ANEXO F - ESPECIFICAÇÃO DA ETA

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS E EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DA NOVA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA 3 DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA/MG, EM REGIME DE CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA, COM RECURSOS DO NOVO PAC.

VIÇOSA/MG
JULHO / 2026

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PRÉ-FABRICADA EM PRFV

1. OBJETIVO

Esta Especificação destina-se a estabelecer as diretrizes para a elaboração de projetos e caracterização de materiais para a fabricação de uma Estação de Tratamento de Água – ETA, em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro – PRFV, para ser instalada no SAA - Turvo Limpo, no lugar denominado Jacutinga, na cidade de Viçosa, Minas Gerais.

A ETA será do tipo convencional, composta de unidades independentes de mistura rápida, floculação, decantação e filtração rápida de fluxo descendente, com as seguintes capacidades:

- Vazão Nominal: 100 litros/segundo.
- Vazão Mínima: 90 litros/segundo.
- Vazão Máxima: 110 litros/segundo.

Será de responsabilidade do fornecedor, instruções constando as condições e cuidados durante o fornecimento, transporte e instalação hidráulica, além do acompanhamento durante a instalação e os testes iniciais das unidades. O fornecedor deverá ainda, apresentar os manuais e catálogos de operação e manutenção.

2. PRELIMINARES

Para efeito desta especificação, considera-se:

CONTRATADA, a empresa responsável pela fabricação da ETA e contratada pelo SAAE-VIÇOSA para elaboração do projeto e execução dos serviços de transporte, acompanhamento da instalação e início de operação, manutenção e elaboração de manuais conforme esta especificação.

Fazem parte integrante desta Especificação, os documentos abaixo relacionados, aos quais a CONTRATADA obedecerá:

I. Normas técnicas de referência utilizadas por companhias de saneamento, notadamente a COPASA-MG, quando aplicáveis, em complemento às normas da ABNT e demais legislações pertinentesrelacionadas com o escopo desta Especificação;
II. Projeto Básico de implantação desta estação de tratamento dentro do escopo do Sistema de Abastecimento de Água;
III. As normas e a legislação pertinentes à higiene, segurança e medicina do trabalho.
IV. No caso de divergência entre as Normas citadas nesta Especificação, prevalecerão as condições impostas neste documento.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ESTAÇÃO

Para efeito desta especificação, considera-se Estação de Tratamento de Água, o conjunto de unidades

de tratamento, destinadas a promover a mistura rápida, a floculação, a decantação e a filtração de água em tratamento e que se utilize de materiais reconhecidamente eficientes quanto à estanqueidade, inclusive em suas juntas de montagem.

A CONTRATADA deverá considerar em seu projeto, um sistema transportável, com possibilidade de remanejamento e relocação, devendo ainda apresentar um manual com recomendações para o transporte, instalação, operação e manutenção das unidades.

O transporte da ETA pré-fabricada será realizado pela CONTRATADA desde a fábrica até o seu local de instalação, que é a área do SAAE-VIÇOSA no lugar denominado Jacutinga, na cidade de Viçosa, Minas Gerais, coordenadas geográficas – Latitude: 20º 46'42" e Longitude: 42º 57'28".

Deverá ser previsto ainda o projeto estrutural para a execução da fundação e da base para a instalação dos módulos.

A CONTRATADA executará a terraplenagem para a cota de projeto, bem como a fundação e respectiva base, conforme projeto, e que deverá ser acompanhado na execução em campo.

Aos participantes do certame será permitida visita técnica à área disponibilizada para instalação da ETA. O objetivo é viabilizar a elaboração de proposta bem ajustada às condições existentes no local e sanar dúvidas que persistirem.

Essas unidades poderão ser construídas constituindo tanques separados, visando permitir o seu transporte em caminhões, que garantirá sua mobilidade. Entretanto, cada tanque deverá ser uma unidade individual, a ser ligado aos demais através de dutos interligados entre si através de juntas flangeadas que possam ser desmontadas no futuro.

A montagem dos tanques deverá ser suficientemente espaçada e dotada de passarelas e guarda-corpos convenientemente instalados para permitir a inspeção e manutenção em toda a superfície externa, bem como possibilitar ao operador todo o acompanhamento das diversas etapas do tratamento.

A ETA funcionará totalmente de forma hidráulica, terá todos os seus conjuntos constitutivos abertos e seguirá as recomendações da NBR-12.216 da ABNT – Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público, que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto hidráulico de Estações de Tratamento de Água (ETA), observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de gestão das águas.

Deverão ser considerados restritivos ao projeto e fornecimento da unidade de tratamento os seguintes elementos a serem consultados no Projeto Básico de implantação desta ETA dentro do escopo de um Sistema de Abastecimento de Água específico:

a) Cota Limite de assentamento da unidade;
b) Arranjo e posicionamento das unidades;
c) Nível máximo de chegada da água bruta;

d) Nível máximo de chegada de água tratada no tanque de contato,
e) Condições de esgotamento previstas;
f) Interligações e/ou derivações das unidades/tubulações da ETA com outras unidades do Sistema.

Quaisquer destes elementos que porventura venham a ser alterados no projeto da ETA a ser fornecida implicará na revisão, por parte da CONTRATADA e sem ônus para o SAAE-VIÇOSA, do projeto das unidades e interligações projetadas, devendo, contudo, serem mantidos os mesmos custos previstos no orçamento do projeto.

I. Mistura Rápida

O dispositivo para promover a mistura rápida será do tipo hidráulico, instalado em canal aberto. Deverá assegurar gradiente de velocidade mínimo de 700 s-1 e máximo de 1100 s-1 e tempo de detenção máximo de 5 s. Gradientes de velocidade superiores a 1100 s- 1 poderão ser aceitos a critério exclusivo do SAAE-VIÇOSA em casos justificados.

II. Floculador

O floculador será do tipo hidráulico, cujo tempo de detenção não deverá ser inferior a 20 minutos, considerando a amplitude máxima da sua capacidade, propiciando a ocorrência de, no mínimo, três gradientes de velocidade decrescentes, sendo o máximo de 70 s-1 e o mínimo de 10 s-1. Deverão ser previstos dispositivos de descarga de lodo, com diâmetro mínimo de 150 mm, adequados à retirada hidráulica do lodo, eventualmente depositado.

III. Decantador

O decantador será de fluxo laminar, sendo que a zona de decantação constituída de módulos capazes de assegurar a remoção da totalidade dos flocos com velocidade de sedimentação igual a 1,74 centímetros por minuto, considerando a amplitude máxima de sua capacidade.

O espaçamento (d) mínimo transversal entre os elementos de decantação (placas, módulos e outros) será de 40 mm. O comprimento total mínimo, no sentido do fluxo da água, dos elementos de decantação deverá ser de 1000 mm, devendo incluir o comprimento da zona de transição e o comprimento da zona de escoamento laminar. Para deposição do lodo, deverão ser previstos troncos de pirâmides invertidos, com altura mínima de 1,25 m abaixo da geratriz inferior dos tubos de distribuição de água floculada. Para cada tronco de pirâmide invertido, deverá ser previsto uma válvula de descarga com diâmetro mínimo de 150 mm.

A CONTRATADA deverá fornecer as válvulas do tipo borboleta, de acionamento elétrico por moto-redutor, que serão utilizadas na descarga dos decantadores, em conformidade com as normas *ABNT NBR 15827, ABNT NBR 15768, ISO 5211 e, quando aplicável, AWWA C504,* ou equivalentes.

IV. Filtros

Os filtros serão de fluxo descendente e constituirão sistemas autolaváveis, de taxa declinante variável. O leito filtrante será duplo de areia (espessura = 20 cm; T.E. = 0,55 a 0,65 mm e C.U. = 1,4 a 1,7) e antracito (espessura = 40 cm; T.E. = 0,8 A 1,00 mm e C.U. = 1,4 a 1,7) suportado por camada de seixos rolados com espessura mínima de 30 centímetros com granulometria adequada para efetuar a transição entre o fundo falso e a camada de areia.

O número de filtros deve ser de no mínimo 04 (quatro) unidades, autolaváveis, onde um filtro é lavado utilizando-se a água originaria dos demais filtros em operação normal, sem auxílio de bombas ou reservatórios elevados.

A taxa média de filtração não pode exceder a 360 m^3/m^2 x dia com todas as unidades operando na amplitude máxima da sua capacidade.

A velocidade ascensional para lavagem dos filtros não deverá ser inferior a 0,70 metros por minuto nem superior a 1,00 metros por minuto.

Durante a operação de lavagem, toda a vazão da estação será utilizada no filtro que estiver sendo lavado, sendo nula a vazão no dispositivo geral de saída do sistema de filtros.

Para o projeto da ETA Turvo Limpo, optou-se pela implantação de 08 (oito) filtros, onde, um filtro é lavado utilizando a água originária de 03 (três) filtros, mantendo-se 04 (quatro) filtros em operação e não paralisando a ETA. Neste caso, a ETA é modular, sendo dividida por 2 a vazão de tratamento, logo na entrada.

A CONTRATADA deverá fornecer as válvulas do tipo borboleta, de acionamento elétrico por moto-redutor, que serão utilizadas na descarga dos filtros, em conformidade com as normas *ABNT NBR 15827 (Válvulas borboleta com acionamento), ABNT NBR 15768 (Válvulas borboleta flangeadas), ISO 5211 (Acoplamento de atuadores a válvulas) e, quando aplicável, AWWA C504 (Butterfly Valves for Potable Water Systems)*, ou equivalentes.

V. Vertedouro de Saída de Água Filtrada

Constituído de canalização vertical ascendente, com saída posicionada na parte superior e horizontal, que garanta carga hidráulica para que o Sistema de Filtração seja autolavável.

VI. Válvulas atuadas eletricamente

A CONTRATADA deverá fornecer as válvulas que serão utilizadas na descarga dos decantadores e nos filtros do tipo borboleta, de acionamento elétrico por moto-redutor para operação “on-off”, com corpo em ferro nodular ASTM A-536, vedação EPDM, borboleta em aço inox ASTM A-531 e eixo em aço inox AISI 420.

Os atuadores elétricos deverão ser do tipo integral com construção compacta, componentes elétricos e eletrônicos, bem como demais acessórios montados em um mesmo invólucro dividido em compartimentos, segregando os componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos, porém garantindo o

grau de proteção especificado, bem como as demais características conforme descrito a seguir:

a) Grau de proteção IP 68.
b) Operação de emergência através de volante manual.
c) A montagem deve ser diretamente no eixo da válvula.
d) Flanges de acoplamento atuador/redutor/válvula deverão ser de acordo com a norma ISO 5211.
e) Motor elétrico de indução trifásico, totalmente vedado, classe de isolação “F”, 60Hz (± 3%).
f) Sistema de proteção equipado com fim de curso e controle de torque ajustáveis para as posições fechada/aberta.
g) Circuito de controle e comando incorporado ao atuador, com proteção contra perda de fase e correção automática de sequência de fase.
h) Botoeira local com botões para abrir/fechar/parar, chave local/remoto/OFF.
i) Entradas discretas para comandos remotos de Abertura e Fechamento da válvula.

VII. Sistema elétrico e de automação

É parte integrante do fornecimento da ETA Pré-fabricada toda solução elétrica e de automação necessário à sua operação local e remota, manual e automática, incluindo solução de integração, pré-operação, startup e operação assistida.

O fornecimento da ETA Pré-fabrica inclui materiais, equipamentos e mão de obra para instalação, interligação e comissionamento de toda a infraestrutura elétrica, de controle e automação (rede de dutos subterrâneos, eletrodutos, eletrocalhas, leitos de cabos, cabos elétricos de potência, cabos de rede, cabos de controle, cabos de instrumentação etc.) necessária à distribuição de força, controle e automação para pleno funcionamento e operação local e remota da ETA Pré-fabricada.

A distribuição de força e controle deve ser composta por eletrodutos, eletrocalhas e leitos para cabos em aço galvanizado por imersão a quente, classe pesada, normas ABNT NBR 5598 e ABNT NBR 6323, conforme cadernos de detalhes de instalação adotado por companhias públicas de saneamento de referência em Minas Gerais, em especial as utilizadas pela COPASA-MG.

Para operação local, devem ser fornecidos, assentamentos e interligados painéis de comando local, que deverão ser instalados na passarela da ETA para que seja possível o operador realizar o comando local de lavagem dos filtros e descarga dos decantadores. Para proteção contra intempéries este painel de comando local deve possuir porta externa e porta interna onde deverão ser instaladas a botoeiras e sinaleiros, além de ser provido de cabine protetora.

Deve ser previsto o fornecimento dos equipamentos e serviços necessários à implementação do sistema de automação da ETA que consiste na descarga dos decantadores e retro lavagem dos filtros, utilizando válvulas atuadas eletricamente.

O sistema de automação deve ser implementado com 2 (dois) modos de operação: Local e Remoto-IHM, conforme descrito a seguir:

O comando local será realizado no próprio equipamento, através de botoeiras locais de abertura e fechamento das válvulas. Também em modo local é prevista a instalação de caixas de comando local instaladas sobre a passarela.

O comando Remoto-IHM será realizado por meio de uma Interface Homem Máquina – IHM gráfica, que deve ser instalada na casa de química existente. A IHM, bem como os serviços de programação e desenvolvimento das telas, é escopo de fornecimento desta especificação.

Todos os painéis fornecidos pela CONTRATADA, devem atender aos requisitos da norma COPASA T.255 e devem ser submetidos a aprovação do SAAE-VIÇOSA antes do início da fabricação.

Todos os painéis fornecidos pela CONTRATADA devem ser inspecionados pela divisão de controle de qualidade do SAAE-VIÇOSA, antes de serem enviados para a obra.

A CONTRATADA deve fornecer uma Interface Homem Máquina – IHM, devidamente montada em painel, para acesso e operação remota dos equipamentos da ETA Pré- Fabricada, que deve possuir as seguintes características mínimas:

a) Display gráfico colorido (no mínimo 65000 Cores) com tela TFT 7" touchscreen resolução mínima de 800 x 480, IP66;
b) Porta de comunicação Ethernet protocolo padrão Modbus TCP, para comunicação com o CLP;
c) Todos os acessórios necessários à alimentação, montagem e acesso remoto à IHM.
d) painel da IHM deve ser construído conforme normas COPASA T-255 e deve ser instalado na Casa de Química da ETA.
e) Todos os serviços necessários à programação da IHM e desenvolvimento de telas sinóticas que permitam o pleno monitoramento, comando e controle da ETA Pré- Fabricada fazem parte do escopo de fornecimento desta especificação.
f) Deve ser fornecido ao SAAE-VIÇOSA o software de programação das IHM, compatível com Windows 7, para intervenções futuras, bem como o programa fonte da IHM sem restrições de acesso, programação e alterações.

VIII. Sistema de Acesso – Passadiços e Estruturas

Deverá ser considerado o fornecimento de passarela para interligação permitindo o acesso a todas as unidades do sistema com instalação de guarda-corpo com altura de 1,0 metro e escada de acesso com corrimão. Para as grades da passarela metálica, deverá ser adotada a galvanização a fogo.

O projeto da Estação de Tratamento de Água - ETA deverá ser complementado com todos os equipamentos e acessórios contemplados no projeto de detalhamento, como por exemplo, registros de manobra, válvulas, alavancas de manobra, barriletes e tubulações de interligação, sistemas de drenagem das unidades, juntas, parafusos, suportes, flanges, escadas de acesso às unidades, passarelas com grades de piso e guarda-corpo, necessários à sua implantação e operação. Conterá ainda olhais de içamento, quando aplicável; sapatas de fixação, caso requerido pelo projeto ou pela boa prática da engenharia.

4. ESPECIFICAÇÕES PARA FABRICAÇÃO – MATERIAL CONSTRUTIVO

As unidades que compõem o Sistema de Tratamento de Água deverão ser construídas em compósito de PRFV - Plástico Reforçado com Fibras de Vidro, material de alto desempenho mecânico e de comprovada resistência química à corrosão e ao ataque de produtos químicos utilizados no tratamento de água, tal como o sulfato de alumínio, hidróxido de cálcio etc. O material deverá ter elevada resistência à ação de intempéries do ambiente, em particular à umidade e aos raios solares.

5. NORMAS DE REFERÊNCIA PARA PROJETO E FABRICAÇÃO – PRFV

ASTM D-3299: Standard Specification for Filament-Wound Glass-Fiber- Reinforced Thermoset Resin Chemical-Resistant Tanks.

ASTM D-4097: Standard Specification for Contact-molded Glass-Fiber- Reinforced Thermoset Resin Chemical-Resistant Tanks.

ASTM C-582: Standard Specification for Contact-Molded Reinforced Thermosetting Plastic (RTP) Laminates for Corrosion-Resistant Tanks.

NBS-PS-15/69: Voluntary Product Standard / Custom Contact-molded Reinforced- Polyester Chemical-Resistant Process Equipment.

ASTM-D-2563: Standard Recommended Practice for Classifying Visual Defects in Glass - Reinforced Plastic Laminate Parts.

ASTM-D-2583: Test for Identation Hardness of Rigid Plastics by Means of a Barcol Impressor;

Norma Técnica nº. T.017/1: Cores para Identificação das Instalações dos Sistemas de Água e Esgoto;

ABNT-NBR 7195: Norma de Cor na Segurança do Trabalho;

ABNT-NBR 6493: Emprego de Cores Fundamentais para Tubulações Industriais.

6. MATERIAIS DE FABRICAÇÃO

6.1 Nome Genérico

- PRFV – Plástico Reforçado com Fibras de Vidro;
- FRP – Fiber Reinforced Plastic;
- GRP – Glass Reinforced Plastic,
- RTP – Reinforced Thermosetting Plastics.

6.2 Resina

- Termofixa de Poliéster Insaturado Orto-tereftálica.

- Véu de Superfície.
- Véu Sintético de Poliéster sem ligante.

6.3 Reforço de Fibras de Vidro

Padrão Comercial com fibras de vidro Tipo E ou Advantex, compatíveis com a resina, na forma de:

- Hoop-Glass - Fibras de vidro contínuas - Roving 2200;
- Chop-Glass - Fibras de vidro picadas em escala - Roving 4000;
- Manta 450 e/ou 600 g/m² de fibras de vidro picadas e multidirecionais;
- Tecido 800 g/m² de fibras de vidro de fibras de vidro bidirecionais.

6.4 Catalisação das Resinas

- Catalisador : Peróxido de Metil Etil Cetona - Mek'p
- Promotor : Octoato de Cobalto a 6% (Co)

6.5 Kits de Solda

Os kits para a realização de soldas de campo deverão ser dimensionados, preparados e acondicionados na sequência de aplicação e de acordo com o diâmetro da tubulação, composto por:

- Véu Sintético de Superfície;
- Resina Termofixa quimicamente resistente e nos mesmos padrões especificados para a fabricação dos equipamentos;
- Reforços de Fibras de Vidro.

OBS: Os Kits deverão ser previamente dimensionados com elaboração de especificação detalhada pelo fornecedor.

6.6 Materiais mencionados acima

Todos os materiais mencionados acima deverão ser detalhadamente especificados, contendo a marca e o nome do fabricante para aprovação do projeto.

7. FABRICAÇÃO

7.1 Barreira Química

Camada interna em contato com o ambiente agressivo, com fibras de vidro picadas (Chopped-Glass) ricamente impregnadas com resina termofixa de poliéster insaturado.

7.2 Camada Estrutural

Camadas sobrepostas de fibras de vidro contínuas (Hoop-Glass), alternadas com fibras de vidro

picadas (Chopped-Glass) embebidas com resina termofixa de poliéster insaturado até atingir a espessura final de fabricação.

8. PINTURA DE ACABAMENTO

Deverá ser prevista a aplicação de pintura de acabamento e proteção contra a ação dos raios ultravioleta, adotando a seguinte padronização de cores:

I. Verde médio, código Munsell 2,5 G 6/2 - Para água de processo (Unidades e/ou Sistemas de Floculação, Decantação e Filtração).
II. Marrom (médio), código Munsell 5 YR 4/4 - Para barriletes de esgotamento (decantadores e filtros).
III. Verde emblema, código Munsell 2,5 G ¾ - Para barrilete de água de lavagem dos filtros e água tratada.
IV. Galvanização a fogo ou pintura anticorrosiva do tipo epóxi bicomponente ou alumínio fenólico - Para estrutura metálica de sustentação e piso da passarela de acesso às unidades de tratamento.
V. Amarelo segurança, código Munsell 5 Y 8/12 - Para guarda-corpo de proteção. O processo de pintura estará sujeito à garantia exigida nesta especificação.

Os procedimentos básicos para a realização de pintura de proteção em superfícies externas de equipamentos e tubulações fabricados em PRFV visam aumentar a expectativa de vida útil e prover à superfície, resistência contra:

- ataque dos raios ultravioleta;
- intemperismo;
- As atmosferas agressivas provenientes de produtos químicos utilizados no tratamento da água.

Sempre que possível e desde que não especificado em contrário, toda pintura deverá ser executada na fábrica do fornecedor. Na obra a pintura deverá apenas passar por eventuais retoques.

9. ESPECIFICAÇÃO BÁSICA DE PINTURA: TIPO DE SUPERFÍCIE - PRFV

9.1 Especificação do Sistema de Pintura

- Aplicação: Substratos fabricados em PRFV tais como tubos, conexões e demais equipamentos.
- Ambiente: Industrial severo, sujeito a ataque químico, desabrigado.
- Temperatura: até 50 ºC.

9.2 Preparação da Superfície

Eliminar a presença de óleo, graxa, poeira, camadas de tintas antigas, através de lixamento superficial, lavar com água limpa e detergente, enxaguar com água também limpa; limpeza final com solvente; secar imediatamente antes de pintar.

9.3 Esquema de Pintura

ESQUEMA DE PINTURA Nº. 01					
Camadas	Demãos	Tintas Recomendadas	Método de Aplicação	Intervalo (h)	Espessura por Demão (micrometros)
Acabamento	2	Esmalte Sintético Brilhante (Fornecedores: WEG, Sumaré, Internacional, Suvinil, Coral ou equivalente, devendo ser informada a opção utilizada, ficando a mesma condicionada à aprovação do projeto); Cor: conforme Item 9.	Pistola / Rolo / Trincha	24 a 48	40 - 50
Espessura total da película seca (micrometros)					80-100

NOTAS:

a) Quinas, cantos vivos, bordas e reentrâncias deverão receber uma aplicação prévia de pintura com trincha, usando a tinta sem diluição.
b) Em ambientes desabrigados, utilizar Absorvedor de Raios Ultravioleta.
c) Este esquema poderá ser alterado sob expressa solicitação/especificação do SAAE-VIÇOSA.

9.4 Inspeção

9.4.1 Preparo da Superfície:

- Examinar a superfície quanto à remoção de óleos, graxas e poeira e outras sujidades;
- A Inspeção Visual da superfície, antes de pintar, deverá seguir os critérios prescritos na norma ASTM D 2563.

9.4.2 Inspeção Visual da Película de Tinta:

- Observar se a superfície pintada está isenta de: Escorrimento, empolamento, enrugamento, fendilhamento, descascamento, bolhas, crateras, falta de aderência, impregnação com abrasivos, evidências de falta de limpeza.

9.4.3 Teste de Aderência:

- Executar conforme Norma NBR 11003 da ABNT com entalhes em “X” - utilizando fita 3M Ref. 880 ou equivalente – Nível de Aceitação Mínimo 3 A – Mínimo 01 teste para cada 30 metros

lineares de estruturas. Retocar a área testada imediatamente após o teste, utilizando o mesmo esquema de pintura original.

9.4.4 Certificação da Qualidade:

- Deverá ser disponibilizada comprovação da inspeção/testes cujos resultados demonstrem inequivocamente o atendimento aos níveis de qualidade aqui requeridos.

10. ESPECIFICAÇÃO BÁSICA DE PINTURA: TIPO DE SUPERFÍCIE - METÁLICA

10.1 Especificações do Sistema de Pintura

- Aplicação: Substratos de Aço Carbono aéreos, tais como passarelas, colunas, pórticos, escadas, guarda-corpos etc.
- Ambiente: Industrial severo, sujeito a ataque químico, desabrigado.
- Temperatura: até 50 ºC.

10.2 Preparação da Superfície

- Jateamento Abrasivo ao Metal Quase Branco SSPC, Padrão SP 10 ou SIS 05-5900, Padrão Sa 2½ - Rugosidade 40 a 75 micrômetros.

10.3 Esquema de Pintura

ESQUEMA DE PINTURA Nº. 02					
Camadas	Demãos	Tintas Recomendadas	Método de Aplicação	Intervalo (h)	Espessura por Demão (micrômetros)
Primer	2	Tinta Mastic Epoxi-Poliamida bicomponente (Fornecedores: WEG, Sumaré, Internacional, Suvinil, Coral ou equivalente, devendo ser informada a opção utilizada, ficando a mesma condicionada à aprovação do projeto); Cor: conforme Item 9.	Pistola / Airless	16 a 48	120-140
Primer	2	Esmalte Poliuretânico Acrílico Alifático Bicomponente	Pistola / Airless	24 a 48	40-50

		(Fornecedores: WEG, Sumaré, Internacional, Suvinil, Coral ou equivalente, devendo ser informada a opção utilizada, ficando a mesma condicionada à aprovação do projeto);			
		Cor: conforme Item 9.			
Espessura total da película seca (micrometros)					320-380

NOTAS:

a) Onde não for exigível a cor, amarelo segurança, usar somente 02 demãos de primer/acabamento acima.
b) Quinas, cantos vivos, bordas e cordões de solda deverão receber uma aplicação prévia de pintura com trincha, usando a tinta do primer/acabamento, sem diluição.
c) Este esquema poderá ser alterado sob expressa solicitação/especificação do SAAE-VIÇOSA.

10.4 Inspeção

10.4.1 Preparo da Superfície:

- Examinar a superfície quanto à remoção de óleos, graxas e poeira;
- Comparar a superfície com o grau de limpeza conforme SSPC, Padrão SP 10, ou SIS 05 5900, Padrão Sa 2½.

10.4.2 Inspeção Visual da Película de Tinta:

- Observar se a superfície pintada está isenta de: Escorrimento, empolamento, enrugamento, fendilhamento, descascamento, bolhas, crateras, falta de aderência, impregnação c/ abrasivos, evidências de falta de limpeza.

10.4.3 Teste de Aderência:

- Executar conforme Norma NBR 11003 da ABNT com entalhes em “X” - utilizando fita 3M Ref. 880 ou equivalente – Nível de Aceitação Mínimo 4 A – Mínimo 01 teste para cada 30 metros lineares de estruturas. Retocar a área testada imediatamente após o teste, utilizando o mesmo esquema de pintura original.

10.4.4 Medição de Espessura de Película Seca:

- Executar a medição conforme Norma Petrobrás 2135 – A;
- Medir com o aparelho aferido, sendo uma medição para cada 10 m² ou 30 metros lineares de

área pintada;

- Cada medição consistirá na média aritmética de 12 medidas efetuadas na mesma região da peça, eliminando-se as leituras extremas (superior e inferior);
- Critério de Aprovação: Todas as médias deverão estar dentro do intervalo especificado e cada medição individual não poderá estar mais de 10% abaixo e nem 30% acima do valor médio.

10.4.5 Certificação da Qualidade:

- fornecedor disponibilizará comprovação da inspeção/testes cujos resultados demonstrem inequivocamente o atendimento aos níveis de qualidade aqui requeridos.

11. FURAÇÃO DOS FLANGES

Todos os flanges deverão ter sua furação conforme norma ABNT-NBR-7675 – PN10.

12. ESTAÇÕES PRÉ-FABRICADAS: DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

12.1 Instalação, montagem, desenhos e documentos

A estação de tratamento de água deverá ser fornecida acompanhada de manual de transporte, montagem, operação, e manutenção, que descreverá especialmente as características hidráulicas da estação, bem como os cuidados básicos a serem observados pelo operador de modo a orientá-lo a detectar o momento de se fazer uma intervenção.

Todas as estações deverão ter a superfície interna das unidades (canais de entrada ou tubulações de água coagulada, floculadores e fundo dos decantadores) tratadas, até meia altura, por um processo à prova do ataque pelo coagulante, na dosagem de até 30 mg/l.

No plano de inspeção deverá ser programado teste específico para comprovar a eficiência do sistema, bem como a sua durabilidade.

Para as montagens que serão realizadas no campo, o projeto deverá prever um detalhamento da junta, cujo local de seccionamento deverá ser cuidadosamente escolhido, de forma a permitir uma perfeita união e uma adequada recomposição dos revestimentos interno e externo das superfícies.

Deverão ser apresentados ao SAAE-VIÇOSA, os documentos finais de projeto em 03 (três) vias. Tais documentos constarão de:

a) Memória técnica detalhada do projeto da estação compreendendo principalmente os seguintes aspectos:

- Desenho de arranjo e dimensões das unidades;
- Relação de componentes, peças, tubos, conexões e acessórios, indicando tipo, características principais e fabricantes;
- Peso para transporte;

- Perfil hidráulico;
- Taxas, tempos de detenção, velocidades e gradientes de velocidade utilizados.

b) Arranjo e desenho de montagem das unidades;
c) Instruções sobre transporte, içamento e estocagem;
d) Instruções sobre montagem, operação e manutenção;
e) Roteiro de testes e inspeção.

O SAAE-VIÇOSA irá verificar e analisar tais documentos e emitirá seu parecer técnico, no máximo em 30 (trinta) dias, que poderá ter uma das seguintes classificações:

- APROVADO;
- NÃO APROVADO.

Todos os documentos NÃO APROVADOS deverão, obrigatoriamente, ser modificados pelo fornecedor, sem ônus adicional para . Num prazo máximo de 10 (dez) dias após o recebimento desses documentos, o fornecedor os reapresentará, com as devidas alterações, para nova análise.

O atraso por parte do SAAE-VIÇOSA na emissão do parecer técnico acima citado, não exime a CONTRATADA de suas responsabilidades quanto ao perfeito enquadramento do equipamento nesta especificação.

A aprovação pelo SAAE-VIÇOSA dos documentos finais de projeto não exime a CONTRATADA da responsabilidade pela exatidão destes e pelo bom desempenho dos equipamentos e materiais fornecidos.

Após a APROVAÇÃO do projeto, a CONTRATADA entregará ao SAAE-VIÇOSA um conjunto de documentos encadernados, constando de uma cópia heliográfica em formato A1 dos projetos da ETA e uma cópia do manual de transporte, instalação, operação e manutenção. Além disso, deverá ser entregue toda esta documentação, em meio digital, sendo os desenhos no formato do programa AutoCAD.

Todos os desenhos e documentos fornecidos pela CONTRATADA deverão seguir os seguintes padrões:

Os projetos e desenhos serão elaborados conforme as normas técnicas adotadas por companhias públicas de saneamento de referência em Minas Gerais, em especial as utilizadas pela COPASA-MG, em conjunto com as normas da ABNT e demais legislações aplicáveis, no padrão formato A1, , em dwg;

Os documentos (manuais) deverão conter uma folha de rosto, contendo as seguintes informações:

- SERVIÇO AUTONOMO DE AGUA E ESGOTO DE VIÇOSA - SAAE-VIÇOSA
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DATA DE FABRICAÇÃO: ...../...../.....
- CAPACIDADE MÁXIMA.....L/s m3/h

- CAPACIDADE MÍNIMA.....L/s m3/h
- NÚMERO DE SÉRIE:.....

Somente após a aprovação dos projetos, o SAAE-VIÇOSA emitirá a Ordem de Serviço, a partir da qual se iniciará a contar o prazo de execução e fabricação das unidades.

13. ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO FABRICANTE

A CONTRATADA deverá:

Prestar Assistência Técnica de instalação Hidráulica dos equipamentos/materiais com vistas a garantir a aplicação das exigências técnicas de instalação requeridas, resultando no máximo desempenho esperado para o Sistema de Tratamento de Água;

Prestar acompanhamento para instalação/interligação hidráulica dos módulos de tratamento de água sobre as bases de operação.

14. ROTEIRO DE INSPEÇÃO E TESTES

Deverão ser executados os Testes e Inspeções identificados e aprovados no Plano de Inspeção e Testes do Fabricante.

A CONTRATADA deverá apresentar seu Procedimento (Plano) de Inspeção e Testes, baseado em seu Plano da Qualidade, onde deverá contemplar, no mínimo:

- Ensaios de recebimento para análise de conformidade de matérias-primas tais como viscosidade, teor de estireno, número ácido, gel time, tex e teor de umidade;
- Certificados de procedência de matérias-primas para:
    - Fibras de Vidro;
    - Resina;
    - Catalisador;
    - Véu de Superfície.
- Controle de procedência e recebimento de materiais de terceiros;
- Verificação de Resistência à Tração dos laminados de PRFV, que não deverá ser inferior a 850 Kgf/cm²;
- Teste de queima para verificação da composição do laminado;
- Deverão ser aproveitadas e identificadas as mesmas “bolachas” retiradas do equipamento para instalação de bocais e, na ausência destas, deverá ser retirada uma amostra da fabricação;
- Conforme citado nesta especificação, para os costados cilíndricos dos tanques será requerido no mínimo 30% (trinta por cento) em peso de reforços de fibras de vidro picadas na composição destes;
- Inspeção Visual conforme norma ASTM D-2563.

Nesta também serão verificados se todos os acessórios internos e externos às unidades estão instalados e em perfeitas condições para operação:

- Dureza Barcol conforme norma ASTM D-2583 e recomendações específicas do fabricante da resina;
- Controle dimensional: consistirá na verificação das principais dimensões e da localização dos acessórios internos e externos. Esta deverá ater-se principalmente à verificação de conformidade para diâmetros, espessuras, comprimentos, alturas, locação de bocais e demais componentes conforme projeto construtivo;
- Testes desejáveis para demonstrar a eficácia e durabilidade do sistema de pintura proposto para as superfícies dos equipamentos: Medição de espessura da película úmida e Teste de Aderência;
- Deverão ser assegurados ao SAAE-VIÇOSA as condições de acompanhamento durante as etapas de pré-fabricação das unidades e instalação hidráulica de campo, assim como a verificação dos procedimentos do Sistema de Qualidade.

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser acompanhados dos Testes de Controle de Qualidade do Fabricante, sem ônus para o SAAE-VIÇOSA, e/ou de Firma Especializada no ramo por indicação dessa.

15. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

A Estação de Tratamento de Água - ETA será submetida aos controles de qualidade e inspeção de fábrica, necessários à garantia de seu perfeito desempenho. Os materiais e procedimentos construtivos empregados na estação deverão obedecer às normas pertinentes e vir acompanhados dos respectivos certificados.

A CONTRATADA, quando do término da instalação hidráulica de campo, deverá solicitar oficialmente o “Termo de Recebimento Definitivo dos Equipamentos”, que só será emitido após a aprovação dos seguintes documentos:

- Projeto da ETA e catálogos de operação e manutenção da unidade;
- Laudo de Aprovação do equipamento em fábrica pela unidade de controle de qualidade (Após a emissão do laudo de aprovação pela unidade de controle de qualidade e/ou preposto do SAAE-VIÇOSA, o fornecimento da ETA e de seus equipamentos será considerado aceito);
- “As Built” do projeto da ETA, se for o caso;
- Termo de Recebimento após o fornecimento, montagem das instalações hidráulicas e testes iniciais.

A caução de 5% referente às entregas parceladas só será liberada após o encerramento do contrato e o laudo final de instalação, pré-operação e aprovação da eficiência do sistema operacional.

16. DATA-BOOK

A CONTRATADA, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a conclusão das instalações de campo, deverá apresentar o DATA BOOK, baseado em seu Plano da Qualidade, onde deverá conter, no mínimo, os seguintes documentos:

- Documentos de Engenharia;
- Certificados de matérias – primas e materiais empregados no processo de fabricação;
- Especificação técnica;
- Relatórios Internos de controle dimensional de fabricação;
- Demais relatórios de controles de qualidade;
- Manual de Operação e Manutenção: Linguagem: português;
- Cópias: Uma (01) cópia impressa e uma (01) cópia em mídia eletrônica PEN DRIVE.

17. INFORMAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A fiscalização efetuará controles que considerar oportunos, tanto para constatar a exata aplicação das normas, especificação e resistência dos materiais, quanto à eficiência e qualidade da estrutura de PRFV e seus acessórios.

18. ENTREGA E ACEITAÇÃO

Será emitido laudo de aprovação do equipamento pela unidade de controle de qualidade.

19. GARANTIA

O prazo de garantia será no mínimo 02 (dois) anos contados a partir da data de recebimento, pelo SAAE-VIÇOSA, da Estação de Tratamento de Água.

FIM

RUAN DIEGO ESTEFENSON FERREIRA 05358956662

Assinado de forma digital por RUAN DIEGO ESTEFENSON FERREIRA 05358956662
DN: cn=RUAN DIEGO ESTEFENSON FERREIRA 05358956662, o, ou, email=ruandiegoe@yahoo.com.br, c=BR
Dados: 2026.08.04 15:48:22 -03'00'