de firmas (Consórcio) que apresentarem propostas à concorrência para execução das obras.

OBRAS – Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.

DOCUMENTO DO CONTRATO – Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma, ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

PROJETO TÉCNICO – Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).

ASTM – American Society for Testing and Materials.

AWG – American Wire Gage.

BWG – British Wire Gage

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Métodos de Ensaio (ME).

2 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

2.1 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA PREFEITURA

A PREFEITURA, entidade Contratante dos serviços, se encarregará e responsabilizará pelas (os):

- Indenizações a proprietários, pela ocupação dos terrenos necessários ao estabelecimento das obras.
- Despesas de reparação de estragos nas partes já executadas, resultantes de cheias ou outros fenômenos naturais, desde que se comprove que – independentemente do cumprimento de todos os itens atinentes ao cronograma e estas especificações, até a data respectiva – tais estragos não poderiam ser evitados, e desde que se verifique que foram tomadas pelo Construtor todas as providências necessárias a fim de terem sido evitados ou reduzidos os prejuízos.
- Pagamentos dos serviços executados pelo Construtor de acordo com o projeto, as especificações e o Contrato.
- Recebimentos e os pagamentos dos equipamentos e tudo aquilo que for da responsabilidade dos Fornecedores.
- Emissão por escrito das Ordens de Execução de Serviços que serão consideradas como documento que permitirá ao Construtor iniciar os trabalhos.
- Fornecimento, em tempo hábil, de todos os dados e documentos pertinentes ao projeto e especificações que o Construtor julgar necessários para a execução das obras.

À PREFEITURA será reservado o direito de fornecer os materiais que julgar convenientes, quando, então, não serão pagos os adicionais previstos no Contrato, relativos ao fornecimento pelo Construtor.

Os materiais reaproveitáveis serão de propriedade da PREFEITURA, transportados a local por ela designado. As despesas decorrentes do transporte desses materiais serão pagas pelo Construtor.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

2.2 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização terá sob seus cuidados tanto encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente. Estes encargos serão os seguintes:

2.2.1 Encargos administrativos

- Representar a PREFEITURA como órgão fiscalizador e supervisor das obras.
- Exigir o fiel cumprimento do Contratante e seus aditivos pelo Construtor e Fornecedores.
- Verificar o fiel cumprimento pelo Construtor das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.
- Verificar as medições e aprová-las.

2.2.2 Encargos técnicos

- Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às especificações, explícitas ou implícitas.
- Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios.
- Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para a melhor qualidade e economia das obras.
- Exigir do Construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas, e a recomposição dos serviços não satisfatórios.
- Revisar, quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os a situações específicas do local e momento.
- Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.
- Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimos e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

2.3 ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR

Os encargos e responsabilidades do Construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir:

2.3.1 Conhecimento das Obras

O Construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo o mais que possa influir sobre estas: sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidades e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas.

O Construtor também deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

2.3.2 Instalação e manutenção do canteiro de obras, acampamentos e estradas de serviços e operação.

Caberá ao Construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obra, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis à realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviço que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramentos das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e acampamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após à conclusão dos

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos empregados deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, cabendo ao Construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro e de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

Serão fornecidas e colocadas pelo Construtor, em locais a critério da FISCALIZAÇÃO, 2 (duas) placas com dimensões, modelo, dizeres e cores constantes nas Normas da CAGECE. No canteiro da obra ou próximo a ele, só poderão ser colocadas placas ou tabuletas do Construtor, ou de eventuais subempreiteiras ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de água, luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade do CONSTRUTOR.

Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água ou energia elétrica por parte do CONSTRUTOR, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

O CONSTRUTOR será responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de trabalho, e de todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal, e conservação dos pátios internos.

É obrigação do CONSTRUTOR manter no canteiro de serviços uma pequena enfermaria, contendo o material médico para socorros urgentes.

O CONSTRUTOR deve providenciar as condições para que a circulação de veículos, equipamentos e operários e os escoamentos de águas pluviais sejam assegurados permanentemente. São por sua conta as obras provisórias necessárias a este fim.

O CONSTRUTOR poderá prevalecer-se, para eximir-se de suas obrigações contratuais, de sujeições que possam ser ocasionadas pela execução simultânea de outros trabalhos ou instalações confiadas pela PREFEITURA a outros Construtores ou Fornecedores e concorrendo à realização da obra.

A aprovação da Fiscalização relativa à organização e às instalações dos canteiros propostos pelo Construtor não eximirá, este último, em caso algum, de

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

todas as responsabilidades inerentes à perfeita realização das Obras no tempo previsto.

2.3.3 Locação das Obras

A locação das obras será encargo do Construtor, respeitadas as seguintes condições:

- A Fiscalização implantará marcos de referência básicos, a seu critério julgados necessários para a locação das obras. Tais marcos serão devidamente coordenados e nivelados, e, a partir desses elementos básicos, serão de responsabilidade do Construtor os trabalhos de locação e condução das obras. O Construtor proporcionará as necessárias facilidades para que estas locações sejam conferidas pela Fiscalização.
- O Construtor não dará início a qualquer serviço sem que sua locação tenha sido verificada pela Fiscalização, mas tal verificação não eximirá o Construtor da responsabilidade da exata execução dos trabalhos.
- O Construtor será responsável pela conservação e manutenção dos marcos de referência básicos instalados pela Fiscalização e, em caso de destruição ou dano dos mesmos, por empregado ou por terceiros, intencionalmente ou por negligência, será o Construtor debitado pelas despesas resultantes de sua reposição e ficará responsável por quaisquer erros causados pela perda dos mesmos.
- Execução de todos os serviços topográficos necessários à locação das obras de acordo com o projeto. As locações deverão ser referidas a marcos de referência básicos implantados pela Fiscalização.

2.3.4 Execução das Obras

A execução das obras será responsabilidade do Construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

- Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução dos serviços e seus acabamentos.
- Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.
- Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.
- Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.
- Permitir a inspeção e o controle por parte da Fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o Construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, nos termos do Código Civil Brasileiro.
- Todos os detalhes das obras que constarem destas Especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas Especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo Construtor como se constasse de ambos os documentos.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes Especificações, bem como os Desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao Construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do Contrato.

O Construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e descritos. O Construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

2.3.5 Administração das Obras

O Construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, à frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela FISCALIZAÇÃO e pela CAGECE. O primeiro terá a posição de Residente e representará o Construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio Construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O Residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e a aprovação da Fiscalização e da CAGECE.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

- Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil;

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Pela segurança de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para a prevenção dos mesmos;
- Pela contratação ou engajamento de qualquer empregado da CAGECE sem prévia autorização desta por escrito;
- Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente por qualquer forma aos interesses da CAGECE;
- Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas a esta.

2.3.6 Proteção das Obras, equipamentos e materiais.

O Construtor deverá a todo o momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela Fiscalização.

O Construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do Contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O Construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade ou economia da construção, ainda quando elas não estejam indicadas nos desenhos nem hajam sido determinadas pela Fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela Fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o Construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao Contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

2.3.7 Remoção de trabalhos defeituosos ou em desacordo com o Projeto e/ou Especificações

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às Especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da Fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o Construtor remover, reconstituir ou substituir o mesmo ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da Fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das Especificações não eximirá o Construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do Construtor em cumprir prontamente as ordens da Fiscalização, de reconstrução e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão a PREFEITURA para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao Construtor.

2.3.8 Segurança da obra

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção, contra o risco de acidentes com o pessoal do CONSTRUTOR, e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco a Companhias ou Institutos Seguradores.

Para isso, o CONSTRUTOR deverá cumprir fielmente o estabelecimento na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, o CONSTRUTOR deverá:

- prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

O CONSTRUTOR é único responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela PREFEITURA ao CONSTRUTOR, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

O CONSTRUTOR deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndio e aos registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, o CONSTRUTOR deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

2.3.9 Responsabilidade por danos causados a bens de terceiros

O CONSTRUTOR conduzirá suas operações de maneira a evitar danos e avarias a propriedades, benfeitorias ou instalações adjacentes.

Prédios, árvores, plantas rasteiras, arbustos não designados para remoção, linhas de postes, cercas, guarda-corpos, postes laterais, bueiros, marcadores de projeto, sinais, estruturas, condutos, tubulações e outras benfeitorias dentro da rua ou faixa de domínio ou adjacentes a estes, serão protegidos contra dano ou avaria.

O CONSTRUTOR proverá e instalará defesas adequadas para proteger tais objetos contra dano ou avaria e se tais objetos forem danificados ou avariados, por causa das operações da CONSTRUTORA, serão substituídos ou restaurados a condições tão boas como no início da obra, ou como exigido pelas especificações.

O CONSTRUTOR será responsável por dano a ruas, estradas, rodovias, valas, aterros, pontes, bueiros ou outros bens públicos e particulares, que seja causado pelo transporte dos equipamentos e materiais da obra ou para a obra.

Para evitar tais danos, deverá usar de todos os meios razoáveis, como utilizar veículos de capacidade adequada ou restringir e distribuir as cargas.

Se a carga a ser transportada for de natureza excepcional por seu peso ou dimensões, de modo a apresentar um perigo de avaria a pontes, vias públicas ou estradas, e requerer a execução de obras de reforço, o CONSTRUTOR deve manter a FISCALIZAÇÃO informada sobre as características da carga e os métodos previstos para a proteção e reforço de via de acesso e sobre a evolução do transporte.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

De modo geral, todas as operações de transporte devem ser conduzidas de modo a não interferir desnecessariamente ou impropriamente com as condições normais de tráfego em vias públicas ou particulares, ou causar prejuízos a propriedades.

O CONSTRUTOR deve tomar todas as medidas de segurança, de modo a prevenir acidentes durante as operações de transporte. Os pontos ou passagens sobre as vias de comunicação que se mostrarem perigosos deverão ser providos de guarda-corpos provisórios, iluminados durante a noite e mesmo guardados.

O CONSTRUTOR tomará medidas satisfatórias e aceitáveis junto ao PROPRIETÁRIO dos bens, com respeito ao reparo ou substituição dos bens danificados.

Cumprirá o construtor, antes de começar qualquer escavação, entrar em contato com todos os proprietários de instalações possíveis dentro da área de trabalho e averiguar, através dos registros ou por outro método, a existência, posição e propriedade de todas as instalações, estruturas e conexões de serviço. Nenhum erro ou omissão relativa a tais instalações será interpretado como eximindo o construtor de sua responsabilidade na proteção de todos esses serviços.

Salvo indicação contrária nos planos ou nestas especificações ou salvo providência contrária, tomada por seus proprietários, todas as linhas de água, gás, condutos de iluminação, força ou telefone, linhas de esgoto, linhas de abastecimento d'água, e outras estruturas de qualquer natureza abaixo do solo, ao longo da obra, serão mantidas pelo construtor à sua custa e não serão perturbadas desligadas ou danificadas por ele durante o decurso da obra. Caso o construtor na execução da obra, perturbe, desligue ou danifique qualquer destes, todas as despesas de qualquer natureza resultantes de tal perturbação, ou a substituição ou reparo dos mesmos, serão por conta do construtor.

O CONSTRUTOR instalará canos temporários de porte adequado para remoção dos despejos e águas servidas de quaisquer instalações de esgoto particulares interrompidas pela obra de construção.

Conexões para tubos temporários serão feitas imediatamente pelo construtor quando da interrupção das instalações existentes. Não se permitirá que quaisquer despejos corram de qualquer instalação cortada para a superfície do solo ou na escavação da vala. A tubulação usada em esgotos temporários pode ser de barro, metal, concreto, ou compostos. Ao terminar a obra, o construtor re fará todas as conexões partidas e reporá, em condição de funcionamento, as instalações sanitárias existentes.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Nenhum registro ou outro regulador do sistema de água será operado pelo construtor sem aprovação da FISCALIZAÇÃO e todos os usuários afetados por tal operação serão avisados pelo construtor no mínimo uma hora antes da operação, e informados da hora provável em que o serviço será restabelecido.

3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

3.1 MATERIAIS

3.1.1 Aço para concreto armado

O aço comum destinado a armar concreto e vulgarmente denominado ferro obedecerá à EB-3/ABNT (barras e fios de aço para concreto armado)

As barras de aço torcidas a frio para concreto armado obedecerão também à EB-3/ABNT.

Os pesos em kg/m, dos aços CA-25 (ex CA-24) e CA-50 ("A" ou "B") são os seguintes:

DIÂMETRO (mm)	PESO (Kg/m)
3,40	0,07
4,76	0,14
6,35	0,25
7,4	0,39
9,2	0,58
12,0	0,99
15,0	1,55
19,0	2,24
22,0	3,05
25,0	3,98
31,0	6,22
38,0	8,95

Os pesos, em Kg/m, do aço CA-60 são os seguintes:

DIÂMETRO (mm)	PESO (Kg/m)
3,4	71
4,2	109
4,6	130
5,0	154
6,0	222
7,0	302

3.1.2 Areia

Condições Gerais

Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, mica, grânulos tentos e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais delinquentes etc.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas satisfarão às MB-95/ABNT respectivamente.

Granulometria Grossa

Areia de granulometria grossa ou, simplesmente, areia grossa é a areia que passa na peneira de 4,8 mm e fica retida na peneira de 2,4 mm com diâmetro máximo de 4,8 mm.

Granulometria Média

A areia de granulometria média ou, simplesmente, areia média é a areia que passa na peneira de 2,4 mm e fica retida na peneira de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

Granulometria Fina

A areia de granulometria fina ou, simplesmente, areia fina é a areia que passa na peneira de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 1,2 mm.

Emprego

- A areia para argamassa de chapisco será a de granulometria grossa.
- A areia para argamassa de alvenaria e de emboço será a de granulometria média.
- A areia para argamassa de reboco será a de granulometria fina.
- A areia para concretos satisfará à EB-4/ABNT e as necessidades de dosagem para cada caso. Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão referidos no item supra.

3.1.3 Brita

A pedra britada para confecção de concretos deverá satisfazer a EB-4/ABNT – Agregados para Concreto – e às necessidades das dosagens adotadas para cada caso.

3.1.4 Cal

Cal Virgem

DEFINIÇÃO

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Material calcinado, do qual o constituinte principal é o óxido de cálcio ou óxido de cálcio em associação natural com o óxido de magnésio, capaz de extinção com água.

CARACTERÍSTICAS

A cal virgem (cal aérea não hidratada) – apresentará as seguintes características:

- Perda ao fogo, % máxima 12
- Ca O + Mg, % em relação aos composto não voláteis 88
- Resíduo de extinção, % máximo 15

NORMAS

Os métodos de ensaio, para verificação das características referidas no item características, retro, são os estabelecidos na E-57 (Especificação de cal virgem para construção) do IPT.

A cal virgem satisfará à EB-172/ABNT, aos MB-342/ABNT e MB-266/ABNT e ao P-MB-334/ABNT.

Cal Hidratada (Extinta)

DEFINIÇÃO

Pó seco obtido pelo tratamento da cal virgem com água em quantidade suficiente para satisfazer a afinidade química, consideradas as condições em que se processa a hidratação.

Constituída essencialmente, de hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio ou ainda de uma mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e óxido de magnésio.

O hidróxido de cálcio ou a mistura de hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio são os principais constituintes de cal hidratada para argamassa tipo E (especial).

A mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e óxido é a principal constituinte da cal hidratada para argamassa tipo C (comum)

NORMAS

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Para obtenção de cal hidratada (cal aérea hidratada) no canteiro, serão observadas as recomendações constantes do apêndice da E-57, do IPT.

A cal hidratada satisfará aos MB-266/ABNT, MB-341/ABNT e à EB-153/ABNT.

3.1.5 Cimento

Condição Preliminar: Será de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas.

Cimento comum (CP)

DEFINIÇÃO

Aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer portland constituído em sua maior parte, de silicato de cálcio hidráulico.

NORMAS

O cimento Portland comum para concretos, pastas e argamassas satisfará, rigorosamente, à EB-1, MB-1 e MB-516/ABNT e ao TB-76/ABNT.

Cimento de Alta Resistência (ARI)

DEFINIÇÃO

É o aglomeramento hidráulico, que atende as exigências de alta resistência inicial, obtido pela moagem de clínquer portland constituído, em sua maior parte, de silicatos de cálcio hidráulicos sem adição, durante a moagem, de outra substância a não ser uma ou mais formas de sulfato de cálcio.

NORMAS

O cimento portland de alta resistência inicial satisfará EB-2/ABNT.

Cimento de Alto Forno (AF)

DEFINIÇÃO

É o aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer portland e escória granulada de alto forno, com adição eventual de sulfato de cálcio.

NORMAS

O cimento portland de alto forno satisfará à EB-208/ABNT.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Cimento Pozolínico

DEFINIÇÃO

É o aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer portland e pozolana, sem adição, durante a moagem, de outra substância a não ser uma ou mais formas de sulfato de cálcio.

NORMAS

O cimento portland pozolânico satisfará à EB-758/ABNT.

Cimento de Moderada Resistência a Sulfatos e Moderado Calor de Hidratação (MRS)

DEFINIÇÃO

É o aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer portland constituído, em sua maior parte, de silicatos de cálcio hidráulicos e que, além do mais, apresenta características especiais para uso quando se deseja moderada resistência a sulfatos ou moderado calor de hidratação. Durante a moagem é permitida a adição de uma ou mais formas de sulfato de cálcio.

NORMAS

O cimento portland de alta resistência a sulfatos satisfará à EB-903/ABNT.

3.1.6 Madeira compensada

Madeira Contra-chapeada

A madeira compensada contra-chapeada apresenta-se sob a forma de placas constituídas de núcleos de sarrafos, chapeado, em ambas as faces, por laminado de espessura variável entre 3mm e 5 mm.

Os sarrafos terão cerca de 5mm de espessura para evitar ondulações nas lâminas exteriores, defeito que poderia ocorrer no caso de emprego de maiores espessuras.

Os sarrafos e as lâminas serão aglutinados com adesivos apropriados, sendo as lâminas dispostas com as fibras em sentido ortogonal.

No caso de emprego da placa em locais sujeito a molhaduras freqüentes, o adesivo empregado será do tipo a prova d'água e o material será caracterizado com a designação de "compensado naval".

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Madeira Laminada

A madeira compensada laminada é constituída por um número ímpar de lâminas – 3,5 ou 7 – coladas sob pressão, com as fibras em sentido ortogonal, de forma que o movimento hidrosópico transversal de uma lâmina é compensado pelas fibras ortogonais da lâmina adjacente, considerando que no sentido longitudinal é praticamente nula a deformação de madeira.

A união das lâminas de uma mesma camada será perfeita, para evitar defeitos ou ondulações nas chapas exteriores.

No caso do emprego da placa em locais sujeitos a molhaduras freqüentes, o adesivo empregado será do tipo a prova d'água e o material será caracterizado com a designação de "compensado naval".

3.1.7 Materiais para aterro

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1ª, 2ª e eventualmente de 3ª categorias, atendendo à qualidade e ao destino previsto no projeto.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização da Fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte e expansão maior do que 4%.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares. Não será permitido uso de solos com expansão maior do que 2%.

3.1.8 Materiais de cortes

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados em conformidade com as seguintes definições:

Materiais de 1ª categoria: Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Materiais de 2ª categoria: Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e as matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,00 m.

Materiais de 3ª categoria: Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

3.1.9 Transporte do material extraído

Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

3.1.10 Materiais para instalações hidráulicas tubos e conexões de plástico

Serão de cloreto de polivinil (PVC), rígido, do tipo pesado.

Os tubos serão testados com a pressão mínima de 50kgf/cm².

Para instalações prediais de água fria, os tubos de PVC serão da série A – vide EB – 183/ABNT e terão as seguintes espessuras e pesos: (Quadro 1).

Para instalações prediais de esgoto primário, os tubos de PVC terão as seguintes espessuras e pesos: (Quadro 2).

Para instalações prediais de esgoto secundário, os tubos de PVC terão as seguintes espessuras e pesos: (Quadro 3).

As conexões para canalização de plástico obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às características gerais dos tubos. Serão fabricados pelo sistema de injeção, em se tratando de bitolas até 50 mm (2"), ou pelo sistema de solda.

Referência	Tubos c/ Juntas Soldáveis			Tubos c/ Juntas Rosqueáveis		
	Diâmetro Externo Médio (mm)	Espess. Mín. da Parede (m)	Peso Médio Aprox. (kg/m)	Diâmetro Externo Médio (mm)	Espess. Mín. da Parede (m)	Peso Médio Aprox. (kg/m)
3/8	16	1,2	0,105	2,0	16,7	0,140

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

1/2	20	1,5	0,133	2,5	21,2	0,220
3/4	25	1,7	0,188	2,6	26,4	0,028
1	32	2,1	0,295	3,2	33,2	0,450
1 1/4	40	2,4	0,430	3,6	42,2	0,650
1 1/2	50	3,0	0,660	4,0	47,8	0,820
2	60	3,5	0,920	4,6	59,6	1,170
2 1/2	75	4,2	1,370	5,5	75,1	1,750
3	85	4,7	1,760	6,2	87,9	2,300
4	110	6,1	2,950	7,6	113,5	3,700
Pressão de serviço: 7,5 Khf/cm (100 lb/po1 2)						

Diâmetro	Tubos com bolsas e vitrola			Tubos com pontas lisas (mm)		
	Comp, (m)	Espess. (mm)	Peso un.(kg/m)	Comp, (m)	Espess. (mm)	Peso un.(kg/m)
	1,06	1,6	0,414	6,00	1,6	0,39
50	2,06	1,6	0,804	-	-	-
	3,06	1,6	1,194	-	-	-
	1,06	1,7	0,626	6,00	1,7	0,59
75	2,06	1,7	1,216	-	-	-
	3,06	1,7	1,806	-	-	-
	1,06	1,8	0,870	6,00	1,8	0,82
100	2,06	1,8	1,690	-	-	-
	3,06	1,8	2,510	-	-	-

Referência	Tubos com ponta e bolsa			Tubos com pontas lisas		
	Diâm. (mm)	Comp, (m)	Espess, (mm)	Diâm. (mm)	Comp, (m)	Espess, (mm)
1 ½	40	3,00	1,2	40	6,00	1

3.1.11 Materiais para reforço do subleito

O material a ser empregado deverá ser proveniente de ocorrências de materiais indicadas no projeto, possuindo características superiores as dos materiais do subleito; será selecionado, na fase do projeto, dentre os melhores disponíveis.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

O índice de suporte Califórnia mínimo determinado segundo o método DNER-ME 49-64 e com a energia do método DNER-ME 48-64 deverá ser superior ao valor do índice de suporte Califórnia do subleito. A expansão máxima deve ser de 1%.

3.1.12 Materiais para regularização de subleito

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicadas no projeto; ter um diâmetro máximo de partículas igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64, igual ou superior ao do material considerado, no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; e expansão inferior a 2%.

3.1.13 Tijolos de barro

Características Gerais

Serão de preferência furados, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, duros, sonoros, de dimensões uniforme e não vitrificados. Apresentarão faces planas e aresta vivas. Porosidade específica inferior a 20%.

Tijolos Furados

CARACTERÍSTICAS

Satisfarão a MB-53/ABNT e à EB-20/ABNT, com exclusão dos itens 6 e 7 e da parte do item 2 referente as dimensões.

As resistências mínimas à compressão em kgf/cm², constantes do item 10 da especificação citada, serão respectivamente de 45, 30 e 5 para os tipos 1, 2 e 3, da tabela 1.

Tijolos Maciços

CARACTERÍSTICAS

Obedecerão à MB-52/ABNT e à EB-10/ABNT para o tipo 2, com exclusão dos itens 3, 4 e 7.

3.1.14 Tubos, conexões e acessórios

Ferro Fundido

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer à Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer às normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a norma PB-15 da ABNT.

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer às normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT.

Os tubos, conexões e acessórios de PVC rígido deverão ser fabricados de acordo com a P-EB-183 da ABNT, para os diâmetros nominais de 50mm a 100 mm – classe 12.

O assentamento das tubulações deverá obedecer à P-NB-115 da ABNT.

3.2 EQUIPAMENTOS

3.2.1 Equipamento para aterro

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos de pneus lisos, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

3.2.2 Equipamento para corte

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- cortes em solo – serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviços e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de "pusher";
- corte em rocha – serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e as condições do canteiro de serviço.

3.2.3 Equipamento para regularização de subleito

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização:

- motoniveladora pesada com escarificador;
- carro-tanque distribuidor de água;
- rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos;
- pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

3.2.4 Equipamento para reforço de subleito

Serão indicados os seguintes tipos de equipamento para execução do reforço:

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- motoniveladora pesada com escarificador;
- carro-tanque distribuidor de água;
- rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos;
- pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

3.2.5 Equipamentos e espessuras máximas para compactação mecânica

EQUIPAMENTO	PESO (t)	ESPESSURA MÁXIMA (compactação) cm	TIPO DE SOLO
Pe de carneiro estático	20	40	Argilas e siltes
Pé de carneiro vibratório	30	40	misturas de areias com silte e argilas
Pneumático leve	15	15	Misturas de areia com silte e argilas
Pneumático pesado	35	35	Praticamente todos
Vibratório com rodas metálicas lisas	30	50	Areias, cascalhos, materiais granulares
Liso metálico estático	20	10	Matérias granulares, brita
Grande (malhas)	20	20	Matérias granulares ou em blocos
Combinados	20	20	Praticamente todos

4 SERVIÇOS

4.1 LIMPEZA MANUAL DO TERRENO

Os serviços de limpeza de material são executados manualmente, e visam retirar toda vegetação rasteira com emprego exclusivo de ferramenta utilizado por pessoal obreiro.

Serão executados de modo a deixar o terreno em condições de locação da obra a ser implantada, e início imediato dos demais serviços subsequentes.

O material retirado será queimado ou removido para local de bota-fora apropriado existente ou nas proximidades da área.

A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos, de modo a permitir o pleno desenvolvimento dos trabalhos.

Medição: em m², da área determinada para limpeza.

4.2 DESTOCAMENTO E DERRUBADA DE ÁRVORE DE MÉDIO PORTE; LIMPEZA MANUAL DE TERRENO PARA INÍCIO DE LOCAÇÃO DA OBRA

Este é um dos serviços preliminares que consiste da remoção de material de médio porte, que esteja na área de interferência da obra.

Os obstáculos normalmente são: árvores de médio e grande porte; pedras soltas ou agregadas de volume avantajado.

Na retirada de árvore deve-se ter o cuidado de não deixar vestígios de raízes das árvores derrubadas, a fim de não comprometer a fundação das estruturas.

Sempre que possível, e dentro da característica da obra, a remoção deverá ser efetuada com emprego de maquinário mecanizado de porte tipo pá mecânica, D-4, D-6, patrol, retro-escavadeira.

4.3 FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACAS DE OBRAS

Este serviço destina-se ao fornecimento de placas indicadoras da obra contendo a propaganda do serviço no qual consta em dizeres nítidos, local da obra, órgãos interligados e financiadores, prazo de execução, valor, projetista e firma contratada e responsáveis técnicos, tudo de acordo com projeto em vigor, dimensões e padrões atualizados.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

A fixação das placas deverá obedecer ao critério que melhor se comunique à população, em local aberto que permita leitura à distância não inferior a 100 metros.

Serão fixados em altura compatível e padronizadas, devendo as linhas de suportes serem afincadas em terreno sólido, e suas dimensões calculadas de acordo com o peso de cada placa. Normalmente as linhas são 2 1/2" x 5" ou 3" x 6", em maçaranduba, contra-ventados horizontalmente, formando um quadro rígido e

resistente à ação dos ventos. Deverão ser reforçados com apoios inclinados a 45º quando a altura recomendada e a ação dos ventos for intensa na região.

Deverão ser obedecidos fielmente as dimensões das letras, cor, e todos os detalhes construtivos e constantes no projeto.

As chapas deverão ser de boa qualidade e resistentes aos efeitos externos, e de acordo com as dimensões de projeto.

4.4 LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixos dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação.

A madeira será em tábuas de pinho 30, de 1" x 15 cm, virola ou outro aceita pela fiscalização. As madeiras serão niveladas e fixas em pontaletes ou barrotes de pinho 2"x2" cravada em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio da madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de 2 pernas abertas a 45º a fim de evitar o deslocamento da estaca e conseqüentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois este fato pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados.

As madeiras devem ser emendadas de topo, com baquete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em suas arestas superiores.

Após efetuadas as medidas desejadas, efetua-se os cruzamentos dos pontos, para se determinar os eixos. Serão fixados pregos no topo das tábuas e manter-se-á viva a referência de nível RN, em tinta vermelha, dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se referem. É necessária a conferência antes do início das obras.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.5 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO

Esta locação planimétrica e altimétrica se procederá com auxílio dos instrumentos, teodolito e nível, para possibilitar o início das obras.

A Contratada deverá proceder à aferição das dimensões, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo a discrepância entre os encontrados no local e os do projeto, deve ser imediatamente comunicado à fiscalização para deliberação a respeito. Deverá ser mantido, em perfeitas condições toda e qualquer referência do nível RN, e de alinhamento o que permitirá reconstruir ou aferir em locação em qualquer tempo e oportunidade.

Só haverá início de escavação quando os gabaritos estiverem verificados. O RN para efeito de determinação das cotas, será definido pelo transporte feito por nivelamento geométrico, e contranivelamento de precisão de qualquer RN do IBGE mais próximo.

Medição: em m², de área locada.

4.6 ESCAVAÇÃO EM SOLO DE 1ª CATEGORIA

4.6.1 Localização e Extensão

As valas para receberem os coletores deverão ser escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Para se determinar a extensão máxima de abertura da vala deve-se observar as composições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito local e o necessário à progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares.

4.6.2 Dimensões

A largura da vala será no máximo igual a:

- para diâmetros até 150mm e profundidade até 2,00 metros, a largura máxima será de 0,65m.
- para diâmetros de 200mm, a largura máxima será igual a 0,55m acrescida do diâmetro interno do tubo para profundidade até 2,00m.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- para diâmetros de 250mm a 400mm, a largura máxima será igual a 0,60m acrescida do diâmetro interno do tubo correspondente para profundidade até 2,00m.
- para diâmetros superiores a 400mm, a largura máxima de vala será igual a 0,80m acrescida do diâmetro interno do tubo correspondente, para profundidade até 2,00m.

As referidas larguras serão acrescidas de 0,10m quando for utilizado escoramento, para profundidades até 2,00m.

Para cada metro ou fração de 2,00m de profundidade, a largura da vala será acrescida de 0,10m, já considerado o aumento necessário para o escoramento.

IMPORTANTE: Saliente-se que as valas abertas com larguras inferiores às máximas definidas nesta especificação, deverão ser medidas pela largura real executada. Quaisquer excessos com relação às larguras das valas só serão medidos com a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala proveniente de erro na escavação deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sem ônus para a PREFEITURA.

As cavas para os poços de visita deverão ter as dimensões de projeto com o acréscimo aprovado pela FISCALIZAÇÃO, indispensável para a colocação do escoramento quando este for necessário.

Medição em m³, assim determinado:

O volume será determinado da seguinte forma:

a) toma-se a média das profundidades da camada de um trecho situado entre 2 (dois) piquetes consecutivos através da fórmula seguinte:

$$HM = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

Onde h_1 é a profundidade no primeiro piquete e h_2 a do segundo, estando o trecho situado entre os piquetes 1º e 2º, e assim sucessivamente até completar a distância entre 2 (dois) poços consecutivos.

b) para a determinação da extensão total da vala considera-se a distância entre os eixos de 2 (dois) poços consecutivos.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

c) a somatória dos resultados entre piquetes (inteiro ou fracionário) no trecho compreendido entre 2 (dois) poços consecutivos, multiplicado pela média das profundidades e largura especificada, será o volume total escavado.

LARGURA DE VALAS PARA REDES COLETORAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

DIÂMETRO (mm)	PROFUNDIDADE (m)	LARGURA DE VALA (m)	
		S/ ESCORAMENTO	C/ ESCORAMENTO
150	0-2	0,65	0,75
	2-3	0,75	0,75
	3-4	0,85	0,85
	4-5	0,95	0,95
200	0-2	0,75	0,85
	2-3	0,85	0,85
	3-4	0,95	0,95
	4-5	1,05	1,05
250	0-2	0,85	0,95
	2-3	0,95	0,95
	3-4	1,05	1,05
	4-5	1,15	1,15
300	0-2	0,90	1,00
	2-3	1,00	1,00
	3-4	1,10	1,10
	4-5	1,20	1,20
350	0-2	0,95	1,05
	2-3	1,05	1,05
	3-4	1,15	1,15
	4-5	0,95	1,25
375	0-2	1,05	1,05
	2-3	1,25	1,05
	3-4	1,00	1,15
	4-5	1,10	1,25
400	0-2	1,20	1,10
	2-3	1,30	1,10

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

	3-4	1,30	1,20
	4-5	1,40	1,30
500	0-2	1,50	1,40
	2-3	1,60	1,40
	3-4	1,40	1,50
	4-5	1,50	1,60
600	0-2	1,60	1,25
	2-3	1,70	1,50
	3-4	1,40	1,60
	4-5	1,70	1,70

Os acréscimos da implantação de poços de visita serão medidos com o volume necessário ou conforme orientação da fiscalização.

Os terrenos serão classificados, para efeito de pagamento, de acordo com as categorias a seguir fixadas:

- Areia (pode ser removida com enxada, picareta ou extremidade alongada).
- Terra arenosa não compacta (pode ser removida com enxada, picareta ou extremidade alongada).
- Terra arenosa compacta (pode ser removida com bico de picareta ou alavanca).
- Lodo
- Terra compacta (pode ser removida com bico de picareta ou alavanca).
- Cascalho (pode ser removido com alavanca, cunha ou picareta).

Obs.: A escavação poderá ser manual ou mecânica, a critério da fiscalização.

4.7 ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA

Este tipo de escavação é destinado à execução de serviços para construção de unidades tais como reservatórios, escritórios, estações elevatórias, etc. Somente para serviços de rede e adutora se faz distinção de solo.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário para as atividades ali desenvolvidas.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível, em terrenos de coesão insuficientes, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

A escavação pode ser efetuada por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço.

Medição: em m³.

4.8 ESCAVAÇÃO EM ROCHA SÃ, COM USO DE EXPLOSIVO

É a extração a fogo, e consiste em se desagregar a rocha por meio de explosivo utilizando-se a força de expansão dos gases da explosão. Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam atenção: vibração e lançamento produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático, e ainda do tipo de explosivo e espoleta utilizados. O lançamento fica reduzido usando-se a rede de proteção.

Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se alargamento desnecessário, denominado derreamento.

O explosivo comumente utilizado é a dinamite. Para sua explosão são utilizadas espoletas e estopim.

O CONSTRUTOR deverá apresentar um plano de fogo para liberar o início dos trabalhos. Os cuidados com armazenamento do material explosivo é de extrema importância.

Além dos cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes, e circunvizinhança, far-se-á proteção com malha de cabo de aço, painéis, pneus, etc., que impeçam que os materiais sejam lançados à distância.

A malha protetora deve ter a dimensão de 4 m x 3 vezes largura da cava, usando-se o material: moldura em cabo de aço \varnothing 3/4", malha \varnothing 5/8". A malha é quadrada, com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa à moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos, cobrindo a cava.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Como auxiliares será empregada também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

Medição: Em m³, do volume realmente escavado.

4.9 REATERRO DO MATERIAL ESCAVADO

Deverão ser reaterradas as cavas e valas das fundações com material selecionado da escavação limpa, sem matéria orgânica evitando a colocação de entulho ou material imprestável.

Os reaterros serão compactados com soquetes, ou mecanicamente com uso de compactador tipo "sapo". Se manual, a cada 20 cm, se com uso de compactador a cada 40 cm.

O bota fora necessário ficará por conta da Contratada e seu preço deverá estar diluído na sua composição.

O reaterro deverá ser regularmente molhado.

Medição: em m³, de volume igual a escavação efetuada.

4.10 ATERRO EXTERNO COMPACTADO

Uma vez verificado que o material proveniente da escavação é imprestável, o aterro deve ser feito com material de empréstimo, cuja distância da jazida não será considerada. O material deve possuir qualidade necessária para ser usado.

A compactação será efetuada manual ou mecanicamente. Se manual a cada 20 cm, se com equipamento compactador tipo sapo a cada 40 cm. Deve ser molhado o aterro para ter-se boa compactação.

Tratando-se de aterro para pavimentação externa ou galpões, o material deverá apresentar um CBR (California Bearing Ratio) – Índice de Suporte Califórnia mínimo de 30%. O aterro será sempre compactado e, pelo menos, 100% com referência ao ensaio de compactação ou de proctor método AASHO.

Medição: em m³, incluído neste preço, a limpeza do volume expurgado imprestável, e não serão considerados os acréscimos de volume decorrente do empolamento.

4.11 CONCRETO SIMPLES

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente:

Manual, se for concreto magro traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos, e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo traço 1:3:6 para cintas, blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

4.12 CONCRETO ESTRUTURAL

É a mistura de cimento, água e materiais inertes – areia e brita, cujo consumo de cimento não deve ser inferior a 300/kg por m³ de concreto.

Os materiais quanto à qualidade, armazenamento, dosagem e orçamento são regidos pela ABNT, EB-1, EB-2, EB-4, EB-208, EB-758, EB-903, NB-1, MB-2, MB-3.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos, e não devem ser misturados lotes de recebimentos de épocas diferentes, de maneira a facilitar inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinal indicativo de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais.

4.12.1 Dosagem

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300/kg de cimento por m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que os 200/kg por cm² previstos no projeto estrutural sem indicação de controle rigoroso ou ainda $f_{ck} \geq 21 \text{MPa}$ e $f_{ck} \geq 1,4 \text{Mpa}$ mesmo assim, será exigido a resistência do concreto à compressão para cada jornada de lançamento de concreto com volume superior a 50 m³, para 7 e 28 dias, devendo ser utilizados os corpos de prova necessários e serem identificados quanto a data e etapa de trabalho. A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível e a ótimo grau de estanqueidade.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

No caso de controle racional será providenciada a obtenção de traços econômicos e trabalháveis, de modo a serem obtidos concretos homogêneos, compactos e econômicos. O concreto deve possuir uma consistência que dê uma trabalhabilidade compatível com o tipo de obra e com os tipos de equipamentos nestas especificações.

Será sempre exigido nas obras em que for fixado o valor fck no projeto, superior a 135 kg/cm², ou ainda, cujo volume seja superior a 150 m³, ou ainda, por exigência da fiscalização dada a natureza da obra.

O laudo da dosagem executada por firma especializada, deve ser apresentado à fiscalização com antecedência superior a 3 dias antes de se iniciar as jornadas de concretagem.

Na modalidade de controle, os lotes não deverão ter jornada superior a 100 m³, nem corresponder a mais de 1 fase de concretagem (blocos e vigas, laje de fundo de paredes e pilares e laje de cobertura).

4.12.2 Amostragem

A cada lote corresponderá uma amostra com N exemplares, retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo.

Cada exemplar será constituído por 2 corpos de provas de mesma massada e moldadas no mesmo ato, tomando-se como resistência do exemplar, o maior dos dois valores.

O laudo do rompimento 7 a 28 dias dos corpos de prova devem ser encaminhados à fiscalização pela Contratada.

O controle e retirada dos corpos de prova como também as análises devem ser executadas por firma especializada e atender ao MB-2.

4.12.3 Concreto Aparente

Na execução de concreto aparente será levado em conta que o mesmo deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os elementos de concreto armado, como também as condições inerentes a um material de acabamento. Nessas condições tornam essencial um rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade das superfícies e resistência ao pó e as intempéries em geral. Para tanto é importante que o cimento seja de uma só marca, e os agregados de coloração uniforme e de única procedência.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.12.4 Amassamento ou Mistura

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilita mais uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- 1) Camada de brita;
- 2) Camada de areia;
- 3) A quantidade de cimento;
- 4) O restante da areia e da brita.

Depois de lançado no tambor, adicionar a água com aditivo.

O tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

4.12.5 Transporte

O tempo decorrido entre o término da alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na forma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são: carro de mão; carro transporte tipo JUMPER, e equipamento de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões basculante, caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

4.12.6 Lançamento

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5 m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feita paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da forma, ou por meio de funis ou trombas.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais como espessura não superior a 45 cm ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto do transporte, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0 x 2,0 revestida com folha de aço galvanizada e com proteção lateral, numa altura de 15 cm para evitar a saída da água.

4.12.7 Adensamento

Para concreto aparente polido a compactação será obtida por vibração esmerada sendo que a imersão da agulha será processada de modo a que o tempo de vibração seja de 20 min./m³ no mínimo. Deverá haver sempre disponibilidade de vibradores.

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias, para que não se formem ninhos ou haja agregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e armaduras saiam da posição.

Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador.

4.12.8 Cura

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitam (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.12.9 Juntas de Concretagem

Este tipo de junta ocorre quando, devido à paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser, preferivelmente, localizadas nas seções de tensões tangenciais mínimas, ou seja:

- 1) Nos pilares, devem ser localizadas na altura das vigas;
- 2) Nas vigas bi-apoiadas, devem ser localizadas no terço central do vão;
- 3) Nas lajes, devem ser localizados no terço central entre os apoios;
- 4) Nos blocos, devem ser localizados na base do pilar;
- 5) Nas paredes bi-engastadas, devem ser localizadas acima do terço inferior.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

- 1) Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;
- 2) Jato de areia, após 12 horas de interrupção;
- 3) Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;
- 4) Passar escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmax 2 mm de camada, o lançamento do novo concreto deve ser imediatamente procedido do lançamento de uma nova camada de 2 a 3 cm de argamassa sobre a superfície da junta.

O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluindo o agregado graúdo.

4.12.10 Recomposição de concreto falhado

Todo e qualquer reparo, que se faça necessário executar, para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela CONSTRUTORA, sem ônus para a PREFEITURA, executados após a desforma, teste de operação da estrutura ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.12.11 Falhas de Concretagem e Respectivos Reparos

Cobrimento Insuficiente de Armadura.

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

- 1) Demarcação da área a reparar;
- 2) Apicoamento da superfície e limpeza;
- 3) Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual à do concreto (optativo);
- 4) Aplicação de adesivo estrutural na espessura máxima de 1 mm sobre a superfície perfeitamente seca;
- 5) Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou rufo (chapeamento);
- 6) Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;
- 7) Aplicação de segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;
- 8) Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;
- 9) Proteção da superfície contra intempéries usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

NOTA: No caso de paredes e tetos, a espessura da camada em cada aplicação, não deve exceder a 1 cm.

4.12.12 Desagregação do Concreto

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo enchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobrimento, para proteção de armadura;

A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura;

Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

No enchimento da cavidade aplicar concreto estrutural, ou argamassa de cimento (dependendo das dimensões da cavidade): dosado com baixo fator água-cimento, aglutinante de pega rápida e aditivo expensor.

4.12.13 Vazamentos

Será adotada a seguinte sistemática:

- 1) Demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração;
- 2) Remoção da porção defeituosa;
- 3) Mesma seqüência já referida.

NOTA: Dependendo da extensão da falha, do seu grau de porosidade, como opção poderá se aplicar várias demãos de pintura impermeabilizante à base de silicato ou de resina plástica, diretamente sobre a superfície interna.

4.12.14 Trincas e Fissuras

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência:

- 1) Demarcação da área a tratar;
- 2) Abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;
- 3) Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de se criar tensões que impeçam o fechamento;
- 4) Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deva ser mantida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

- 1) Repete-se 1, 2, 3 do item anterior;
- 2) Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- 3) Aplica-se argamassa especial, sempre seca que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de pega rápida e adesivo expansor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática:

- 1) Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 e 6 cm de profundidade, sem atingir a armadura;
- 2) Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando tubinhos de injeção;
- 3) Injeta-se material selante adesivo (epoxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

No caso de concreto usinado todas as exigências do controle do concreto são mantidas, devendo a responsabilidade da qualidade do concreto ser da Contratada, portanto os corpos de prova serão retirados na obra para posterior rompimento.

Medição: Em m³, das dimensões do projeto. Estão inclusos, mistura, transporte, lançamento, acabamento e cura.

O controle de resistência do concreto está incluso no preço.

4.13 AÇO DOBRADO E COLOCADO

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com o projeto das armaduras, o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, armação e recobrimento.

Não será permitido alterar o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação.

As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto pré-moldados ou plástico; estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Especial atenção deverá ser dada para as armaduras de concreto aparente onde o afastamento entre a armadura e as faces acabadas será pelo menos 0,025 m.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3 e EB-233, da ABNT.

Medição: em (kg), medição pelo peso determinado no projeto das armaduras cortadas, dobradas, amarradas e colocadas nas formas, inclusive arame e pedras.

Utilizar arame preto para armação.

4.14 FORMAS

Todas as formas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12 mm, tipo madeirit ou wagnerit, para utilização repetida, no máximo 4 vezes. A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5mm.

Os madeirit são: resinados ou plastificados.

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, a boa técnica e visando a qualidade e aspecto externo do concreto, deve-se preferencialmente adotar o compensado plastificado.

Serão aceitos também, formas em virola, tábuas de pinho desde que sejam para concreto rebocados e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidas ripas, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes as mesmas não deverão coincidir com as suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados, de preferência, barrotes de seção de 10 cm, se quadrada, podendo serem usadas madeiras cilíndricas tipo estronca, diâmetro médio de 12 cm.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

As formas deverão ter as armações e o escoramento necessários para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto, e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para o escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 30 cm e espessura de 2,5 cm. O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola, e espessura de 2,5cm. A posição das formas – prumo e nível, será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento da madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, devem as formas ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à forma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos.

Será permitida amarração das formas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas formas através da ferragem do concreto.

No caso de concreto aparente será introduzido tubo plástico atravessando a forma, e embutido nele tensores metálicos (parafusos) para amarração das duas faces opostas das formas. Esta distribuição dos tensores deve ser alinhada vertical e horizontalmente e distribuída nos panos das formas.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto: necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das formas, seus alinhamentos, seções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após o lançamento.

Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas, contraventamento etc., deverão possuir seções condizentes com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em três metros e esta emenda se situar sempre fora do terço médio.

O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: faces laterais – 3 dias; faces inferiores – 14 dias com escoras; faces inferiores – 21 dias com pontalete.

Medição: Em m², tanto para formas planas quanto curvas. Considera-se forma curva toda aquela que apresenta raio de curvatura, e serão medidas pela área desenvolvida em contato com o concreto. Então inclusos: costelas, andaimes, cimbramento, contraventamento, etc.

4.15 ALVENARIA DE TIJOLO

Os tijolos serão à base cerâmica, chamados tijolos furados de 6 ou 8 furos, e tijolos brancos maciços à base de diatomita, dimensão básica 22 x 12 x 6 cm.

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, auto portantes de vedação ou divisórias, removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto.

As paredes de alvenaria em contato direto com o solo, terão as duas primeiras fiadas assentes com argamassa impermeabilizante de cimento, areia traço 1:3, com adição de impermeabilizante na proporção 1:15 à água de amassamento.

As alvenarias de tijolo comum serão executadas com tijolos furados ou maciços ou com lajotas celulares de barro cozido, conforme adiante especificado e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto.

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.

Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a fiscalização.

Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação.

Para assentamento de tijolos furados ou maciços e de lajotas será utilizada argamassa pré-fabricada à base de cimento portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Apenas na hipótese de não ser possível a aquisição da argamassa referida no item precedente, admitem-se as seguintes opções: Tijolos furados, maciços ou lajotas: argamassa A.17, (1.2.9) A.19, (1.4) 1.2.8 com emprego de areia média.

As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas. As juntas terão as espessuras máximas de 15 mm, e serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.

É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes.

Para fixação de esquadrias e rodapés de madeira serão empregados tacos ou tufos também de madeira de lei, embutidos na espessura da alvenaria.

Os tufos, antes de colocados, serão imersos em creosoto quente ou asfalto e areia. O creosoto deve estar à temperatura de 95°C e o tempo de imersão será de cerca de 90 min.

Tanto para as guarnições das esquadrias como para os rodapés, o espaçamento dos tufos será de 80 cm, no máximo.

Todas as saliências superiores a 40 mm serão constituídas com a própria alvenaria.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas, todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior – fundo – de vigas. Além do chapisco especificado no item precedente, o vínculo, entre a alvenaria e os pilares de concreto armado, será garantido, também, com esperas de ferro redondo colocadas antes da concretagem.

Os vãos das portas e janelas levarão vergas de concreto armado, conforme já especificado.

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lajes do teto com tijolos dispostos obliquamente. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos oito dias da conclusão de cada pano de parede.

Todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, levarão, à guisa de respaldo, percintas de concreto armado, conforme já especificado.

As percintas, sob o vão das janelas, distribuem uniformemente as cargas concentradas sobre a alvenaria inferior. A falta dessa percinta acarretará trincas na alvenaria e revestimento.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Na hipótese de janelas com largura até 1 m e de paredes com 15 cm de espessura nominal, a percinta obedecerá ao disposto nos desenhos dos projetos.

Na hipótese de janelas com largura entre 1 m e 2,4 m e de paredes com 25 cm de espessura nominal, a percinta obedecerá ao disposto nos desenhos do projeto.

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

No caso de tijolos aparente, a sua execução se processará como já anunciada acima, podendo ser usada a argamassa A-15 (1:2:5), devendo as fiadas serem perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas.

Devido à pequena diferença nas dimensões dos tijolos, a parede é aprumada numa das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, operação denominada facear. Em se tratando de paredes parimetrais, faceia-se sempre pelo lado externo. As juntas deverão ter espessura uniforme de 7 mm. Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavada a ponta da colher ou com ferro especial, na profundidade suficiente a facear, para que depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

A limpeza do excesso de argamassa pode ser feita com pano ou esponja ligeiramente umedecida, com solução de ácido muriático.

Medição: Em m², estando incluído os andaimes necessários.

4.16 ARGAMASSA MISTA, CIMENTO, CAL E AREIA – TRAÇO 1:2:4

Esta argamassa vulgarmente classificada de massa dosada é utilizada na execução de alvenaria de fundação e elevação.

Pode ser traçada manual ou mecanicamente.

Medição: Em m², na alvenaria utilizada.

4.17 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE EM CONTACTO COM ÁGUA E OUTROS

Estas especificações vão abranger serviços de impermeabilização:

- De superfície em contato com água com emprego de aditivos comuns.
- De superfície, utilizando-se produtos plásticos/asfáltico.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- De superfície, utilizando-se produtos especiais à base de epóxi.

4.17.1 Generalidades:

O correto dimensionamento das peças e a boa execução da obra em geral, e particularmente da concretagem, deveria ser suficiente para garantir a impermeabilidade e estanqueidade das obras hidráulicas, sem o emprego de aditivos e de revestimentos impermeabilizantes.

4.17.2 Processos:

Aditivos Comuns:

As superfícies de concreto a serem impermeabilizadas deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se os excessos de argamassa e outros materiais estranhos. Falhas e buracos serão corrigidos com argamassa e areia, sendo que os cantos serão arredondados, as superfícies lisas serão picoteadas e raspadas com escovas de aço.

As impermeabilizações deverão ser executadas em superfícies secas, preferencialmente, e no caso de lajes, deverão as impermeabilizações serem executadas em dias de sol ou sob baixo índice de umidade relativa do ar.

As superfícies serão então chapiscadas com argamassa de cimento e areia 1:3; Decorridas 48 horas do chapisco inicia-se o reboco diluído na argamassa ou SIKA 1 ou similar com dosagem de acordo com o fabricante, e terá espessura mínima de 1,5 cm e o acabamento será feito com desempenadeira metálica.

Após a pega do reboco, será dada uma camada de nata de cimento diluído novamente com SIKA 1, suficientemente plástico para se obter espessura de mais até 1 cm com acabamento a colher. Quando começar a pega, a superfície deve ser alisada com brocha molhada, para recobrir as pequenas trincas com retração da nata.

Nas superfícies assemelhadas a pisos haverá estranhagem com o cimento em pó e acabamento a colher. Pode-se acrescentar em pisos, revestimento com pinturas de tintas betuminosas inertes, tipo Inertol ou Isofirm.

Este processo pode ser aplicado nas superfícies em contato direto com solo, ou água, tais como alvenaria de embasamento, vigas de baldrame, paredes de reservatórios, calhas de concreto e outros.

Nas lajes deverão ser tomados cuidados especiais nas concordâncias das impermeabilizações com bordas, ralos, grelhas e canalizações. Os encontros devem ser boleados ou arredondados.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Produtos Plásticos Asfálticos:

Em caso de insucesso no processo anterior, pode-se aplicar como complemento, ou mesmo como único processo a adotar no projeto, aplicação de produtos plásticos asfálticos.

Este sistema consiste basicamente na colagem de membranas de feltro-asfáltico com asfalto oxidado, muito usado em marquises, lajes de cobertura e terraços.

As superfícies, antes da aplicação, devem estar devidamente regularizadas com caimentos definidos.

Regularizada a superfície, faz-se a impregnação com asfalto isento de óleo, misturado com solvente olifático e aguarrás mineral. A proporção será de 35% a 50% entre asfalto e solventes. O asfalto será do tipo ASTM-D-41/41.

O consumo de asfalto: 500 g/m² a 700 g/m².

Após a secagem da impregnação, será providenciada a colocação da membrana de feltro asfáltico. O feltro poderá ser do tipo 250/15, 330/20, 420/25, 500/30.

Com o objetivo de eliminar a formação de bolsas de ar, e no sentido de obter-se colagem perfeita, o feltro será apertado e batido contra o asfalto.

Estes serviços devem ser realizados por firmas especializadas ou sob a orientação técnica dos próprios fabricantes ou seus representantes.

Produtos com Epoxi:

Este sistema consistirá na impermeabilização da superfície por aplicação de argamassa colmatada por hidrófugo de massa, e recobrimento com resina epóxi sob capeamento.

As superfícies devem ser preparadas, devendo ser lavadas e escovadas com escovas de aço.

Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados ou chanfrados com argamassa cimento e areia 1:2.

A superfície será então de chapiscado diluído com aditivo promotor de adesão, e posteriormente o preparo de argamassa colmatada, de cimento areia e hidrófugo na proporção indicada pelo fabricante.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

A espessura mínima de argamassa colmatada é 3 cm em 2 camadas de 1,5 cm.

A cura da argamassa colmatada será obtida pela manutenção de um estado de saturação na superfície, por 72 horas, sempre umedecendo a superfície.

Depois aplica-se novos chapiscos e depois nova camada de argamassa sem hidrófugo. A espessura será de 2 cm.

Após a superfície estar absolutamente seca e isenta de manchas de óleo, graxas ou limo, aplica-se a resina epóxi de base de alcatrão, que é apresentado sob a forma de 2 componentes A e B, os quais após misturados energeticamente, reagem entre si de maneira irreversível. Estes produtos após misturados devem ser aplicados imediatamente, pois tem duração de dez minutos o estado do novo componente, quando se dará a secagem, e então será impossível se utilizar.

A demão de imprimação Primer será constituída por epóxi, diluído na proporção de um volume para 2 volumes de solventes. Rendimento: 20 a 25/m² por galão de 3,6 L.

Medição: Em m² da área impermeabilizada.

4.18 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE PVC (INCLUSIVE TRANSPORTE)

As tubulações de esgoto devem ser assentadas obedecendo rigorosamente às declividades previstas no projeto. Os cuidados e acompanhamentos dos serviços topográficos devem ser uma constante conduta da Contratada.

A tubulação pode ser assentada com ou sem berço de apoio. Quando o material do fundo da vala permitir o assentamento sem berço, deverão ser produzidos rebaixos, sob cada bolsa (CACHIMBO), de sorte a proporcionar o apoio da tubulação sobre o terreno em toda sua extensão.

Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia, de forma que, considerando uma seção transversal do tubo, a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo.

Os materiais fornecidos pela PREFEITURA ou adquirida pela CONSTRUTORA para assentamento devem estar de acordo com:

- EB-5 – Tubos cerâmicos para esgoto.
- EB-6 – Tubos concreto simples.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- EB-103-Tubos concreto armado.
- NBR-7362 – Tubos de PVC (Vinilfort)

Todo cuidado deve ser tomado no que tange ao emprego de armazenamento e distribuição das tubulações tanto no canteiro como ao longo das valas.

Em todas as fases de transporte, manuseio e empilhamento devem ser tomadas as medidas especiais e técnicas recomendadas pelos fabricantes, a fim de evitar que afetem a integridade do material e provoquem atritos de tal ordem que causem ranhuras e comprometam a estanqueidade das juntas.

4.19 TOPOGRAFIA

Devidamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO, estando definidos os trechos a executar, a CONSTRUTORA dará prioridade aos serviços de topografia e locação das obras.

Para medição de distâncias, além da utilização dos métodos tradicionais (com as precauções consagradas), poderão ser utilizados aparelhos do tipo Distomat (raio infra-vermelho) ou LASER, com as devidas precauções.

Para medição de ângulos, deverá ser usado equipamento (teodolito) que permita a leitura de ângulo com precisão de 10 segundos. A FISCALIZAÇÃO poderá impedir a utilização incorreta dos equipamentos ou métodos de topografia, ficando por conta da CONSTRUTORA, às suas custas, a correção das deficiências constatadas.

A CONSTRUTORA deverá efetuar o nivelamento geométrico de 2ª ordem, com erro de fechamento a 10mm/L, sendo L a distância nivelada e contra-nivelada em quilômetros, os piquetes deverão ser implantados a cada 20 (vinte) metros.

Analisando os trechos considerados como problema, a FISCALIZAÇÃO indicará eventuais alterações de cotas dos coletores, naquele e/ou em outros trechos ainda não liberados, para permitir o esgotamento das casas, funcionamento da rede e para atender às boas técnicas de construção.

Obras especiais, de menor complexidade, não previstas ou não definidas no projeto, deverão ser detalhadas, especificadas, orçadas e solicitadas pelo CONSTRUTOR e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Obras especiais de maior complexidade serão definidas pela FISCALIZAÇÃO.

Por ocasião do nivelamento geométrico, deverão ser adensados os referenciais planialtimétricos, consistindo na cravação de marcos de madeira de lei,

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

ou de concreto (traço 1:2:3), de dimensões 3x3x30cm, em locais protegidos e de fácil acesso, distantes entre si em aproximadamente 200 metros. Deve-se cravar 25cm e os 5cm restantes deverão ser pintados de amarelo e numerados. No centro dos marcos deverá estar cravada uma tacha, que será nivelada.

As RN (referência de nível) existentes deverão ser verificadas. Os marcos e as RN corrigidas deverão ser indicadas para correção, que visualizam a rede coletora em execução.

O CONSTRUTOR deverá escolher o processo de locação que achar mais conveniente e que atenda às condições técnicas.

Caso o processo de locação seja através de GABARITO ou CRUZETA, A CONSTRUTORA indicará os elementos necessários à locação (altura do gabarito ou da cruzeta a ser utilizada).

Caso a colocação seja efetuada através do outro processo, previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, O CONSTRUTOR deverá providenciar a elaboração de impressos próprios. Os mesmos deverão ser preenchidos em 2 vias, de forma que a FISCALIZAÇÃO possa verificar os elementos de locação.

O cadastro esquemático da rede de esgotamento executada deverá ser apresentado em tinta no copiativo de planta planimétrica (ou planialtimétrica cadastral), escalas 1:2.000 ou 1:1.000, fornecida pela FISCALIZAÇÃO, para visualizar o andamento das obras. O CONSTRUTOR deverá apresentar a localização dos poços de visita (círculo de 3mm de diâmetro), aspecto das canaletas executadas, localização e aspecto dos ramais prediais executados e o número ou código que identifique cada trecho pela folha de cadastro correspondente.

Estão descritos a seguir, os processos de locação convencionais. Ficará a cargo da CONSTRUTORA a preparação dos elementos necessários à locação, e que serão verificados e autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

O processo das cruzetas, deverão constar os seguintes elementos:

- Cota do terreno (piquete): (CT)
- Cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo): (CP)
- Cota do coletor (geratriz superior externa do tubo): (CC)
- Cota do bordo superior da régua: (CR)
- Declividade: (i)

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Diâmetro interno mais espessura da parede do tubo: ($\varnothing + e$)
- Altura da cruzeta a ser utilizada: (C)
- Altura do bordo superior da régua em relação ao piquete: (H)

Para se assentar com a cruzeta, deverá ser observado:

- réguas perfeitamente instaladas e pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor "visada" do assentador. As réguas deverão estar distantes entre si no máximo 20 (vinte) metros.
- coloca-se o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo, junto à bolsa. O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível de pedreiro junto à cruzeta para conseguir a sua verticalidade.
- o encarregado da turma faz a visada procurando com o seu raio visual tangencial as duas réguas instaladas e a cruzeta que está sobre um dos tubos. A tangência ou não do raio visual sobre os três indicará se o tubo está ou não na posição correta; o primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Processo dos gabaritos deverão constar os seguintes elementos:

- Cota do terreno (piquete): (CT)
- Cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo): (CP)
- Cota do bordo superior da régua: (CR)
- Declividade: (i)
- Altura do gabarito a ser utilizado: (G)
- Profundidade da geratriz inferior interna do tubo: (P)
- Altura da borda superior da régua em relação ao piquete: (H)

Para se assentar com o gabarito, deverá ser observado:

- réguas perfeitamente instaladas, distantes entre si no máximo 10 (dez) metros, com o objetivo de diminuir a centenária.
- pelos pontos das réguas que não dão o eixo da canalização estica-se uma linha de nylon, sem emenda, bem retesada.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- coloca-se o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo no lado da bolsa, fazendo-se coincidir a marca do gabarito com a linha esticada. A coincidência da marcação com a linha de nylon indicará se o tubo está ou não na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

4.20 ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS COM UTILIZAÇÃO DE FOLHA MADEIRIT 12 A 18m

Este tipo de escoramento contínuo, só será empregado onde a altura da escavação não for superior a 1,5m, e em terreno arenoso de regular consistência, sem a presença d'água.

Ressaltamos também que a conveniência deste emprego é para vala cujo tempo de permanência de valas abertas não ultrapassem a 24 horas, sem que não se assente quase simultaneamente, tubulações.

São normalmente empregados em serviços rápidos e sem causar desmoronamento freqüente.

Inicia-se o escoramento cravando-se 3 ferros redondos de comprimento superior a 1,8m \varnothing 3/4" ou 1" com espaçamento correspondente às extremidades da folha de madeirit e no seu ponto intermediário. A folha é colocada por trás dos ferros, no sentido de sua maior dimensão, ou seja, L = 2,20, ficando a altura do escoramento correspondente a largura da folha, ou seja, 1,10m.

Depois de colocada a folha ela é batida em sua extremidade, protegendo suas bordas com outra madeirit, a fim de penetrar um pouco no solo.

Este é um serviço rápido que não exige profissionais especializados.

Pode-se ainda, contraventar os lados das valas com madeirit, colocando em suas extremidades estroncas de madeira comum.

No caso da utilização de tábuas de pinho ao longo da folha de madeirit, as tábuas deverão ser fixadas fora da vala até a largura de 1,0m com suporte lateral de fixação, e depois colocadas na vala semelhante ao madeirit.

Medição: Em m², de acordo com a área escorada, que normalmente deverá ser a dimensão padrão da folha de madeirit 2,20 x 1,10m vezes o número delas colocados.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.21 ESCORAMENTO DESCONTÍNUO COM MADEIRA

O escoramento descontínuo é utilizado quando o trabalho de escavação se verifica em terreno consistente, sendo que as peças, embora travadas também usam transportes horizontais, se apresentam de maneira intercalada. A altura da escavação deve ser superior a 1,5 metro.

Pode ser efetuado com madeiras utilizando os pranches referidos no capítulo anterior, em intervalo de 3 metros escavados, 3 metros não escavados, ou com perfis metálicos nas mesmas condições de intervalo.

Os cuidados na execução serão os mesmos já referidos, e exigem uso de profissional habilitado.

Medição: Em m², pela área da vala realmente escavada.

4.22 ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSA OU AUTO-ASPIRANTE

Durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e de lençol, de modo a evitar que estas causem danos à obra.

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras.

É aconselhável somente para serviços de barreiras em solos de boa consistência.

Abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferramentas e mão-de-obra. Deve ser tomado cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os geradores estão a serviço.

O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada à galeria de águas pluviais, a fim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento corra pela superfície externa dos trechos já assentados.

Deve-se colocar no fundo da vala no esgotamento, brita para suporte da bomba, a fim de evitar o carregamento de areia para o motor da bomba.

Medição: Em horas de trabalho da bomba empregada.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

4.23 DEMOLIÇÕES EM GERAL PAVIMENTAÇÕES E ESTRUTURA

Os serviços de demolição em ruas ou calçadas, visam a retirada da pavimentação para início da escavação. Onde existirem pedra tosca, paralelepípedo e meio-fio aproveitáveis serão estes removidos e armazenados em local apropriado, de modo a não causar embaraços à obra e logradouros públicos, e devidamente empilhados.

Para demolição de calçada com piso cimentado, mosaico, cerâmica, usa-se o marrão de 3 a 5 kg, como equipamento demolidos. Para calçadas de blokret, usa-se alavanca ou picareta, visando o reaproveitamento desses blocos.

Sempre que possível essas demolições devem ser efetuadas de modo a que não ocorram o resvalo de pedaços de material demolido sobre os transeuntes em movimento.

As demolições em calçamento de pedra tosca ou paralelepípedo são efetuados com uso de picareta e alavancas, uma vez que estes materiais serão reaproveitados na sua recomposição.

As demolições em asfalto se faz com uso de equipamento rompedor (compressor), acoplados com espátula, alavanca e picareta.

Para demolição de alvenaria, concreto simples ou armado, devem ser observados cuidados contra terceiros ou obras públicas, além de segurança dos trabalhadores em serviços de altura comprometedor com a integridade dos operários. São freqüentemente usados para estas demolições, as ponteiros de aço com marreta, marrão de 3 ou 5 kg, equipamentos rompedor (compressor) para concreto simples ou armado. Tapumes de proteção devem ser colocados se a natureza do trabalho comprometer a segurança de transeuntes, e sempre autorizado pela Fiscalização.

Quando, a critério da Fiscalização, não for necessário separar os diferentes tipos de material, poderão ser utilizados processos mecânicos de derrubada, coleta por arrasto e carga através de carregadeiras, bem como transporte e descarga por meio de caminhões basculantes.

Os materiais resultantes de demolição serão de propriedade da PREFEITURA deverão ser transportados a locais determinados pela Fiscalização.

A critério da FISCALIZAÇÃO, os serviços de demolição poderão ser contratados e executados em troca de partes ou totalidade dos materiais remanescentes.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

A carga de entulho poderá ser executada manual ou mecanicamente e, o que definirá o meio com que será feita a carga, será a qualidade e as características dos materiais a serem deslocados.

Os materiais tais como peças de madeira, esquadrias, telhas, tijolos, vidros, materiais de revestimentos, fios, tubos, peças, conexões, aparelhos de iluminação, sanitários, outros aparelhos, equipamentos etc., em condições de eventual reaproveitamento, serão carregados e descarregados manualmente e transportados para o local indicado pela Fiscalização.

Os demais (caliças, fragmentos cerâmicos, tocos de madeira, sobras de roçado, destocamento e limpeza e outros com as mesmas características) serão carregados e colocados como bota-fora.

Medição: Em m², todos os seguintes: Demolição de pisos, revestimentos, telhas, paredes de madeira, pedra tosca, paralelo, asfalto. Em m³: Demolições de estruturas de alvenaria, concreto, etc. Em m², de acordo com as dimensões reais em caso de barreiras de caixas de visitas, poços, manutenção etc. Em m², de acordo com a largura padrão de assentamento da tubulação.

4.24 RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

As recuperações em pavimentações de acordo com a itemização acima, refere-se à:

- Em pedra tosca sem rejuntamento;
- Em pedra tosca com rejuntamento;
- Em paralelepípedo sem rejuntamento;
- Em paralelepípedo com rejuntamento;
- Em asfalto até 7cm de espessura.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes ao existente ou até mesmo, melhor.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer o grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir nem permitir depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento das águas.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar ao máximo os transtornos causados à comunidade.

Os pisos de pedra tosca ou paralelepípedo receberão em colchão de areia limpo, isenta de raízes ou pedras, de espessura mínima de 6cm, perfeitamente aplainados.

As pedras serão distribuídas ao longo das valas, e seu reaproveitamento será total. Sobre a base de areia grossa o calceteiro traçará a linha de pavimento, à semelhança do anterior, perfeitamente alinhados e comprimidos por percurso. As juntas serão idênticas a existente.

No caso de rejuntamento com argamassa de cimento e areia, o traço a ser utilizado é 1:3, e espalhado nas juntas com auxílio de vassoura ou de caneca com bico apropriado, no caso de calda de cimento para paralelepípedo.

Medição: Em m², pela área realmente recomposta, no caso de barreiras de caixas de visitas, poços, vazamentos, etc. Em m², de acordo com a largura padrão de assentamento da tubulação, acrescido de até 40cm, quando necessário, para cobrir o excesso de restauração devido ao alargamento da vala ou afrouxamento natural da pavimentação de contorno.

4.25 LIGAÇÕES PREDIAIS

Entende-se por ligação predial de esgoto o conjunto de tubos e peças que se estende desde o coletor público até o alinhamento de uma determinada propriedade.

Cada residência deverá ter sua ligação independente, salvo casos excepcionais, ou ainda, com base em revisão dos códigos atuais.

Para que seja efetuada a ligação é importante que as instalações internas estejam concluídas e de acordo com as normas vigentes.

As ligações poderão ser efetuadas em coletores de até 350mm, em tubos cerâmicos.

Normalmente, as ligações são efetuadas com diâmetro de 100mm, em tubo cerâmico, com declividade de 2%.

As ligações são efetuadas com emprego dos seguintes materiais:

Material de ligação:

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Tê assentado na vertical ou selim tipo Tê (90%) assentado na vertical ou na horizontal, ou Tê sanitário assentado na horizontal ou ligeiramente inclinado.
- Tubulação de escoamento: Manilha MBV \varnothing 100mm
- Outros: Caixa de inspeção: (pré-moldada ou não)

Todas as instruções e normas, cuidados e normas de procedimentos de execução para rede coletora MBV, são válidas para ligação, inclusive com relação aos testes.

Ficará também por conta da Contratada a recuperação da pavimentação danificada para execução de ligação (p. tosca ou asfáltica).

Deverá ser observado se não há infiltração de águas pluviais na caixa de inspeção, a fim de não comprometer a qualidade de escoamento da ligação.

Nas caixas de inspeção deverão ser executadas calhas de escoamento tipo meia cava.

Medição: Por unidade, executada, exclusive caixa de inspeção, inclusive demolição e recuperação de pavimentação.

4.26 POÇO DE VISITA

Os poços de visitas, de dimensões variáveis, têm a função primordial de permitir o acesso às canalizações de modo a que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento. Eles são executados nos locais indicados nos projetos, sempre que a canalização mude de direção, alinhamento, de diâmetro, de tipo de material, de declividade nas junções de duas ou mais canalizações, nas cabeceiras de rede e finalmente, para dividir distâncias de modo a facilitar a limpeza e manutenção.

É importante a estanqueidade dos tanques, para a sua operacionalização, para o teste de assentamento das tubulações e para estabilidade da pavimentação ao redor dos poços de visita.

O poço tem duas divisões básicas:

- 1) A câmara de trabalho, ou corpo, ou ainda balão como é denominado vulgarmente;
- 2) Câmara de acesso, ou chaminé, ou ainda pescoço como é vulgarmente chamado.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

A câmara de trabalho deve ser executada, de acordo com o projeto em: concreto armado, anéis pré-moldados de concreto e alvenaria em tijolo maciço, e suas normas de execução estão contidas nos seus respectivos assuntos específicos. A altura é variável de conformidade com a cota da canalização e ter o máximo de altura de modo a tornar-se ampla, bom arejamento e iluminação para permitir trabalhos de manutenção da rede. A espessura é de acordo com o projeto, mas não inferior a 10cm.

A câmara de acesso ou chaminé não deve ter altura superior a 1m e diâmetro a 0,60m e é encimado pelo tampo tipo T-137 da Barbará ou similar.

Pode ser em concreto armado ou ainda em anéis pré-moldados de concreto.

São fatores essenciais e importantes: a colocação dos degraus de ferro, com o espaçamento entre eles de acordo com o projeto e na bitola especificado, assim como a feitura de suas calhas no fundo do poço.

O fundo do poço será sempre em concreto simples ou armado, espessura do projeto.

Quando se assentar peças pré-moldadas se utilizará argamassa de cimento e areia 1:3 para junção das peças.

A ligação entre o corpo e a chaminé é executada em concreto armado.

Os cuidados na concretagem, concreto bem dosado e boa vibração, são os mesmos para as demais estruturas.

Internamente as paredes receberão o corpo do poço com revestimento liso de cimento e areia fina 1:3, e após uma pintura com nata de cimento. Se necessário, utilizar aditivos impermeabilizantes a fim de ficar estanque o poço de visita.

Medição: por unidade, constituído de escavação, reaterro, execução do poço, impermeabilização, acabamento e limpeza.

5 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

5.1 CONCRETO ARMADO

A presente Especificação tem por objetivo fixar as condições técnicas adicionais a serem observadas na execução das estruturas de concreto armado das Estações Elevatórias.

Os materiais a serem empregados deverão observar o especificado a seguir:

5.1.1 Concreto

O concreto deverá satisfazer às especificações da ABNT. O consumo mínimo de cimento deverá ser de 350 kg/m³, com relação água-cimento 0,45 no máximo.

O concreto deverá satisfazer às especificações da ABNT, com um teor de aluminato tricálcico (C3A) menor que 8%, calculado pela fórmula: $C3A = 2,650 Al_2O_3 - 1,692 Fe_2O_3$.

Os agregados devem satisfazer às especificações EB-4 da ABNT. O diâmetro será, no máximo, igual a um terço da espessura da parede do anel. Para os anéis com armação dupla, o "Diâmetro Máximo" do agregado não deverá, também, ser maior que o menor espaçamento entre as armaduras.

A água destinada ao amassamento do concreto deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleo, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis. Nos casos duvidosos, para verificar se a água em apreço é prejudicial, far-se-ão ensaios de pega da pasta e de resistência à compressão de argamassa, de acordo com o Método MB-1. Serão ensaios comparativos com água reconhecidamente satisfatória e com a água em apreço. Serão permitidas reduções de resistência à compressão de no máximo, 15% e uma diferença nos tempos de início e de fim de pega de no máximo, 30 minutos.

5.1.2 Aço

Como descrito no item deste caderno.

5.1.3 Condições Gerais de Fabricação

As estruturas deverão ser fabricadas nas dimensões apresentadas nos desenhos de fabricação. Não devem apresentar trincas, fraturas ou outros. Não são permitidos quaisquer pinturas ou retoques sem autorização da Fiscalização.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

5.1.4 Preparo da Superfície

A superfície interna das estruturas deverá ser perfeitamente limpa, sem partes soltas, livre de pó, óleo ou nata de cimento.

Umedecer ligeiramente a superfície antes da aplicação. A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser dispensado o chapisco.

5.2 ARGAMASSAS

As argamassas que serão empregadas na obra deverão ser executadas de acordo com o seguinte traço, medindo volume de material seco solto com exceção de cal, que se medirá no estado de pasta firme:

- Para rejuntamento de tijolos (cimento, saibro e/ou areia, no traço 1:8);
- Para emboços (cimento, saibro no traço 1:6);
- Para rebocos externos e internos (cal, areia no traço 1:4).

Será admitido o emprego da massa pronta para reboco externo e interno, a critério da FISCALIZAÇÃO, e conforme as prescrições do fabricante.

A dosagem das argamassas será fielmente observada.

Serão sempre preparadas em locais abrigados do sol e das chuvas.

Não se executará mais argamassa de cal do que a que será usada durante o dia. As argamassas que estiverem endurecidas deverão ser inutilizadas.

5.3 ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA

5.3.1 Generalidades

As estruturas em alvenaria de pedra argamassada serão construídas de acordo com esta Especificação ajustando-se, dentro das tolerâncias, aos alinhamentos e níveis indicados no Projeto.

5.3.2 Materiais

O material para alvenaria de pedra argamassada será obtido principalmente da execução da obra e de pedreiras próximas.

O grau de fragmentação do material, durante sua manipulação e transporte, será levado em conta pela FISCALIZAÇÃO, e poderá ser causa de recusa do material.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Os serviços serão executados com pedra sã, densa, duradoura e resistente à intempérie, sendo sua maior dimensão não superior a 30 cm.

Não poderá ser utilizada pedra em estado de decomposição ou contendo terra, areia, argila, veias de material mole, matéria orgânica ou defeitos, como gretas que favoreçam sua materialização ou deterioração.

Tanto quanto possível, só serão utilizadas pedras de faces sensivelmente planas.

A argamassa para ligação das pedras será constituída de cimento e areia, cujo traço, dosado em volume, será de 1:4 e 1:3.

O cimento e areia utilizados na execução da argamassa deverão obedecer as Normas Brasileiras da ABNT.

5.3.3 Execução

Na execução da alvenaria de pedra argamassada, as pedras deverão ser colocadas cuidadosamente em camadas, de tal forma que cada pedra seja envolvida completamente pela argamassa a ser utilizada.

Antes da colocação final, as pedras deverão ser previamente molhadas.

A alvenaria será executada em camada respaldada, horizontalmente, com o necessário travamento, formado em todo maciço, sem vazios.

As superfícies expostas deverão ser bem acabadas, sem deixar relevos, utilizando-se a mesma argamassa empregada no assentamento das pedras.

5.4 IMPERMEABILIZAÇÕES

Todas as superfícies do poço de sucção ou paredes de alvenaria em contato com a água do sistema de esgoto levarão pintura hidrófuga, aplicada com todo cuidado para evitar bolhas ou qualquer falha.

Serão aplicadas quantas demãos quanto recomendar o Fabricante, porém, nunca menos que duas.

Os serviços serão rigorosamente controlados e executados por pessoal especializado, que ofereça garantia dos trabalhos realizados, os quais deverão obedecer as normas recomendadas pela boa técnica.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

5.5 PISOS CIMENTADOS (EXTERNOS)

Na execução das calçadas externas com cimentados deverão ser observadas as seguintes prescrições:

- Nivelamento da superfície;
- Apiloamento e umedecimento da superfície.
- Os cimentos deverão ser divididos em painéis, com juntas espaçadas de no máximo, 2,00 m, rejuntadas com massa plástica do tipo "mastique".
- A cura do cimento será obrigatoriamente feita pela conservação permanente da superfície levemente molhada, durante pelo menos sete dias.
- A espessura do cimento não deverá ser superior a 1 cm.

5.6 DIVERSOS

5.6.1 Grades

Todos as grades serão do tipo de remoção manual.

Serão construídas em ferro chato de 10 x 40 mm com espaçamento especificado nas memórias de cálculo e pintadas contra a ação de líquidos corrosivos.

5.6.2 Comportas

A comporta de by- pass será circular do tipo Barbará ou similar.

A comporta do efluente deverá ser de nível variável do tipo "stop-log", construída em madeira, preferencialmente de peroba, com espessura de 0,03m e largura de 0,01m. Tais pranchas deverão ser recozidas em óleo queimado, até que se tornem impermeáveis, e, portando, indenes ao tanque dos esgotos, Seus encostos laterais deverão ter perfis macho-e-fêmea respectivamente e um triangular. Cada Prancha deverá possuir dois orifícios não vazantes, distanciados das extremidade $\frac{1}{4}$ de seu comprimento no sentido longitudinal e localizados um pouco acima da metade da Prancha, no sentido vertical, atendo um pequena inclinação sendo a boca mais baixa que o fundo

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

5.6.3 Cortinas

Deverá ser colocada uma cortina retentora de sobrenadantes em madeira, de preferência de peroba, recozida em óleo queimado, para uma impermeabilização satisfatória.

5.6.4 Calha Parshall

A calha Parshall deverá ser fabricada em uma só peça, utilizando resina poliéster reforçada com fibra de vidro.

Deverá ser molhada com rigorosa precisão tendo a superfície interna lisa e livre de irregularidade. A parte externa terá flanges e saliência para ancoragem firme e permanente no concreto

Deverá ser fornecida com espaçadores de rigidez para instalação imediata no campo. Na parte superior interna da calha deverá ter espaçadores montados, para manter suas dimensões extras asseguradas.

A calha Parshall deverá ser fornecida com régua vertical graduada em litros por segundo, para permitir no local leitura direta de vazão.

6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

As presentes Especificações Técnicas têm por objetivo estabelecer as condições e a forma de execução dos trabalhos, as características dos materiais e dos equipamentos, a mão-de-obra e a busca do melhor relacionamento entre a Contratante e a Contratada para a execução da obra conforme o Projeto.

Estas especificações são de caráter generalizado, devendo ser admitidas como válidas as que forem necessárias as execuções dos serviços, observadas no Projeto.

6.1 LIMPEZA DO TERRENO

Este serviço deverá ser executado manual ou mecanicamente com o intuito de deixar livre toda a área da obra, bem como o caminho necessário ao transporte dos materiais.

Os entulhos deverão ser removidos para não atrapalhar os trabalhos de construção.

6.1.1 Locação das Obras

As tubulações, edificações, estruturas e demais elementos deverão ser locados conforme o projeto técnico, podendo, a critério da Fiscalização, mudar sua posição em função das peculiaridades da obra.

Os níveis indicados no projeto deverão ser obedecidos, devendo-se fixar previamente a RN geral a seguir.

A Empreiteira procederá a aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

6.1.2 Barragem de Bloqueio de Obra nas Vias Públicas

Estas sinalizações destinam a proteção na execução de obras de esgoto, quando são necessários a sinalização ao longo da rede coletora, ou mesmo a execução de poços de visita.

Devem estar rigorosamente de acordo com as exigências dos órgãos controladores de sinalização, e em obediência as exigências específicas da Fiscalização, quanto aos cuidados à natureza da obra.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Estas barragens devem ser executadas de modo a evitar que transeuntes possam ser levados a observação internas aos serviços com prejuízos a sua própria segurança. Podem ser contínuos ou intercalados de acordo com a recomendação da boa técnica e conveniências do trecho.

6.2 MOVIMENTO DE TERRA

6.2.1 Largura de valas

A largura da vala será, no máximo, igual a:

- Para diâmetros até 150 mm e profundidade até 2,00 m, a largura máxima será de 0,65 m.
- Para diâmetros de 200 mm, a largura máxima será igual a 0,55 m acrescida do diâmetro interno do tubo para profundidade até 2,00 m.
- Para diâmetros de 250 mm a 400 mm, a largura máxima será igual a 0,60 m acrescida do diâmetro interno do tubo correspondente para profundidade até 2,00 m.
- Para diâmetros superiores a 400 mm, a largura máxima da vala será igual a 0,80 m acrescida do diâmetro interno do tubo correspondente, para profundidade até 2,00 m.

As referidas larguras serão acrescidas de 0,10 m quando for utilizado escoramento, para profundidades até 2,00 m.

Para cada metro ou fração além de 2,00 m de profundidade, a largura da vala será acrescida de 0,10 m, já considerado o aumento necessário para o escoamento.

Os acréscimos decorrentes da implantação de poços de visitas serão medidos com o volume necessário ou conforme orientação da Fiscalização.

6.2.2 Escavação

a) Localização e extensão

As valas para receberem os coletores deverão ser escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações determinadas pela Fiscalização.

A extensão máxima de abertura da vala deve-se observar as composições do local do trabalho, tendo em vista o trânsito local e o necessário a progressão contínua da construção, levados em conta os trabalhos preliminares.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

b) Classificação do material escavado

Os terrenos serão classificados, para efeito de conferência de resistência e tipo de escavação empregado:

- Areia (pode ser removida com enxada, picareta ou extremidade alongada);
- Terra arenosa não compactada (pode ser removida com enxada, picareta ou extremidade alongada);
- Terra arenosa compactada (pode ser removida com bico de picareta ou alavanca);
- Lodo;
- Terra compacta (pode ser removida com bico de picareta ou alavanca);
- Moledo ou cascalho (pode ser removido com alavanca, cunha ou picareta).

Obs.: A escavação poderá ser manual ou mecânica, a critério da Fiscalização.

c) Escavação em solo de 1ª categoria

Estes serviços a serem executados, deverão obedecer, rigorosamente às cotas e perfis previstos no projeto.

Estão classificados nesta categoria todos os materiais escavados denominados terra não compacta e, sendo a areia de qualquer coesão de consistência variável, o cascalho solto, enfim toda espécie de materiais terrosos que permitam a sua extração com predominância do uso da enxada e/ ou pá, e raramente com picareta.

Nesta situação não se fará distinção de materiais secos ou submersos.

d) Escavação em solo de 2ª categoria

Estes serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às cotas e perfis previstos no projeto.

Estão classificados nesta categoria todos os materiais escavados denominados terra compacta, tais como: argila cujo grau de compactação pode ser variável, moledo, os xistos argilosos muito estratificados, o grês mole. Em geral categoria recebe a

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

denominação vulgar de moledo ou piçarra, e sua extração se dará com a utilização de ferramentas extrativas tais como: picaretas, chibancas, alavancas; o uso da pá se dará somente para remoção de material extraído.

Nesta situação não se fará distinção entre materiais secos ou submersos.

e) Escavação em solo de 3ª categoria

Estes serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às cotas e perfis previstos no projeto. Este processo deverá ser executado por operários e profissionais munidos de ferramentas de usos manuais e equipamentos.

Estão classificados nesta categoria todo o material denominados pedra solta, e rocha branda ou matacões, que são todas as rochas brandas com estratificação com mais de 0,5 m de espessura ou blocos de volume superior a 0,005 m³ incrustados ou ligados em blocos ou camadas, e cuja extração só possam ser realizadas, se utilizarem instrumentos como alavancas, cunhas, porteiros de aço, marretas e exijam também o emprego eventual de equipamento rompedor e/ou agentes explosivos.

6.2.3 Reaterro

a) Reaterro compactado

Os reaterros serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 3ª categoria.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, rocha, moledo ou entulhos, espalhado em camadas sucessivas de:

- 0,20 m, se apilados manualmente;
- 0,40 m, se apilados através de compactadores tipo sapo mecânico ou similar em solos arenosos consegue-se boa compactação com indução da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a estrutura, não sendo tolerados vazios entre a mesma; a compactação das camadas mais próximos aos tanques deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos às paredes.

Nos casos em que o fundo da vala se apresentar em rocha ou em material deformável deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apilada.

Em caso de terrenos lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apilada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e, ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural.

b) Reaterro com material transportado de outro local

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações não possui qualidade necessária para ser usada em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os de material à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela Fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material proveniente de solo de 3º categoria.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra serão retirados para locais próximos, a critério da Fiscalização.

c) Terraplenagem

A limpeza completa do terreno será realizada dentro da mais perfeita técnica, tomando-se o cuidado de não atingir as áreas adjacentes existentes. Todo entulho proveniente dessa limpeza será de responsabilidade da Contratada e deverá ser retirado da área de propriedade da Contratante.

6.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

6.3.1 Sinalização de valas e barreiras

É de responsabilidade da Contratada a sinalização conveniente para execução de serviços de abastecimento d'água e/ou rede coletora de esgoto. É também sua obrigação o pagamento de taxas a órgãos emissores de aberturas de valas.

Os cuidados com acidente de trabalho ou as decorrências na execução das obras, comprometem a Contratada se esta não efetuar a sinalização e proteção conveniente aos seus serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade. Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas. Como consequência de acidentabilidade a inobservância da correta sinalização.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Portanto, a Contratada deverá manter toda a sinalização em valas e barreiras diurnas e noturnas necessária ao desvio e proteção da área onde estiverem sendo executadas as obras, até seu término, quando forem comprovadas que os trechos estão em condições de serem liberadas para o tráfego.

6.3.2 Passadiço de madeira

Este serviço refere-se à colocação de chapas de madeira de dimensões variável e não inferior a 0,30 m², e de espessura igual ou superior a 2". As chapas serão colocadas em todos os serviços de água e/ou esgoto onde aquela abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos.

São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível às cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas necessárias de utilização pela equipe fiscal da empresa.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da Contratada e qualquer danos ocorridos a terceiros e/ou obras públicas decorrente do mau funcionamento dos pranchões será respondido pela Contratada.

6.4 ESCORAMENTOS

6.4.1 Escoramento contínuo de valas com pranchas e perfis metálicos

Este tipo de escoramento contínuo de valas é empregado onde as condições de segurança, presença de lençol freático estará a exigir a fim de iniciar ao assentamento da tubulação. É um trabalho que requer cuidados profissionais habilitados. A má execução poderá levar o desmoronamento cujo resultado é insegurança aos trabalhadores, transeuntes, e construções nas proximidades.

Todo o serviço de escavação deve ser planejado quanto à segurança do trabalhador, e o exame do terreno, na sua formação geológica constitui tarefa fundamental.

Sempre que a escavação for superior a 1,5 m, em terrenos sem coesão, de terras argilosas moles, em nível de serviço abaixo do lençol freático, haverá necessidade de escoramento.

Devem ser escorados os muros de arrimos, edifícios vizinhos, redes de abastecimento, tubulação telefônica, sempre que estas possam ser afetadas. Nos escoramentos com pranchões de madeiras, estas deverão Ter dimensões mínimas

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

de: C: 3,0; L: 0,2 ou 0,3; esp: 0,04 m. Usar estronca de madeira, ou metálica tipo de macaco para contraventar.

No escoramento metálico que é constituído de um sistema misto de estrutura metálica e pranchões de madeira ou metálico, são adotados os seguintes elementos:

- Estaca metálica: cravada com espaçamento compatível com a resistência do perfil, em duas linhas ao longo da valas;
- Longarina metálica: colocadas junto aos perfis, em ambos os lados do escoramento, a uma altura compatível com a do cálculo;
- Estronca metálica ou carnaúba: serve para o travamento das logarinas. Seu espaçamento é determinado tendo em vista das condições ao trabalho mecânico de escavações e facilitar o assentamento da tubulação;
- Pranchões metálicos: são colocados nos intervalos livres das estacas e deverão ter espessura mínima de 5 cm.

Na escavação da pranchada, perfis ou piquetões, quando for contratado terreno impenetrável ou matacões, deverá ser utilizada uma pranchada adicional externa ou internamente ao alinhamento definido pelas pranchas já cravadas, conforme critério da Fiscalização.

O escoramento deverá acompanhar a escavação e deverá ser feita na mesma jornada de trabalho. O estroncamento deve estar perpendicular sempre ao plano do escoramento.

Para se evitar sobrecarga ao escoramento, o material escavado, salvo autorização especial da Fiscalização por problemas locais, deverá ser colocada à distância mínima da vala que igual sua profundidade.

Os desmontes do estroncamento e retirada da pranchada deverá ser feitos simultaneamente com o reenchimento das valas, isto é, na mesma jornada de trabalho.

As retiradas sucessivas dos diversos quadros de escoramento deverão ser precedidas de estroncamento provisório com perfis ou piquetões. Nunca será desempranchados todos um trecho de parede e sim parceladamente, metro a metro, até a cota inicial do terreno.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6.5 ESGOTAMENTO DE VALAS

6.5.1 Esgotamento com bomba submersa ou auto-aspirante

Durante o decorrer dos trabalhos, deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e de lençol, de modo a evitar que estes causem danos à obra.

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras. É aconselhável somente para serviços de barreiras de boa consistência abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferramentas e mão-de-obra. Deve-se ser tomado cuidado nas instalações elétricas de equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os geradores estão a serviço.

O esgotamento deve ser interrompido até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada a galeria de águas pluviais, a fim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento corra pela superfície externa dos trechos já assentados. No fundo da vala no esgotamento, deve-se colocar brita para suporte da bomba, a fim de evitar o carreamento de areia para o motor da bomba.

6.5.2 Esgotamento com equipamento à vácuo – sistema well-point

Este sistema consiste na escavação de ponteiras ao longo das valas, tubos coletores de passagem do fluido captado pelas ponteiras, um sistema composto de bombas de vácuo e cilindro receptor, e bomba centrífuga.

O sistema well-point, consiste na colocação de ponteiras filtrantes em profundidade adequada no lençol d'água para levá-la a um nível inferior a zona mais profunda da escavação. Evita-se assim o colapso, dos taludes das valas encharcadas. A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das valas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Deve-se estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiras filtrantes. Os lances de até 100 mm de valas são os mais econômicos para rebaixamento de lençol, com profundidade de até 6,0 m, para um conjunto bem dimensionado.

A cravação das ponteiras deve ser efetuado por jateamento direto da água com uso de bomba de alta pressão. Tem-se bom rendimento se estas ponteiras filtrantes forem lançadas dentro do encamisamento de tubo PVC de 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o assentamento e garantido sua fixação através do reaterro, a fim de evitar levantamento dos tubos.

A Contratada deverá prover e evitar irregularidade das operações do rebaixamento, controlando e inspecionando o produto continuamente. A ligação de energia de equipamento à rede de concessionária local, ficará sob a responsabilidade da Contratada.

6.6 DEMOLIÇÃO

6.6.1 Pavimentações e estruturas

Os serviços de demolição em ruas ou calçadas visam à retirada da pavimentação para início da escavação. Onde existirem pedra tosca, meio fio, paralelepípedo, aproveitáveis serão estes removidas e armazenados em local apropriado de modo a não causar embaraços à obra e logradouros públicos, e devidamente empilhados. Para demolição da calçada com piso cimentado, mosaico, cerâmica, usa-se o marrão de 3 a 5 kg, como equipamentos demolidos. Para calçadas de blokret, usa-se alavanca ou picareta, visando o reaproveitamento desses blocos.

Sempre que possível essas demolições devem ser efetuadas de modo que não ocorra o resvalo de pedaços de material demolido sobre os transeuntes em movimento.

As demolições em calçamento de pedra tosca ou paralelepípedo são efetuados com uso de picaretas uma vez que estes materiais serão reaproveitados na sua recomposição.

As demolições em asfalto se fazem com o uso de equipamento rompedor (compressor), acoplados em espátula, alavanca e picareta.

Para demolição de alvenaria, concreto simples ou armado, devem ser observados cuidados contra terceiros ou obras públicas, além de segurança dos trabalhadores em serviço de altura comprometedor com a integridade dos operários. São freqüentemente usados para estas demolições as ponteiros de aço com ponteiros de aço com marreta, marrão de 3 ou 5 kg, equipamentos rompedor para concretos simples ou armado. Tapumes de proteção devem ser colocados se a natureza do trabalho comprometer a segurança dos transeuntes, e sempre autorizado pela Fiscalização.

Quando a critério da Fiscalização, não for necessário separar os diferentes tipos de materiais, poderão ser utilizados processos mecânicos, coletar por arrasto e

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

carga através de carregadeiras, bem como transporte e descarga por meio de caminhões basculantes.

Os materiais resultantes de demolição serão de propriedade da Fiscalização, devendo ser transportados a locais determinados pela Fiscalização.

A critério da Fiscalização, os serviços de demolição poderão ser contratados e executados em troca de partes ou totalidade dos materiais remanescentes.

A carga de entulho poderá ser manual ou mecanicamente, o que será feita a carga, será a qualidade e as características dos materiais a serem deslocados. Os materiais tais como, peças de madeiras esquadrias, tijolos, telhas, vidros, materiais de revestimentos, fios, tubos, peças, conexões, aparelhos de iluminação, sanitários, em condições de eventual reaproveitamento, serão carregados e descarregados manualmente e transportados para o local indicado pela Fiscalização. Os demais (caliças, fragmentos cerâmicos, tocos de madeira, sobras de roçado, destocamento e limpeza e outros com as mesmas características) serão carregados e colocados como bota fora.

6.6.2 Recuperação de pavimentação

As recuperações em pavimentação de acordo com a itemização, referem-se a:

- Pedra tosca sem rejuntamento;
- Pedra tosca com rejuntamento;
- Paralelepípedo sem rejuntamento;
- Paralelepípedo com rejuntamento;
- Asfalto até 7 cm de espessura.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes aos existentes ou até mesmo melhor. Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer ao grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir nem permitir depressões nem saliências que impossibilite o perfeito escoamento das águas.

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar ao máximo os transtornos causados à comunidade.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Os pisos de pedra tosca ou paralelepípedo em colchão de areia limpo, isenta de raízes ou pedras, de espessura mínima de 6 cm perfeitamente aplainados.

As pedras serão distribuídas ao longo das valas, e seu reaproveitamento será total. Sobre a base de areia grossa o calceteiro traçará a linha de pavimento, à semelhança do anterior, perfeitamente alinhados e comprimidos por percussão. As juntas serão idênticas a existente. No caso de rejuntamento com argamassa de cimento e areia, o traço a ser utilizado é de 1:3, e espalhado nas juntas com auxílio de vassoura ou de caneca com bico apropriado, no caso de calda de cimento para paralelepípedo.

6.7 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO

6.7.1 Generalidades

As tubulações de esgoto devem ser assentadas obedecendo rigorosamente às declividades previstas no projeto. Os cuidados e acompanhamentos dos serviços topográficos devem ser uma constante conduta à Contratada.

A tubulação pode ser assentada com ou sem berço de apoio. Quando o material do fundo da vala permitir o assentamento sem berço, deverão ser produzidos rebaixos, sob cada bolsa (cachimbo), de sorte a proporcionar o apoio da tubulação sobre o terreno em toda sua extensão.

Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia de forma que, considerando uma secção transversal do tubo a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo.

Todo cuidado deve ser tomado no que tange ao emprego de armazenamento e distribuição das tubulações tanto no canteiro como ao longo das valas.

Em todas as fases de transporte, manuseio e empilhamento devem ser tomadas as medidas especiais e técnicas recomendadas pelos fabricantes a fim de evitar que afetem a integridade do material e provoquem atritos de tal ordem que causem ranhuras e comprometam a estanqueidade das juntas.

6.7.2 Topografia

Devidamente autorizado pela Fiscalização, estando definidos os trechos a executar, a Empreiteira dará prioridade aos serviços de topografia e locação das obras.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Para medição de distâncias, além da utilização dos métodos tradicionais (com as precauções consagradas), poderão ser utilizados aparelhos do tipo distomat (raio infravermelho) ou laser, com as devidas precauções.

Para medição de ângulos, deverá ser usado equipamento (teodolito) que permita leitura de ângulo com precisão de 10 s. A Fiscalização poderá impedir a utilização incorreta dos equipamentos ou métodos de topografia, ficando por conta da empreiteira, às suas custas, a correção das deficiências constatadas.

A empreiteira deverá efetuar o nivelamento geométrico de 2ª ordem, com erro de fechamento a 10 mm. L, sendo L a distância nivelada e contra-nivelada em quilômetros, os piquetes deverão ser implantados a cada 20 m.

Analisando os trechos analisados como problema, a Fiscalização indicará eventuais alterações de cotas dos coletores, naquele e/ou em outros trechos ainda não liberados, para permitir o esgotamento das casas, funcionamento da rede e para atender às boas técnicas de construção.

Obras especiais, de menor complexidade, não previstas ou não definidas no projeto, deverão ser detalhadas, especificada, orçadas e solicitadas pela empreiteira e aprovadas pela Fiscalização.

Por ocasião do nivelamento geométrico, deverão ser adensados os referenciais planialtimétricos, consistindo na cravação de marcos de madeira de lei, ou de concreto (traço 1:2:3), de dimensões 3 x 3 x 30 cm, em locais protegidos e de fácil acesso, distantes entre si em aproximadamente 200 m. Deve-se cravar 25 cm e os 5 cm restantes deverão ser pintados de amarelo e numerados. No centro dos Marcos deverá estar cravada uma tacha, que será nivelada.

As RN (referências de nível) existentes deverão ser verificadas. Os marcos e as RN corrigidas deverão ser indicadas para correção, que visualizam a rede coletora em execução.

A Empreiteira deverá escolher o processo de locação que achar mais conveniente e que atenda as condições técnicas.

Estão descritos a seguir, os processos de locação convencionais. Ficará a cargo da Empreiteira a preparação dos elementos necessários à locação, e que serão verificados e autorizados pela Fiscalização.

No Processo de Cruzetas, deverão constar os seguintes elementos:

- Cota do terreno (piquetes): CT;
- Cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo): CP

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Cota do coletor (geratriz superior externa do tubo): (CC)
- Cota do bordo superior da régua: (CR)
- Declividade: (I)
- Diâmetro interno mais espessura da parede do tubo: (Q+E)
- Altura da cruzeta a ser utilizada: (C)
- Altura do bordo superior da régua em relação ao piquete: (H)

Para se assentar com a cruzeta, deverá ser observado:

- Régua perfeitamente instaladas e pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor visada do “assentador”. As régua deverão estar distantes entre si no máximo 20 m;
- Coloca-se o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo , junto a bolsa .O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível de pedreiro junto à cruzeta para conseguir a sua verticalidade.

O encarregado da turma faz a visada procurando com o seu raio visual tangenciar as duas régua instaladas e as cruzetas que está sobre um dos tubos. A tangência ou não do raio visual sobre os três indicará se o tubo está ou não na posição correta; o primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

No Processo dos Gabaritos deverão constar os seguintes elementos:

- Cota do terreno (piquete): (CT)
- Cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo): (CP)
- Cota do bordo superior da régua: (CR)
- Declividade: (I)
- Altura do gabarito a ser utilizado: (G)
- Profundidade da geratriz inferior interna do tubo: (P)
- Altura da borda superior da régua em relação ao piquete: (H)

Para se assentar com o gabarito, deverá ser observado:

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Régua perfeitamente instaladas, distantes entre si no máximo 10 m, com o objetivo de diminuir a centenária.
- Pelos pontos das réguas que não dão o eixo da canalização estica-se uma linha de nylon, sem emenda, bem retesada.
- Coloca-se o pé de gabarito sobre a geratriz interna inferior tubo no lado da bolsa, fazendo-se coincidir da marcação com a linha de nylon indicará se tubo está ou não na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para a montante.

6.7.3 Assentamento de tubos de pvc

A tubulação deverá se de PVC para rede de esgoto (infra-estrutura) fabricada de acordo com a EB-644 da ABNT (NBR 7362), com diâmetro mínimo de 150 mm, fornecida em barras de 6 m de comprimento, dotada de ponta e bolsa para anel de borracha (junta elástica).

A execução das juntas elásticas deverá obedecer à seguinte seqüência:

- Limpar a face externa da ponta do tubo e face interna da bolsa, principalmente na região de encaixe do anel. Verificar se o chanfro da ponta do tubo não foi danificado e, caso necessário, corrigido com uma grossa.
- Colocar o anel dentro de seu encaixe na bolsa, sem torções.
- Passar pasta lubrificante na face externa da ponta do tubo e na parte aparente do anel. Não utilizar, em hipótese alguma, graxas ou óleos minerais que podem afetar as características da borracha.
- Posicionar corretamente a ponta do tubo já assentado; realizar o encaixe, empurrando manualmente o tubo. Para os diâmetros maiores, pode-se utilizar uma alavanca junto à bolsa do tubo a se encaixada, com o cuidado de se colocar uma tábua a bolsa e a alavanca, a fim de se evitar danos.

6.7.4 Poços de visita

Os poços de visitas, de dimensões variáveis, têm a função primordial de permitir o acesso às canalizações de modo a que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento. São executados nos locais indicados no projeto, sempre que a canalização mude de direção, alinhamento, de diâmetro, de tipo de material, de declividade nas junções de duas ou mais canalizações, para dividir distâncias de modo a facilitar a limpeza e manutenção.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

É importante a estanqueidade dos tanques, para a sua operacionalização, para o teste de assentamento das tubulações e para estabilidade da pavimentação nos poços de visita.

O poço tem duas divisões básicas:

- Câmara de trabalho, o corpo, ou ainda balão como é vulgarmente chamado.
- Câmara de acesso, ou chaminé, ou ainda pescoço como é vulgarmente chamado.

A câmara de trabalho deve ser executada, de acordo com o projeto em: concreto armado, anéis pré-moldados, de concreto e alvenaria em tijolo maciço, e suas normas de execução estão contidas nos seus respectivos assuntos específicos. A altura é variável de conformidade à cota de canalização e ter o máximo de altura de modo a tornar-se ampla, bom arejamento e iluminação para permitir trabalhos de manutenção da rede. A espessura é de acordo com o projeto, mas não inferior a 10 cm.

A câmara de acesso ou chaminé não deve ter altura superior a 1 m e diâmetro a 0,60 m e é encimado pelo tampão tipo T-137 da Barbará ou similar. Pode ser em concreto armado ou ainda em anéis pré moldado do concreto.

São fatores essenciais e importantes: a colocação dos degraus de ferro, com o espaçamento de acordo com o projeto e na bitola especificado, assim como a feitura de suas calhas no poço.

O fundo do poço será sempre em concreto simples ou armado, conforme a espessura de projeto. Quando se assentar peças pré-moldadas será utilizada argamassa de cimento e areia 1:3 para junção das peças. A ligação entre o corpo e a chaminé é executada em concreto armado.

Internamente as paredes receberão o corpo do poço, com revestimento liso de cimento e areia fina 1:3, e posterior pintura com nata de cimento. Se necessário, utilizar aditivos impermeabilizantes a fim de ficar estanque o poço de visita.

As calhas ou almofadas são acabamentos de contorno ao terminal das tubulações nos poços, e podem ser retas, curvas ou em “S”, podendo ser executadas em concreto simples ou tijolo maciço de alvenaria revestido desde que a base esteja estanque.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6.8 DIVERSOS

6.8.1 Embasamento de tubulação

As canalizações devem ser assentadas sobre leitos firmes com suficiente resistência no terreno natural, isto é o mínimo de compressibilidade de maneira a permitir as suas estabilidades.

Quando o terreno natural não permitir estabilidade de modo a garantir a perfeição no assentamento da tubulação, será observado imediato recalque, e este, conseqüentemente, arruinaria, também as juntas e a estanqueidade da linha. Neste caso, utiliza-se a execução de bases especiais ou berços de modo a melhor distribuir as cargas sobre o solo.

Os embasamentos podem ser em: areia, pó de pedra, brita, seixos, concreto simples, ou peças pré-moldadas, a altura padrão é de 10 cm, e colocado abaixo da geratriz externa inferior do tubo de largura mínima do berço será: $L = D + 0,20$.

6.8.2 Teste de vazamento

É recomendável a execução de teste em rede coletora qualquer que seja o tipo de junta. Os tipos de teste são: vazamento e infiltração.

Para execução do teste são necessários:

- Poço de visita bem construídos e estanques.
- Buguões para teste (balão de vedação, saco de areia, saco de tabatinga)
- Conexões resistentes
- Fixação dos limites aceitáveis de vazamento e infiltração que possam ocorrer.

É conveniente que o primeiro trecho entre dois PVs seja testado para se observar inicialmente a qualidade construtiva, e examinar, se os resultados obtidos também atendem as exigências, servindo de base para os trabalhos subseqüentes possam ser julgados.

O teste de vazamento é realizado com fumaça, deixando-se as juntas descobertas:

- Veda-se a extremidade da tubulação de montante e das conexões;

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Insufla-se fumaça para o interior por meio de uma ventoinha e máquina de fazer fumaça, ou qualquer outro tipo;
- Verifica-se se há escapamento de fumaça pelas juntas.

O teste de vazamento também pode ser efetuado com água, em linhas de pouca declividade, verificando se há vazamento pelas juntas, após ser tamponada nas bocas dos PV's, inferior e superior.

Outros procedimentos complementares, durante a execução dos testes, poderão ser fornecidos pela Fiscalização, quando for necessário variação de métodos do aqui exposto.

O teste de infiltração é sempre realizado com vala fechada, e seu resultado depende de boa impermeabilização dos PV's. Sua seqüência é a seguinte:

- Tampar a boca de cima do coletor, a jusante do PV;
- Colocar na boca de baixo, um reservatório para coletar a água que se infiltra na rede, no trecho em estudo;
- Após o período de 1 h, medir o volume de água recolhido.

6.9 LIGAÇÕES PREDIAIS

6.9.1 Generalidades

Entende-se por ligação predial de esgoto o conjunto de esgoto de tubos e peças que se estende desde o coletor público até o alinhamento de uma determinada propriedade.

Cada resistência deverá ter sua ligação independente, salvo casos excepcionais, ou ainda com base em revisão dos códigos atuais.

Para que seja efetuada a ligação é importante que as instalações estejam concluídas e de acordo com as normas vigentes.

Será a ligação da caixa de visita localizada no passeio a rede coletora pública. A ligação predial será executada com tubo PVC de infra-estrutura (NBR 7362), destinada a esgoto, diâmetro mínimo de 100 mm e declividade mínima de 2%.

Todas as instruções, cuidados e normas de procedimentos de execução para rede coletora são válidos para ligação, inclusive com relação aos testes.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Ficará também por conta da Contratada a recuperação da pavimentação danificada para execução de ligação.

6.9.2 Material de ligação

Será composta de selim 90° elástico 150 □ 100 mm e curva de 45° diâmetro mínimo de 100 mm, para tubulação de rede de esgoto (infra-estrutura).

A ligação predial deverá obedecer a seguinte seqüência de execução:

- Certificar-se se o anel de borracha esta devidamente alojado na parte interna da abraçadeira superior.
- Colocar as abraçadeiras inferior e superior no tubo, fixando-as com a trava, conforme indicação (flecha) gravada na peça.
- Fazer furo com serra copo para selim, através do bocal do selim.
- Completar a ligação utilizando conexões de infra-estrutura (curva de 45°).

6.9.3 Caixas de inspeção

Estas caixas são normalmente colocadas no passeio, e em raríssimos casos nos recuos domiciliares. São de paredes em alvenaria, fundo em concreto simples e tampa em concreto armado. Suas dimensões comuns são 0,60 □ 0,60 m x 0,50 m.

Podem também ser executadas como caixas pré-moldadas em concreto desde que consultado à Fiscalização e aprovado para colocação.

Essa caixa é o ponto terminal da ligação domiciliar e, portanto, é importante sua completa estanqueidade a fim de evitar infiltração de águas pluviais para não comprometer a qualidade de escoamento da ligação.

Internamente, nas caixas de inspeção, deverão ser executadas calhas de escoamento tipo meia cava.

Dever ser observado se não há infiltração de águas pluviais na caixa de inspeção, a fim de comprometer a qualidade de escoamento da ligação.

6.10 ESTRUTURAS

6.10.1 Estruturas de concreto

Fôrmas

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

A Contratada deverá executar e montar as fôrmas obedecendo rigorosamente às especificações do projeto. As formas e o escoramento poderão ser de madeira, metálicos ou outro material aprovado pela Fiscalização e conforme o grau de acabamento previsto para o concreto em cada local. De qualquer modo, porém, a qualidade da forma será de responsabilidade da Contratada.

As fôrmas deverão ter resistência suficiente para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto, devendo ser mantidas rigidamente na posição correta e não sofrerem deformações. Deverão ser suficientemente estanques, de modo a impedir a perda da nata do concreto.

As fôrmas novamente montadas deverão recobrir o concreto endurecido do lance anterior, no mínimo 10 cm, devendo ser fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que ao ser reiniciada a concretagem, as mesmas não se deformem e não permitam qualquer desvio em relação aos alinhamentos estabelecidos ou perda de argamassa pelas justaposições. Se necessário, a critério da fiscalização, serão usados parafusos ou prendedores adicionais destinados a manter firmes as fôrmas remontadas contra o concreto endurecido.

Deverão ser feitas aberturas nas fôrmas, onde for necessário, para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto. Todas as aberturas temporárias a serem feitas nas fôrmas para fins construtivos, serão submetidas à prévia aprovação da Fiscalização.

No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas deverão estar livres de incrustações, de nata de cimento ou outros materiais estranhos (pontas de aço, arames, pregos, madeira, papel, óleo, etc.), além de estarem saturadas com água, no caso de sua superfície não ser impermeável.

No caso de serem utilizadas fôrmas metálicas, as mesmas deverão estar desempenadas e não apresentar vestígios de oxidação, para melhor qualidade do concreto.

As fôrmas serão retiradas de acordo com o disposto pela ABNT, quanto aos prazos mínimos ou em prazos maiores ou menores autorizados previamente pela fiscalização. Não se admitirá na desforma o uso de ferramentas metálicas como “pés-de-cabra”, alavancas, talhadeiras etc., entre o concreto endurecido e a fôrma. Caso haja necessidade de afrouxamento das fôrmas, devem-se usar cunhas de madeira dura. Choques ou impactos violentos deverão ser evitados, devendo para o caso ser estudado outro método para a desforma.

Após a desforma, todas as imperfeições de superfície tais como pregos, asperezas, arestas causadas pelo desencontro dos painéis das fôrmas e outras

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

deverão ser tratadas e corrigidas. A reutilização da fôrma, depois de limpa e preparada, será liberada ou não pela Fiscalização, que verificará suas condições.

Armadura

A Contratada deverá fornecer o aço destinado às armaduras, inclusive todos os suportes, cavaletes de montagem, arames para amarração, etc., bem como deverá estocar, cortar, dobrar, transportar e colocar as armaduras. As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer às prescrições na NBR 7480 e NBR 7481.

Todo aço deverá ser estocado em área previamente aprovada pela Fiscalização. Os depósitos deverão ser feitos sobre estrados de madeira ou similar, de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, segundo a categoria, classe e bitola.

Os cobrimentos de armaduras serão aqueles indicados no projeto, ou em caso de omissão, os valores mínimos recomendados pela NBR 6118. O espaçamento deverá ser controlado pela Contratada de modo a atender aos cobrimentos especificados, durante os serviços de concretagem.

As armações que sobressaírem da superfície de concreto (esperas) deverão ser fixadas em sua posição através de meios adequados. O dobramento das barras, eventualmente necessário aos trabalhos de impermeabilização e outros, deverá ser feito apenas com uma dobra.

As emendas das barras deverão ser executadas de acordo com o especificado pela NBR 6118. Qualquer outro tipo de emenda só poderá ser utilizado mediante a aprovação prévia da Fiscalização. No caso de emenda por solda, a Contratada se obriga a apresentar, através de laboratório idôneo, o laudo de ensaio do tipo de solda a ser empregado, para aprovação da Fiscalização.

Observar-se-á, na execução das armaduras, se o dobramento das barras confere com o projeto das armaduras. O número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, amarração e recobrimento.

A armadura será cortada a frio e dobrada com equipamento adequado, de acordo com a melhor prática usual e NBR 6118 da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento do aço da armadura para facilitar o dobramento.

A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta, ferrugem e substâncias estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantida assim até que esteja completamente embutida no concreto. Os métodos empregados para a remoção destes materiais estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização. A armadura será apoiada na posição

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

definitiva, como indicado no projeto e de tal maneira que suporte os esforços provenientes do lançamento e adensamento do concreto. Isto poderá ser obtido com o emprego de barras de aço, blocos pré-moldados de argamassa, ganchos em geral ou outros dispositivos aprovados pela Fiscalização.

Concreto

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser natural, isto é, areia quartzosa, de grãos angulosos, e áspera, ou artificial, proveniente da britagem de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Como agregado graúdo poderá ser utilizado o seixo rolado do leito de rios ou pedra britada, com arestas vivas, isento de pó-de-pedra ou materiais orgânicos ou terrosos. Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto.

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com compostos de cimento, como sais alcalis ou materiais orgânicos em suspensão. Os limites máximos toleráveis dessas impurezas são os especificados na NBR 6118 da ABNT.

A classe do concreto a ser empregado é a definida pelo Projeto Estrutural.

O concreto será misturado completamente, até ficar com aparência uniforme. Não será permitido um misturamento excessivo, que necessite de adição de água para preservar a consistência necessária do concreto. Será preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Quando estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado nem dosado. A betoneira não deverá ser sobrecarregada além da capacidade recomendada pelo fabricante e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina.

Antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre as quais ou de encontro as quais o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados. As superfícies porosas nas fundações, de encontro

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

às quais o concreto deva ser lançado, serão completamente umedecidas, de modo que a água do concreto fresco recém lançado não seja absorvida.

Antes do início do lançamento do concreto, todos os vibradores e mangotes serão inspecionados quanto a defeitos que possam existir. O concreto será vibrado até atingir a densidade máxima praticável, livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das fôrmas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Serão tomadas precauções para se evitar o contato dos tubos vibratórios com as faces das fôrmas, aço de armaduras e partes embutidas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exudação.

A cura e a proteção do concreto deverão ser feitos por um método ou combinação de métodos aprovados pela Fiscalização. A Contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto de cimento Portland deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao impacto da água na superfície.

6.11 ALVENARIA

A alvenaria será executada com tijolos cerâmicos furados e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto.

As espessuras no projeto referem-se às paredes depois de revestidas, admitindo-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada.

As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas. As juntas terão espessura máxima de 15 mm e serão ranhuradas com a ponta da colher de pedreiro para facilitar a aderência do emboço.

A execução da alvenaria de elevação deverá ser paralisada nas proximidades dos elementos estruturais, devendo ser calçadas com tijolos maciços dispostos obliquamente. Essa cunhagem só poderá ser executada após 8 (oito) dias, de modo a garantir o perfeito tratamento entre a alvenaria e a estrutura.

Para a perfeita aderência da alvenaria de tijolos, as superfícies de concreto a que eles se deve justapor, serão chapiscadas todas as partes destinadas a ficar em

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

contato com os tijolos, inclusive o fundo das vigas. O chapisco terá o traço de 1:3 (cimento e areia).

6.11.1 Tratamento de superfície

Chapisco

A superfície a ser chapiscada deve estar abundantemente molhada. Sua finalidade básica é permitir aderência entre o concreto e/ou tijolo cerâmico prensado e cozido e a argamassa de revestimento (emboço e reboco).

O preparo do chapisco se forma pelo traço 1:3, cimento e areia grossa bem diluído. Ele é lançado sobre a alvenaria de tijolo cerâmico e/ou concreto.

Antes da execução do emboço será sempre aplicado o chapisco fino para aumentar a aderência das superfícies, as quais deverão também estar limpas e ser umedecidas durante a execução dos serviços.

O chapisco grosso é geralmente utilizado como acabamento de revestimento, devendo, neste caso, ser aplicado com peneira e sobre a camada de emboço devidamente regularizada.

Reboco

Este revestimento deve apresentar parâmetros perfeitamente desempenados e apurados. No reboco estão incluídos, como sua constituição, a primeira camada do emboço aplicado sobre o chapisco executado. O reboco passa então a ser aplicado sobre emboço.

O emboço só será iniciado após completa pega de argamassa das alvenarias e chapisco. Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão parâmetros ásperos ou entrecortado de sulcos para facilitar a aderência. Antes de aplicar o emboço a superfície deve ser abundantemente molhada.

A espessura do emboço não deve ultrapassar a 20 mm e o reboco de 5 mm; o seu total deve ser de 25 mm, no máximo.

Antes de iniciar o reboco, deve-se verificar se o emboço está limpo, sem poeiras, ou impurezas como raízes, ponta de ferro de estrutura, as eflorescências sobre o emboço são prejudiciais ao acabamento do reboco devido a presença de sais solúveis em água.

Antes de aplicar o reboco, deve o emboço ser bem molhado para boa aderência.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

O reboco deve ser regularizado e alisado com régua e desempenadeira e posteriormente alisado com feltro ou borracha esponjada bem molhada.

Na eventualidade de ocorrência de chuva, o reboco externo deve ser interrompido, quando exigido pela fiscalização, a empreiteira deve adicionar à argamassa hidrofugantes a fim de impedir entrada de umidade.

Deve-se evitar os furos nas alvenarias, para embutir tubulações em geral, sejam realizadas quando o processo de reboco já tenha sido iniciado, pois isto acarretaria diferença na textura e colocação do revestimento.

Pintura

As superfícies a serem pintadas deverão estar secas limpas retocadas e preparadas para o tipo de pintura que irão receber.

Cada demão de tinta somente será aplicada, quando a anterior estiver seca, devendo para isto observar um prazo de 24 horas entre as demãos. Igual cuidado deverá ser tomado entre o tempo de aplicação da tinta e da argamassa.

Especial atenção será dada às superfícies que não serão pintadas, tais como vidro, pisos, ferragens, etc, evitando-se escorrimientos e salpicos que venham a manchar estas superfícies. Tal acontecendo, deverá ser feita a limpeza com o removedor adequado em seguida.

Nas esquadrias em geral e onde seja sentida necessidade, deverá ser feita proteção com papéis adesivos próprios, sobre ferragens etc.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com escova e pano seco, para que todo pó seja removido antes de ser aplicado demão seguinte.

As cores deverão ser as definidas em projeto, e nos casos em que isto tenha sido especificado, será solicitado à Fiscalização a definição que, preferivelmente, será dada pelo autor do projeto.

Todas as áreas a serem pintadas deverão ser precedidas de lixamento, correção de superfícies e tinta de fundo. Os materiais a serem utilizados deverão atender às instruções dos fabricantes e serão entregues nas embalagens originais da fábrica.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6.12 EQUIPAMENTOS

6.12.1 Conjunto motor-bomba das estações elevatórias

Os conjuntos motor-bomba das estações elevatórias de esgoto bruto deverão apresentar as seguintes especificações:

AFP 1049 60HZ (EE 2) OU SIMILAR

- Vazão 25,4 l/s
- Altura Manométrica. 20,9 m
- Rendimento Hidráulico 66,4 %
- Rendimento Global 55,2 %
- Potência do Eixo 10,5 hp
- Velocidade 1660 rpm
- Potência do Motor 12,1 hp
- Tensão 460V – Trifásico
- Freqüência 60 Hz

AFP 153-450 60HZ (EE 4) OU SIMILAR

- Vazão 76,4 l/s
- Altura Manométrica. 26 m
- Rendimento Hidráulico 75,5 %
- Rendimento Global 66 %
- Potência do Eixo 34,5 hp
- Velocidade 1745 rpm
- Potência do Motor 49,6 hp
- Tensão 460V – Trifásico
- Freqüência 60 Hz

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Os conjuntos motor-bomba da estação elevatória de esgoto bruto (TAR – TANQUE DE ÁGUA RECUPERADA) deverão apresentar as seguintes especificações:

- Fabricante Flygt ou similar ou similar
- Tipo Submersível
- Potência 2,0 CV
- Rotação 3.310 rpm
- Vazão 5,7 L/s
- Altura manométrica 8,6 m
- Passagem de sólidos 60 mm
- Tensão 380 V – Trifásico
- Freqüência 60 Hz

Na estação elevatória, deverão ser instalados 2 (dois) conjuntos motor-bomba, sendo um destinado a rodízio ou reserva.

A instalação dos conjuntos motor-bomba deverá atender às determinações de projeto, às instruções dos fabricantes e às normas da ABNT.

6.12.2 Equipamentos em prfv

A fabricação dos elementos pré-fabricados em resina poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV), seguirão as especificações das normas ASTM-D790, ASTM-D3299, ASTM-D4097 e NBS-PS15, orientando para que o seu processo de fabricação seja composto pelas etapas seguintes:

- Superfície interna constituída de uma camada de véu sintético, acompanhada de duas demãos de manta 450 g/m², impregnadas com resina isoftálica pelo processo manual, formando uma barreira química inerte à hidrólise e ataques dos produtos químicos utilizados à montante.
- Camada estrutural formada por fios contínuos, picados pelo processo de enleamento contínuo (filament winding), com resina tereftálica, totalizando uma espessura média de 8 a 10 mm.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Na superfície externa, será efetuado lixamento manual objetivando retirar algumas fibras expostas, para posterior pintura à base de gel-coat aditivado com agentes tixotrópicos, pigmento na cor desejada e inibidores de radiação ultravioleta.

A confecção das unidades em PRFV deverá atender rigorosamente às dimensões e especificações indicadas no projeto. Não deverão ser aceitos equipamentos padrão fornecidos pelo fabricante, a não ser que o mesmo atenda completamente às prescrições do projeto.

As bases de fundação deverão ser construídas em concreto armado, em função das dimensões, capacidade e peso dos tanques e da natureza do solo.

6.12.3 Sopradores

Deverão ser empregados 3 (tres) conjuntos sopradores, sendo dois funcionando e um destinado a rodízio ou reserva, com as seguintes especificações:

- Fabricante Omel ou similar
- Tipo Soprador trilobular
- Modelo cabinado
- Potência 70,0 CV
- Vazão 34,8 m³/min
- Sobrepressão 600 mbar
- Rotação 2.500 rpm

A locação dos sopradores será feita conforme projeto, aplicando-se as medidas de referência corretas. Deve-se evitar que o conjunto fique situado em locais confinados com circulação e ventilação de ar deficiente.

A base de assentamento do soprador deve ser monolítica, executada em concreto armado e isolada do restante da construção ou estrutura, através de placas isolantes, lençóis de borracha ou outros materiais determinados no projeto. Por ocasião da concretagem, deverão ser deixados espaços convenientemente posicionados, para fixação dos chumbadores.

O conjunto deverá ser posicionado sobre a base devidamente nivelada, apoiado sobre coxins de borracha. A fixação será feita através de parafusos

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

chumbadores, cujas porcas deverão ser apertadas de modo a manter o equipamento na posição correta.

Por medida de segurança das tubulações os motores dos sopradores nunca poderão ser ligados diretos sem a interfase dos inversores de frequência.

A válvula de segurança ou alívio poderá ser acionada para aliviar a entrada de ar na tubulação de distribuição, evitando-se assim danos nas tubulações de distribuição.

O projeto elétrico deverá conter inevitavelmente o inversor de frequência, com a finalidade de controle de vazão de ar.

Havendo necessidade de manutenção ou reparo no conjunto soprador, o soprador reserva será utilizado. O soprador só deverá ser acionado se sua respectiva válvula de saída de ar estiver aberta.

O nível de óleo no conjunto soprador deverá ser verificado semanalmente, adicionando-se a quantidade adequada de óleo caso seja necessário, seguindo a recomendação do fabricante.

Obs: O soprador deverá conter inversor de frequência no projeto elétrico, devido a necessidade de ajuste de vazão de ar, de acordo com a vazão e matéria orgânica afluyente.

6.12.4 Difusores de ar e tubulações de distribuição

Nos tubos de distribuição de ar dentro do Filtro Submerso Aerado (FSA), deverão ser instalados difusores de membrana de bolha fina nos locais indicados no projeto. As tubulações de distribuição deverão em PRFV atendendo a todos os critérios de montagem para o tipo de material de material. Não será permitida tubulação de distribuição que não seja em PRFV. A tubulação de saída dos sopradores até a entrada do FSA será em aço inox 316. Os difusores serão do tipo membrana, com as seguintes especificações:

- Modelo Flex Air
- Tipo Disco
- Diâmetro 9"
- Quantidade por módulo 120 um

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6.12.5 Bombas dosadoras

A dosagem da solução de cloro no tanque de contato será realizada por meio de bombas dosadoras, a partir de tanques de dosagem em PRFV.

Bomba dosadora tipo eletromagnética, com ajuste manual de vazão por meio de botão no painel, em dupla escala de regulação (0 – 100% e 0 – 20%), com luzes indicadoras de força, pulso e escala selecionada, gabinete em plástico de alta resistência, montagem em parede ou base horizontal, 220V, IP-65, acionamento no corpo da bomba.

6.12.6 Misturador elétrico

Misturador lento de eixo inclinado – MLI

Recomendado para dissolução e manutenção de produtos químicos do tipo sulfato de alumínio, cal hidratada, hipoclorito de sódio, diferentes tipos de polieletrólitos, entre outros, preparados em tanques de até 3m³.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO O misturador é fixado ao tanque por meio de grampo universal, que permite o ajuste da inclinação do eixo e seu acionamento é formado por redutor de velocidade do tipo engrenagens helicoidal e motor elétrico. O eixo está interligado ao conjunto de acionamento através de acoplamento rígido.

COMPONENTES Motor: elétrico, 60Hz, trifásico, proteção IP 55 Redutor: tipo engrenagens helicoidais Base de fixação: aço carbono protegido com coaltar epóxi Eixo: aço inoxidável AISI 304 Hélice: aço inoxidável AISI 304 Acoplamento: ferro fundido nodular

Os misturadores lentos de eixo inclinado são fabricados de acordo com a norma técnica CETESB E7-411.

DIMENSÕES PADRÃO

Modelo	Motor (cv)	Rotação saída (rpm)	Diâm. Eixo (mm)	Comprim. Eixo (mm)	Diâm. Hélice (mm)	Peso (Kg)	Volume (m ³)
MLI 55-0	0,25	10 a 80	19	600	120	60	até 0,7
MLI 55-1	0,5	30 a 100	25	800	150	70	até 1
MLI 55-2	0,75	50 a 360	25	1000	150	70	1 a 2
MLI 55-3	1	65 a 715	25	1200	200	70	2 a 3

6.12.7 Estação de queima de biogás

Funcionamento:

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

O biogás proveniente dos “UASB” ou dos digestores é conduzido pela tubulação até o sistema de queima, passando pelo separador de sedimentos, pelo medidor de vazão (opcional) e pela válvula reguladora de pressão, chegando a câmara de queima, onde em contato com a chama piloto mantida com GLP proveniente das garrafas (garrafas opcionais) é queimado. Corta-chamas instalado junto da válvula reguladora de pressão e em outros pontos da linha garantem a segurança do sistema contra a possibilidade de retorno de chama.

O conjunto é responsável por controlar através da válvula reguladora, a pressão no interior dos reatores e em toda a tubulação de captação, opera de modo automático.

O painel elétrico possui e monitora as seguintes funções:

- Botão de ignição.
- Sensor de chama piloto (presença de chama piloto).
- Sensor de chama principal (presença de chama principal).
- Monitoramento das garrafas de GLP (opcional).
- Sistema economizador de GLP que apaga o piloto quando a chama principal estiver estável, tornando a acende-lo quando houver extinção da chama principal ou esta estiver instável (devido a variação da vazão de biogás).
- Sistema de reacendimento automático que no caso da chama apagar faz automaticamente três tentativas de reacendimento alarmando caso a chama não se restabeleça.

O sistema é composto basicamente dos seguintes componentes:

- Separador de sedimentos:

Destinado a separação de água e resíduos arrastados pela corrente de biogás, possibilita a drenagem da linha, impedindo que a água e sedimentos sejam conduzidos para os outros componentes do sistema, causando mau funcionamento.

Recomenda-se sua instalação na saída de cada reator e nos pontos da linha onde houver desníveis em que a condensação da água possa formar um sifão impedindo o fluxo normal do biogás.

Construído em aço carbono com revestimento interno anti-corrosivo.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Medição de vazão (opcional):

Do tipo mássico termal, instalado na linha de gás, permite a leitura da vazão instantânea e faz a totalização. Possui indicador digital local, e saída analógica 4 a 20 mA para indicação remota.

- Sistema vertical de descarga de biogás: (para os sistemas com apenas uma câmara de queima).

Utilizado na necessidade de retirar o flare de operação para a realização de eventuais procedimentos de manutenção com a unidade em operação e projetado de tal maneira a permitir uma descarga plenamente segura do biogás, provido de um corta-chamas, uma válvula de bloqueio do tipo borboleta de atuação manual, tubulação de interligação, conjunto de conexões. Coluna em aço carbono com corta-chama em aço carbono ou alumínio e internos em aço inox.

- Queimador:

O queimador é um conjunto formado pela Válvula Reguladora de Pressão, pelo Painel Elétrico de comando e pela Câmara de Queima.

Originalmente o queimador sai de fábrica com a válvula reguladora de pressão ajustada para a faixa de 50 a 75 mm CA, ou seja a válvula começa a abrir quando a pressão chega a 50 mm CA e a 75 mm CA ela esta com a vazão nominal de catálogo.

A pressão no sistema de biogás depende do projeto da unidade, ou seja do arranjo a tubulação, do diâmetro e dos acidentes e componentes instalados ao longo da tubulação, além da pressão regulada na válvula.

O Painel de Comando Local é montado em uma proteção de aço inox podendo ficar exposto ao tempo. Responsável pelo controle de chama e pela sinalização local e remota do “status” do sistema.

- Dispositivo de reacendimento automático da chama piloto.
- Dispositivo de monitoramento da chama principal.
- Economizador de GLP, desliga o GLP enquanto houver chama principal.
- Borneira que disponibiliza todas as funções para indicação remota.

Alarmes:

- Falta de chama piloto e ou de chama principal.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

- Opcional controle do estado das garrafas de GLP, com indicação visual e sonora de quando o gás das garrafas está prestes a acabar.

A Câmara de Queima é projetada para garantir a manutenção da chama mesmo em condições climáticas adversas sob vento e chuva. É construída em aço inoxidável AISI 304.

A Câmara de queima possui dois pilotos:

- Um piloto alimentado por GLP, monitorado pelo painel de controle, conforme detalhado acima.
- Um piloto alimentado pelo próprio biogás, sem monitoramento.

Alem dos pilotos existem o eletrodo de ignição de alta voltagem, o sensor da chama do piloto de GLP e o sensor da chama principal.

Equipamentos auxiliares:

- Corta-chama da linha do piloto do biogás em ferro fundido com internos em aço inox AISI 304.

Segurança da instalação:

Os queimadores deverão ser instalados a uma distância segura das fontes de biogás, deve-se observar a predominância da direção do vento e evitar sua instalação entre os reatores.

Preferencialmente devem ser instalados em uma das extremidades da unidade e uma distância de 20 metros das fontes ou a 30 metros de qualquer outra edificação.

- Escopo de fornecimento:

Válvula reguladora de pressão, painel elétrico, coluna + câmara de queima.

Coluna + válvula de descarga (para os sistema simples de queima).

Separador de sedimentos.

Opcionais:

Medidor de vazão.

Fornecimento da tubulação de interligação e os seus respectivos acessórios (conexões, instrumentação e válvulas) entre os reatores e os nossos componentes.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

Serviços de montagem dos componentes de nosso fornecimento, bem como, os correspondentes aos testes e a partida do sistema.

- Materiais de construção:

Dreno de sedimentos: Aço carbono, com pintura interna anti-corrosivo.

Válvula Reguladora de Pressão: em alumínio fundido ou ferro fundido nodular, com internos em aço inoxidável AISI 304.

Sistema vertical de descarga do biogás: construção soldada, em aço carbono, válvula de bloqueio do tipo borboleta em ferro fundido nodular com internos em AISI 304 e vedações em neoprene.

Corta-chamas com corpo em alumínio ou aço carbono e internos em AISI 304.

Câmara de queima: Aço inoxidável AISI 304.

Painel elétrico: Armário em aço carbono pintado, montado em uma proteção de aço inoxidável para instalação local, ao tempo. Opcionalmente pode ser fornecido para montagem a distância.

Corta-chamas : Corpo e tampas em aço carbono ou alumínio, internos e colméia em AISI 304.

Acabamento superficial:

Partes em aço inoxidável:

Decapagem química das soldas.

Partes externas em aço carbono:

- Limpeza conforme a norma SSPC SP10, padrão visual SA 2 ½.

- Tinta de fundo: duas demãos de epóxi mastic de alta espessura, cor conforme o padrão Munsell 6.5, espessura mínima por demão – 60 micra, espessura total – 120 micra (Sumastic 228/Tintas Sumaré).

- Tinta de acabamento: duas demãos de esmalte poliuretano acrílico alifático bi-componente, acabamento brilhante na cor amarelo segurança, espessura mínima por demão – 40 micra, espessura total – 80 micra (Sumatane 355/Tintas Sumaré).

- Revestimento Especificação para o revestimento interno:

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

– Limpeza conforme com duas demãos de epóxi alcatrão de hulha de alta espessura, cor conforme o padrão Munsell N1, espessura mínima por demão – 200 micra, espessura total – 400 micra (CJ3 SHER THAR BR/Tintas Sumaré).

Nota:

As tubulações não serão pintadas internamente.

Equipamentos complementares:

V111-122.

Válvula de alívio de pressão e vácuo equipada com corta-chamas: corpo e tampas em alumínio fundido, colméia e internos em AISI 304, vedações em neoprene, conexões padrão ANSI B-16.1 125 Lb.

V111-121.

Válvulas de retenção, com corpo em alumínio e internos em aço inox, são apropriadas para trabalho em instalações de baixa pressão pois apresenta baixa queda de pressão.

C111-100.

Corta-chamas com corpo em alumínio ou aço carbono com internos em aço inoxidável, foram desenvolvidos para montagem em linha, podendo ser instalados na posição vertical ou horizontal.

6.12.8 Tampa em fibra de vidro pultrudado

O perfil pultrudado é um tipo de material composto por resina e fibra de vidro, onde ambos combinados permitem que o material disponha de grande resistência transversal. Isso associado a sua excelente propriedade anticorrosiva o torna extremamente eficaz em locais onde é preciso grande resistência mecânica e corrosiva com peso reduzido.

A tampa de fibra de vidro é formada pelo processo de injeção de placas estruturais através de uma base de metal, tem uma grande resistência da fibra de vidro com o reforço da resina devido a base ser moldada. Suas propriedades são baixo peso específico, resistente à corrosão e ao fogo.

Características:

Resistência à corrosão; Resistência ao fogo; Baixo peso específico; Grande resistência mecânica; Isolante elétrico.

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

6.12.9 Pedestal de suspensão

São empregados na manobra de comportas quadradas ou circulares nos DN 200 a 400 mm, instaladas embaixo de passarelas. Disponíveis nas versões com e sem indicador de abertura e tubo de proteção da haste.

Possuem revestimento com Primer epóxi de alta espessura, bi-componente, curado com poliamida e sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. Acabamento fosco azul RAL 5005, espessura mínima de camada com película seca de 150 micra.

Composição do PSS ou PSSI: pedestal de suspensão simples, corpo, chapéu, luva, volante em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, haste em aço SAE 1020. Chumbadores em aço SAE 1020 com galvanização eletrolítica. Sem indicador de abertura (com indicador de abertura para o modelo PSSI) fornecido com pintura de fundo em primer epóxi de alta espessura bi componente curada com poliamida, espessura mínima de película seca de 150 micra, sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco azul RAL 5005. Porca de acionamento em latão fundido.

6.12.10 Kit de dosagem de solução química

O Kit de preparação e dosagem de soluções é utilizado para o preparo e dosagem das soluções químicas, necessárias nas estações de tratamento de água e esgoto. A dosagem, agitação e aplicação são feitas no KPDS, podendo inclusive ser através de processo automatizado, o que facilita ainda mais a operação. O KPDS conta com tanque pré-fabricado em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV), bomba dosadora, agitador eletromecânico e linha de aplicação.

Os kits de preparação e dosagem de soluções preparam soluções de sulfato de alumínio, cloreto férrico, polímero, soda cáustica, flúor, cloro e outros produtos comuns nas estações de tratamento.

O tanque em PRFV conta com tampa no mesmo material, tubo de alimentação, descarga, extravasor e dreno. Fabricado em resina isoftálica com neopentil-glicol e isenta de carga, reforçado com fibra de vidro, laminado na espessura adequada com as condições operacionais, atendendo às especificações das normas ASTM-D2563,

NBS-PS15 e CETESB/E-7130. A bomba dosadora é do tipo eletromagnética com ajuste manual de vazão, por meio de botão no painel em dupla escala de regulagem (0 – 100% e 0 – 20%), com luzes indicadoras de força, pulso e escala selecionada e gabinete em plástico de alta resistência. Montagem em parede ou base horizontal, 220V, IP-65, acionamento no corpo da bomba. O agitador é do tipo vertical, motor elétrico, trifásico, IP54, 220/380V, 60Hz, 1.750 rpm, equipado com

Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Itaitinga/CE

haste e hélice para agitação. Acionado por chave magnética de partida direta com proteção térmica.

6.12.11 Meio suporte mss-265

Os meios suportes Sintéticos (MSS) são produzidos com polietileno de alta densidade (PEAD), todos utilizando matéria-prima reciclada.

As características principais são o baixo custo e o aumento das áreas específicas de contato, para a formação do biofilme de bactérias, reduzindo a necessidade de tanques de grandes volumes para aeração em tratamentos biológicos.

O material contém grandes áreas específicas, variando de 165 a 545 m²/m², resultando na redução radical dos volumes de reatores biológicos e físico-químico. Possui índice de vazios superior a 90%, garantindo fluxo de gases, líquidos e materiais particulados nos reatores, permitindo o desenvolvimento e a manutenção de filmes que se desenvolvem sobre a superfície do MSS, afastando a possibilidade de entupimento. O desenvolvimento de biofilmes que respondem rapidamente a mudanças bruscas em sistemas de esgotos com grandes variações sazonais de carga orgânica.