ÁGUAS DE SARANDI
Serviço Municipal de Saneamento Ambiental
CONVENIADO COM A FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - MINISTÉRIO DA SAÚDE

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA O FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO COMPLETA DE RESERVATÓRIO DE AÇO VITRIFICADO PARAFUSADO COM CAPACIDADE PARA 4000 M³ ARMAZENAMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

NOVEMBRO/2026

Rev. 00	08/09/2026	
Rev. 01	04/11/2026	Atualização do Cronograma
Rev. 02	18/11/2026	Adequação e compatibilização ao Parecer Jurídico n.º 092/2026

1. OBJETO

O Município de Sarandi - PR apresenta a necessidade de ampliar sua capacidade de reservação de água potável, visando ampliar a segurança e a continuidade do abastecimento público, principalmente em períodos de alto consumo.

Com o objetivo de melhorar a eficiência energética do sistema público de abastecimento de água potável de Sarandi - PR, e de melhorar a capacidade de reservação de água nos bairros atendidos pelo ÁGUAS DE SARANDI - SMSA, identificou-se a necessidade de implantar um reservatório de água potável com saída pressurizada para distribuição e abastecimento dos bairros Ouro Verde II, Ouro Verde III e Ouro Verde IV.

Constitui objeto do presente Memorial Descritivo detalhar as especificações técnicas de engenharia, os materiais e os métodos executivos da obra especial de engenharia, sob o regime de empreitada por preço global, para o fornecimento, transporte, instalação e montagem completa de reservatório metálico apoiado, parafusado em chapas de aço vitrificado, com capacidade útil mínima de 4.000 m³, cobertura autoportante em domo geodésico de alumínio, fundações profundas em estacas escavadas e base em concreto armado (tipo radier), caixas de manobra e drenagem, tubulações, conexões e válvulas hidromecânicas em DN 250 mm (entrada, saída, descarga de fundo e extravasamento), instalações elétricas, conjunto booster de pressurização, macromedidor de vazão, automação/telemetria, SPDA e urbanização do entorno, em estrita conformidade e subordinação às disposições do Projeto Básico (Anexo I do Edital).

2. DEFINIÇÕES

Manual de operação e manutenção - documentação técnica fornecida pelo fabricante com orientações para operação e manutenção do equipamento fornecido;

Aço vitrificado - aço parafusado com fabricação em aço carbono com revestimento vitrificado;

Aço inox - aço parafusado com fabricação em aço inox 316L;

Base de apoio - laje de concreto armado/radier em que o reservatório é assentado sobre;

Radier - tipo de fundação direta, similar a uma placa ou laje em contato direto com o terreno, que distribui as cargas da superestrutura.

SPT - standard penetration test - método de sondagem de simples reconhecimento de solos, pelo qual se determina o índice de resistência a penetração (N) do solo, posição do nível d'água e tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência;

SPDA - sistema de proteção para descargas atmosféricas, contendo para-raios, condutores, hastes de aterramento e demais dispositivos acessórios para a devida proteção da estrutura e dos usuários contra descargas atmosféricas (raios);

Contratada - empresa vencedora do processo licitatório detentora do contrato deste objeto de licitação;

Contratante – Águas de Sarandi - SMSA.

3. ESCOPO

No escopo de serviço a CONTRATADA deverá fornecer memoriais e projetos do equipamento, equipamentos, materiais, obras e serviços necessários para a montagem do reservatório conforme descrito abaixo:

3.1. Local de Implantação



FIGURA 01: Praça Florinéia Mota do Vale, Lote 01, Quadra 04, Jardim Ouro Verde IV (Av. Rio Branco, S/N), Sarandi – PR.



FIGURA 02: Vista frontal do local de implantação — Praça Florinéia Mota do Vale, Lote 01, Quadra 04, Jardim Ouro Verde IV (Av. Rio Branco, S/N), Sarandi – PR.

3.2. Dimensões

a. Quantidade: 01

b. Volume útil mínimo: 4.000 m3

c. Diâmetro interno mínimo: 22,17 m

d. Altura útil: 10,63 m

3.3. Material do Reservatório

a. O reservatório deverá ser fornecido em aço parafusado com revestimento vitrificado;

b. O teto deverá ser autoportante, em formato domus geodésico de alumínio ou do mesmo material do costado.

c. A base de apoio do reservatório deverá ser em laje de concreto armado (radier).

3.4. Especificações das tubulações

a. Tubulação de Entrada: Tubo Ferro ou aço carbono - Diâmetro 250 mm;

b. Tubulação de Saída: Tubo Ferro ou aço carbono - Diâmetro 250 mm;

c. Tubulação de Descarga: Tubo Ferro ou aço carbono - Diâmetro 250 mm;

d. Tubulação do Extravasor: Tubo Ferro ou aço carbono - Diâmetro 250 mm;

e. Tubulação de Drenagem: Tubo Concreto - diâmetro maior que o diâmetro da tubulação do Extravasor;

As dimensões das válvulas e conexões deverão ser compatíveis com as tubulações as quais estão ligadas, não devendo haver reduções ou ampliações para a realizar a conexão.

3.5. Materiais e Serviços

A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais e executar todos os serviços necessários para a montagem e operação do reservatório, incluindo:

a. Carga, transporte e descarga de todos os materiais e recursos necessários ao fornecimento e montagem do Reservatório, desde os locais de origem até o local de instalação definido pelo ÁGUAS DE SARANDI - SMSA;

b. Montagem completa do Reservatório e seus acessórios no local da instalação de acordo com a versão mais recente da Norma ANSI / AWWA D103 ou EUROCODE/DIN;

c. Execução e fornecimento de todos os materiais necessários ao revestimento de proteção e acabamento quando necessário;

d. Fornecimento e instalação das tubulações e conexões necessárias para entrada de água, desde o ponto de entrada de água, no limite do terreno, apontada nos projetos, até a entrada superior do reservatório;

e. Fornecimento e instalação das tubulações e conexões necessárias para saída de água, desde a saída do reservatório até a ligação com o barrilete existente, conforme projeto;

f. Fornecimento e instalação da tubulação para extravasamento;

g. Fornecimento e instalação do sistema de drenagem de fundo do Reservatório, tubulações e conexões necessárias para saída da água de drenagem do reservatório até o limite do terreno no ponto mais próximo à drenagem pública pluvial existente;

h. Fornecimento e instalação de todas as válvulas do sistema do reservatório (entrada, saída, drenagem e controle de nível), que deverão atender as especificações técnicas apresentadas no projeto.

i. Fornecimento e instalação de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), atendendo a norma NBR 5419 na sua versão mais recente;

j. Fornecimento e instalação de guarda corpo de proteção nos trechos de circulação em que houver necessidade, conforme NR 12 e NR18;

k. Fornecimento de mão-de-obra para montagem completa e testes do Reservatório;

l. Responsabilidade pela guarda de equipamentos, ferramentas e materiais;

m. Fornecimento da embalagem e execução da mesma em todos os itens que necessitem de proteção para transporte;

n. Fornecimento de relatório fotográfico da montagem e dos testes e inspeções;

o. Fornecimento de ART do CREA de todos os serviços relacionados à engenharia;

p. Execução do teste de estanqueidade do Reservatório (Fornecimento de água sob responsabilidade da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA);

q. Fornecimento da estadia, alimentação, e acomodações, para os funcionários que atuarão na montagem e instalações em geral;

r. Fornecimento de manual de manutenção, projeto definitivo e instalação de todos os equipamentos fornecidos;

s. Fornecimento e capacitação dos técnicos da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA quanto aos procedimentos para reparos que sejam possíveis de executar em campo;

t. Inspeção final e teste hidrostático;

u. Limpeza e arrumação do local das instalações e destinação final dos resíduos para local licenciado pelo órgão ambiental;

v. Área de vivência para os funcionários, de acordo com a NR 18;

w. Responsabilizar- se totalmente da guarda de materiais e reposição se necessárias

3.6. Serviços Complementares

A CONTRATADA deverá executar todas os serviços necessários para a montagem e operação do reservatório, incluindo:

a. Execução de remoção limpeza na área de implantação:

b. Execução do projeto de terraplenagem para a construção da base de apoio;

c. Construção da base de apoio e fundações de concreto armado;

d. Construção de caixa de manobra das válvulas;

e. Construção de blocos de ancoragem e apoios para tubulações suspensas;

f. Construção da drenagem de fundo do Reservatório com implantação de tubos e caixas de inspeção;

g. Construção da caixa de recepção das águas de drenagem e de extravasamento do

h. reservatório;

i. Construção do sistema de drenagem pluvial do reservatório;

j. Assentamento das tubulações de entrada, saída e drenagem até o limite do terreno, conforme indicados no projeto;

k. Conexão das tubulações de entrada e saída com as respectivas tubulações de entrada e saída da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA, no limite do terreno, conforme indicado no projeto;

l. Execução do Projeto as built.

4. CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

4.1. Material De Fabricação

a. O Reservatório deverá ser fabricado em um dos materiais indicados no item 3.3. Os detalhes das instalações e execuções estão especificados neste termo de referência.

b. As estruturas das paredes do Reservatório deverão atender as respectivas normas de fabricação e revestimento para utilização em sistemas de água potável para abastecimento público.

c. A espessura das paredes não deverá permitir deformações ou formação de trincas, deverá ser concebida para resistir a agressão de agentes químicos empregados no tratamento da água, resistir às intempéries: sol, chuva, raios UV, assim como as cargas físicas, incluindo a variação constante de volume e turbulências internas.

d. O fundo e as paredes do Reservatório deverão ser impermeáveis.

e. Comprimentos e demais detalhes estão indicados no projeto;

f. Todo e qualquer material necessário e não constante na especificação, referente à sustentação dos reservatórios e para garantir estabilidade adequada, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

4.2. Detalhes Construtivos

4.2.1. TUBULAÇÕES DO RESERVATÓRIO

a. As tubulações de entrada, saída, descarga e extravasamento deverão ser instaladas conforme padrão apresentado no projeto.

b. A tubulação de entrada deverá ser instalada do nível inferior até o nível útil máximo do reservatório, verticalmente (paralelamente ao reservatório), recebendo reforços necessários que evitem qualquer dano ao reservatório em caso de vibrações ou pelo peso próprio;

c. A geratriz inferior da tubulação de entrada de água no Reservatório deverá ser instalada em cota imediatamente superior ao nível da água máximo interno útil;

d. A tubulação de entrada deverá ser conectada à tubulação de adução, posicionada no limite do terreno, conforme indicado no projeto;

e. A tubulação de saída deverá ser conectada à tubulação de distribuição, posicionada no limite do terreno, conforme indicado no projeto;

f. A tubulação de extravasamento deverá ser posicionada acima do nível máximo de operação que deverá descarregar livremente (em tubulação vertical) na caixa de drenagem do Reservatório, conforme projeto;

g. A saída da caixa de drenagem deverá ser conectada a tubulação de drenagem que transportará a água drenada até o limite do terreno, conforme indicado no projeto;

h. A conexão deste ponto no limite do terreno à drenagem pública pluvial do logradouro ficará a cargo da contratada.

i. Os tubos e conexões das interligações deverão ser conferidos de acordo com o projeto na entrega dos materiais para a montagem. Deverão possuir tratamento de superfície anticorrosiva para superfícies metálicas e pintura final na cor padrão ÁGUAS DE SARANDI - SMSA.

4.2.2. BORDA LIVRE

a. Entre o nível de água máximo e o teto do Reservatório, deverá existir uma borda livre de no mínimo de 50 cm;

b. Deverá ser previsto dispositivo destinado a permitir a entrada e saída de ar no reservatório, de forma a proteger sua estrutura em condições máximas de operação;

4.2.3. CONTROLE DE NÍVEL

a. O Reservatório também deverá possuir instalado externamente um indicador de nível da água (com graduação indicativa de volume, dividida homogeneamente no máximo a cada 50 m³), tipo régua e ponteiro de grande visibilidade;

b. Deverá existir acesso para manutenção ao equipamento controlador de nível máximo, assim como deverá possuir instalado um corrimão de segurança no perímetro parcial para acesso de manutenção;

c. O Reservatório deverá ser dotado de bocal de inspeção flangeado no costado, para acesso lateral próximo à válvula de controle de nível máximo de modo a permitir a passagem de funcionário para realização de eventuais manutenções ou substituição da válvula.

d. Este bocal deverá ter um diâmetro mínimo de 0,60 m e sua geratriz inferior deverá estar instalada a no máximo 0,70 m de altura a partir da plataforma de acesso, ou em local sujeito à aprovação pelo fiscal do contrato.

e. A plataforma intermediária da escada lateral deve atender também o acesso para manutenção da válvula controladora de nível máximo.

4.2.4. ESCADAS EXTERNAS E GUARDA-CORPOS

a. As escadas externas ao Reservatório deverão ser fabricadas em aço galvanizado com imersão a quente com proteção contra radiações UV, alta resistência à corrosão de agentes químicos e salinidade marítima, isolamento térmico elétrico, resistência mecânica e baixo peso, do tipo marinheiro com gaiola de proteção fixadas no topo, na base e, no máximo, a cada lance de 3,00 m.

b. As escadas com altura superior a 6,00 m deverão ser providas de guarda-corpo, desde 2,00 m acima do piso até 1,00 m acima do último degrau, com plataformas intermediárias para cada lance de 5,00 m.

c. As escadas deverão ter degraus de espaçamento máximo uniforme de 0,30 m e espaço livre, atrás da escada, não inferior a 0,18 m. Poderá ser aceito escada padronizada pelo fabricante, mediante aprovação do fiscal do contrato.

4.2.5. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

a. O reservatório deverá ser dotado de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) atendendo a norma ABNT NBR 5419 na sua versão mais recente.

4.2.6. IDENTIFICAÇÃO DO RESERVATÓRIO

a. Deverá ser instalada uma placa de identificação em aço inoxidável onde deverá conter o número de série do reservatório, nome do fabricante, diâmetro e altura, máxima capacidade do projeto, data de instalação.

b. A placa de identificação deverá ser fixada na parede lateral do exterior do reservatório, locada a aproximadamente 1,50 m do nível do solo, em uma posição de vista desobstruída.

4.3. Base Circular Para Apoio Do Reservatório

A fundação de apoio para o Reservatório seguirá projeto em anexo: deverá atender os seguintes requisitos:

a. O projeto da base com cálculo estrutural deverá ser elaborado em conformidade com as exigências da última versão da norma da ABNT NBR 6118 e conforme padrões do fabricante do equipamento e modelo básico compatível com as cargas do reservatório.

b. No projeto para a instalação da base em concreto armado deverá estar demonstrada as dimensões das peças, como espessura e diâmetro, as especificações das armaduras a serem utilizadas, representando de forma clara o detalhamento das armaduras, sendo posição, diâmetro (mm), comprimento (cm) e espaçamento (cm) das barras calculadas, O cobrimento das armaduras e a resistência característica do concreto à compressão - fck (definição a critério da classe de agressividade ambiental adotada, conforme NBR 6118, devendo o profissional emitir a respectiva ART perante ao CREA) e, caso necessário, o sistema de drenagem para evitar acúmulo de água por baixo do concreto.

c. Deverá ser previsto no projeto que a parte interna da laje (que ficará em contato com a água em caso de fundo diferenciado ao material do reservatório) seja impermeabilizada com impermeabilizante elástico, aderente ao concreto com superfície lisa (a base de poliuretano), devendo transpassar ao menos 15 cm aos outros materiais (tubulações e costado) a fim de evitar qualquer possibilidade de vazamento na emenda dos materiais.

d. A base de sustentação do reservatório deverá permitir a circulação de pessoas ao redor do mesmo, ao longo de todo o perímetro da base de apoio circular do

Reservatório, com pelo menos 100 cm de espaçamento entre o costado do reservatório e o limite de circulação.

e. A execução da base deverá atender a ABNT NBR 12655 e outras normas cabíveis.

f. As primeiras peças que vão formar as paredes deverão ser fixadas no concreto da laje de fundo utilizando-se de selante padrão do fabricante do reservatório, a fim de evitar qualquer possibilidade de infiltração/vazamento na emenda dos materiais, e atender rigorosamente as exigências do fabricante.

g. Aplacas menores do costado do reservatório deverão ser posicionadas, niveladas em parafusos chumbadores e pratos niveladores, fornecidos pelo fabricante dos reservatórios.

h. O nivelamento das primeiras peças deverá permitir que as mesmas estejam perfeitamente niveladas em altura e que estejam totalmente cilíndricas.

i. Para o aço vitrificado, após a certificação de que as chapas estão niveladas, o montador deverá passar uma camada de selante especial e bentonita na parte interna do reservatório, a fim de promover o completo selamento da parede interna quando da aplicação do concreto.

j. Só após concluídas as etapas acima mencionadas, para o aço vitrificado, o montador poderá fazer a concretagem da base, que deverá ser feita de uma só vez.

k. Está prevista uma caixa coletora conectada a um tubo coletor central, assentado até o limite do terreno, a partir de onde será conectar ao sistema municipal de drenagem urbana.

4.4. Plano De Pintura

O plano de pintura deverá atender os seguintes requisitos:

a. O Reservatório deverá possuir o logotipo símbolo da marca ÁGUAS DE SARANDI - SMSA;

b. As tintas, resinas e selantes a serem utilizados que tiverem contato com o interior do reservatório deverão ser atóxicos e apropriados para superfícies em contato permanente com água potável destinada ao abastecimento público, atendendo integralmente aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS n.º 888/2021 (que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5/2017 do Ministério da Saúde) e pelas normas técnicas da ABNT aplicáveis.

Nota: Qualquer questão ou alteração pertinente à pintura do reservatório deverá ser previamente aprovada pelo fiscal do contrato.

5. ELEMENTOS DO RESERVATÓRIO

5.1. Projeto

a. A CONTRATADA deverá apresentar desenhos de fabricação detalhados, folhas de dados, memórias de cálculo, pinturas, indicação dos materiais e componentes a serem utilizados.

b. Antes do início da fabricação, das aquisições e de qualquer atividade física de obra civil, os projetos executivos e as respectivas documentações técnicas deverão ser submetidos e aprovados pela Divisão de Engenharia da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA, que disporá do prazo máximo de 10 (dez) dias corridos para concluir a análise técnica e emitir a aprovação formal ou indicar fundamentadamente as correções necessárias (prorrogando-se o cronograma pelo tempo correspondente em caso de atraso na análise imputável exclusivamente à Administração, nos termos dos itens 5.1.2.1 / 5.8.1.1 e 5.12.2 do Projeto Básico).

c. Os projetos preliminar e final do Reservatório deverão ser remetidos ao fiscal do contrato.

d. Após aprovados deverão ser remetidos em meio digital ao gestor do contrato. Os projetos deverão compor um “Data Book”, contendo os seguintes desenhos e documentos:

i. Planta geral do Reservatório;

ii. Cortes transversais que apresentam os detalhes do Reservatório;

iii. Detalhes necessários para a perfeita compreensão do projeto (Extravasor, Drenagem, Perfis das tubulações de entrada, saída, contendo indicação das dimensões, cotas de interesse, detalhes do sistema de extravasão, ventilação, inspeção, escadas, aberturas de acesso, etc.);

iv. Jogo completo de desenhos de montagem com detalhamento das peças e listas de materiais;

v. Projeto estrutural da base em concreto armado;

vi. Desenhos e certificados de procedência dos materiais a serem utilizados na instalação do Reservatório;

vii. Certificados das chapas de aço dos reservatórios (composição química, resistência mecânica, etc.);

viii. Certificados dos parafusos (composição química, resistência mecânica, entre outros);

ix. Comprovação de conformidade sanitária segundo o padrão técnico NSF/ANSI Standard 61 (Drinking Water System Components – Health Effects) para os materiais utilizados no revestimento vítreo das chapas do reservatório, admitindo-se, como meio equivalente de comprovação nos termos do item 5.5.3 (5.27) do Projeto Básico, certificado emitido por organismo certificador acreditado nacional ou internacionalmente ou laudo laboratorial acreditado pelo INMETRO (ou signatário de acordo de reconhecimento mútuo ILAC) que ateste a atoxicidade e a conformidade com os requisitos de potabilidade equivalentes ao padrão NSF/ANSI 61 e à Portaria GM/MS n.º 888/2021;

x. Comprovação de conformidade sanitária segundo o padrão técnico NSF/ANSI Standard 61 (Drinking Water System Components – Health Effects) — ou certificação/laudo laboratorial equivalente acreditado pelo INMETRO/ILAC, na forma da alínea anterior — para o copolímero de encapsulamento da cabeça dos parafusos;

xi. Comprovação de conformidade sanitária segundo o padrão técnico NSF/ANSI Standard 61 (Drinking Water System Components – Health Effects) — ou certificação/laudo laboratorial equivalente acreditado pelo INMETRO/ILAC, na forma das alíneas anteriores — para os seladores de poliuretano aplicados nas juntas;

xii. Documento com o procedimento de Montagem do Reservatório contendo a descrição de cada etapa de montagem e incluindo o procedimento de montagem do teto;

xiii. Fluxograma do Processo de montagem;

xiv. Plano de pintura de todos os componentes do reservatório;

xv. Relatório de inspeção das espessuras de revestimento das placas dos reservatórios (processo de pintura eletrostática);

xvi. Relatório de inspeção das espessuras de revestimento das peças revestidas pelo processo de tinta líquida;

xvii. Procedimento de soldagem;

xviii. Relatório de Teste “Holiday Detection”;

xix. Projetos arquitetônico, hidráulico, estrutural e complementares;

xx. Memorial Técnico Descritivo (incluindo memória de cálculos);

xxi. Manual de Operação e Manutenção;

xxii. ART(s) referente(s) a todos os trabalhos a serem realizados (Projetos e instalações em geral);

e. Documento de controle de qualidade e liberação técnica de fábrica dos lotes produzidos (exclusivamente para fins de rastreabilidade técnica no Data Book, não constituindo hipótese de medição ou pagamento contra saída de fábrica ou embarque).

f. No dimensionamento da estrutura do Reservatório deverão ser consideradas as cargas de força do vento da região onde ele será instalado, o peso próprio da

estrutura do reservatório e cobertura e peso próprio da água, entre outras cargas consideradas relevantes conforme cada situação.

g. Será exigida a apresentação de Memória de Cálculo que comprove que o equipamento será dimensionado para atender as cargas em questão de acordo com o material a ser aplicado.

h. As demais cargas físicas diagnosticadas pelo projetista no ambiente específico, tais como a variação de volumes no reservatório, turbulências ocorridas no processo de enchimento e esvaziamento deverão ser consideradas.

5.2. Considerações a serem adotadas para reservatórios parafusados:

Reservatório parafusado, com sistema de montagem entre chapas do costado com encaixe perfeito entre as uniões, garantindo que não haja vãos, canais ou caminhos preferenciais para possíveis vazamentos.

5.3. Revestimento Interno E Externo

Quanto ao revestimento das chapas do costado seguir orientações abaixo.

l. Para chapas em aço carbono com revestimento vitrificado:

O revestimento vitrificado externo do reservatório deve ser na cor azul cobalto e a vitrificação interna deverá ser na cor branca ou azul cobalto.

A vitrificação deve obedecer aos seguintes parâmetros:

a. Jateamento abrasivo – mínimo Sa 2 ½

b. Espessura mínima do revestimento interno – conforme norma ISO para vitrificação.

c. Espessura mínima do revestimento externo – conforme norma ISO para vitrificação. Observação: o revestimento vitrificado deve abordar 100% da superfície das chapas de aço, inclusive as bordas laterais (espessuras das chapas) e furos dos parafusos, a fim de se evitar qualquer processo de oxidação e corrosão caso contato com oxigênio, gases e líquidos.

d. Para chapas em aço inoxidável: As chapas deverão ser 100% em aço inox 316L, com acabamento natural.

5.4. Teto

Teto autoportante, em formato domus geodésico de alumínio ou do mesmo material do costado. Nesta modalidade o teto deve impedir o acúmulo de água na parte superior do tanque, e principalmente a entrada/infiltração de água do lado externo para o interno, evitando contaminações da água armazenada.

5.5. Bocais, Porta De Visita, Extravasor

A quantidade, diâmetro nominal e posição dos bocais, porta de visita, extravasor e acessórios devem estar de acordo com o projeto de engenharia.

5.6. Escada, Guarda Corpo, Linha De Vida E Plataforma

A escada deve ser do tipo marinheiro com guarda corpo e patamar intermediário se necessário (NR 18), presa ao próprio reservatório, para acesso à plataforma no topo do costado. Os degraus, plataformas e piso da plataforma (tipo grade) deverão ser constituídos de material aço inoxidável AISI 304. A plataforma de chegada ao topo do costado deve ser apoiada diretamente no teto do reservatório e ter dimensões suficientes para permitir com facilidade e segurança o acesso aos acessórios do teto para serviços de operação e manutenção. A plataforma deve ser construída com guarda-corpo atendendo a norma NBR na sua versão mais atualizada bem com a NR18. A linha de vida deve atender NR 35.

5.7. Parafusos, Porcas E Arruelas

Os parafusos, porcas, arruelas e estojos devem ser em aço inox AISI 304, com resistência mecânica adequada.

Deverá ser instalado um aterramento elétrico permanente do reservatório (costado). O aterramento do reservatório deve ser feito conforme norma NBR 5419/2015 da ABNT.

5.8. Acessórios

Deverão ser fornecidos e instalados no mínimo os seguintes acessórios: - Uma placa de identificação com o número de série do tanque, DN, Altura, máxima capacidade, aplicação e data de instalação. - Dois logotipos da ÁGUAS DE SARANDI – SMSA em conformidade com o padrão vigente, instalados em duas posições do costado. O tamanho do logotipo e da letra deve ser compatível com o diâmetro e altura do reservatório. - Dispositivo para passagem de cabos das boias de nível: No pescoço do bocal de visita do teto do reservatório deve existir um dispositivo que permita a passagem dos cabos elétricos das boias de nível para seu interior. O dispositivo deve impedir a passagem de contaminantes para o interior do reservatório. - Dispositivo para fixação de cabos das boias de nível: No interior do reservatório, sob a cobertura e próximo à abertura de inspeção, deve existir um dispositivo que permita a fixação de três cabos elétricos das boias de nível. - Um indicador de nível tipo régua e ponteiro de grande visibilidade – escala em “cm” ou “m” (mecânica, tipo Float). - Balizamento noturno, contemplando material e montagem. - Um sistema de proteção contra quedas para acesso ao vent no Domus, composto de guarda-corpo e passarela, de acordo com a norma AWWA D103 e AWWA D108. - Um segmento de escada removível com aproximadamente 3,0 m para engate na parte inferior da escada marinheiro.

6. INSPEÇAO DO EQUIPAMENTO

6.1. Ensaios do Equipamento

As normas AWWA, EUROCODE e ISO regem os testes sendo que a CONTRATADA deverá atender todos os quesitos das normas, seus apêndices e normas de referência. As inspeções e testes deverão ser conforme a norma de fabricação do tanque. Serão aceitos relatórios com a certificação do ensaio.

Para reservatórios fabricados conforme a norma ISO são ensaios obrigatórios:

a. Inspeção em 100% das chapas com o Holiday Detector, sendo reprovadas as chapas quando houver qualquer descontinuidade.

b. Ensaio da espessura do revestimento interno e externo por meio de instrumento eletrônico de medição de camada de vitrificação com calibração válida na data de inspeção.

c. Ensaios de resistência e propriedades químicas são exigidos certificados emitidos por entidades independentes não relacionadas ao fabricante. Para propriedades químicas serão ensaiados por: (a) ácido cítrico a temperatura ambiente sendo exigido classe A+; (b) ácido cítrico fervendo sendo exigido perda máxima de material de 3 g/m3 depois de duas horas e meia de testes; (c) água destilada ou desmineralizada fervendo – fase líquida sendo exigido a perda máxima de material de 2,5 g/m2 depois de quarenta e oito horas; (d) hidróxido de sódio quente, sendo exigido a perda máxima de material de 6 g/m2 depois de vinte e quatro horas.

d. Ensaios de propriedades físicas são exigidos certificados emitidos por entidades independentes não relacionadas ao fabricante. Para propriedades físicas serão ensaiados por:

    i. impacto, sendo exigido carga de 30 N, sendo exigido fissuração de 2 mm após 24horas;

    ii. nível de aderência, sendo exigido classe 2;

    iii. dureza ao risco, sendo exigido Mohs 5.

    iv. Para reservatórios fabricados conforme a norma AWWA são ensaios obrigatórios:

- Inspeção das superfícies interiores e exteriores revestidas por qualquer defeito visível ou contínuo. Inspeção do revestimento interior deve incluir um teste de detecção contínua. Qualquer defeito no revestimento deve ser reparado e deve passar pela inspeção antes do embarque. O teste do contínuo deve ser não destrutivos e deve usar um medidor elétrico de corrente contínua e um detector contínuo de esponja molhada operada por um.

- Nota: Em caso de não existência de laboratório credenciado ao INMETRO ou órgão competente os Fabricantes deverão executar os testes pelo Laboratório Interno de Controle de Qualidade da Fabricante, respeitando sempre as normas que orientam a correta maneira de executar os testes. Após a conclusão deverão ser emitidos laudos técnicos com a devida assinatura do Responsável Técnico do Controle de Qualidade da Fabricante.

e. Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas referentes a transportes, locomoção, hospedagem e refeições de um profissional da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA, designado para os serviços de inspeção.

f. O profissional designado pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA será alocado por, no máximo, 5 dias consecutivos.

g. Caso por quaisquer motivos, a inspeção ultrapasse 5 dias, os custos descritos acima, bem como custos adicionais ficarão a cargo do fornecedor do reservatório.

h. A ÁGUAS DE SARANDI - SMSA deverá ser comunicada com antecedência de no mínimo 30 dias, da data programada para a inspeção.

6.2. Inspeção De Desembarque

Na possibilidade de fornecimento internacional, deverá ser comunicado a ÁGUAS DE SARANDI - SMSA / Unidade Requisitante, a chegada dos materiais e acessórios ao Brasil bem como informando a previsão de início de montagem dos equipamentos.

7. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO DA OBRA

Para o início dos serviços físicos previstos, deverá haver a aprovação prévia dos projetos executivos pela fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA (no prazo de análise de até 10 dias corridos fixado no Projeto Básico), ficando vedado à Contratada iniciar qualquer atividade física de obra civil ou montagem sem que os respectivos projetos executivos e ARTs estejam aprovados e liberados.

A execução da obra deverá seguir obrigatoriamente e integralmente todos os detalhes descritos no Projeto Básico, nos projetos de engenharia e nos projetos executivos aprovados. Nos termos do art. 6.º, inciso XXVII, alíneas "b" e "c", da Lei Federal n.º 14.133/2021, a elaboração dos projetos executivos pela Contratada constitui obrigação de estrita aderência à solução predefinida no Projeto Básico, destinada exclusivamente ao detalhamento construtivo e à compatibilização de interfaces, sendo vedada qualquer alteração de concepção, especificação ou quantitativo sem prévia autorização escrita da fiscalização.

Deverá obrigatoriamente apresentado pela contratada, as ART de execução da obra, antes do início dos trabalhos.

Ressalta-se que, caso algum detalhe técnico descrito no presente Projeto Básico não seja elencado no Projeto Executivo, a empresa CONTRATADA não se eximirá de atendê-lo e/ou executá-lo.

7.1. Canteiro De Obras

O canteiro de obras deve proporcionar as condições mínimas de segurança e higiene aos funcionários da empresa e ao ambiente em que estará instalado, sendo necessárias, no mínimo, as instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias provisórias conforme NR 18.

Para implantação do canteiro de obras, poderá ser utilizado o próprio terreno da obra, ao lado da atual estrutura do reservatório.

7.1.1. PLACA DE OBRA

As placas serão confeccionadas em chapas de aço galvanizado CSG nº 20, e montadas sobre estrutura de madeira serrada. As peças verticais fincadas ao chão deverão ter dimensões suficientes para sustentação das placas. As placas deverão situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para terceiros. A contratada não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento das placas, mas também estará obrigada a desmontá-las e removê-las, ao final da obra, mediante autorização da fiscalização.

7.1.2. BARRACÃO PARA DEPÓSITO E SANITÁRIO

Deverá ser executadas e/ou alugadas estruturas específicas para depósitos de equipamentos e materiais, instalações áreas operacionais e instalação da área de vicência de acordo com as Normas Regulamentadoras pertinentes. O canteiro de obras será de responsabilidade de contratada, que deverá absorver os custos, sem que haja nenhum acréscimo de valor a obra ou ônus à Águas de Sarandi - SMSA.

7.1.3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A administração da obra se dará através de profissionais capacitadas de responsabilidade da empresa contratada, que compreende o mestre de obras ou encarregado de obra e o engenheiro responsável técnico da execução da obra.

O mestre de obras deverá permanecer em período integral durante a execução da obra, o qual se reportará a fiscalização em casos necessários, assim como a fiscalização se reportará a ele durante a execução, para discussão técnica de serviços simples e imediatos. Caso a contratada opte por locar engenheiro residente durante todo o período, esse custo será absorvido pela empresa, sem aumento de valores da obra e/ou ônus à Águas de Sarandi - SMSA. Para qualquer necessidade de se reportar a fiscalização para discussões técnicas mais detalhadas e complexas, o caminho obrigatoriamente será do engenheiro responsável da obra com a fiscalização.

7.2. Limpeza de vegetação e locação de obra

Estes serviços compreendem as providências iniciais de preparação e limpeza do terreno onde serão implantadas as obras definitivas, implantação das instalações provisórias do canteiro, marcação das obras definitivas.

Caberá a contratada a execução dos serviços de limpeza de vegetação do terreno, com a retirada da vegetação rasteira que compreende toda a área interna do imóvel, promovendo a completa desobstrução desta área, o que posteriormente será o local de execução dos serviços previstos. Compreende essa limpeza, a remoção da vegetação simples e devida destinação a local adequado, com equipamento mecanizado.

Quanto a locação, essa se dará após a completa limpeza do espaço interno do terreno, e acontecerá de acordo com a sua execução, compreendendo a locação da fundação e base do reservatório em concreto armado e na última etapa, a locação para execução da urbanização do terreno, com cercamento, abrigo e demais unidades.

A locação consiste na confecção de um gabarito nivelado no perímetro da base do reservatório, sendo este construído com guias e pontaletes de madeira, aos quais serão locadas através de pregos as distâncias dos eixos dos pilares e sapatas, com o cruzamento de linhas de nylon, perfeitamente ortogonais, que interligam estes pregos, este processo propicia a projeção dos elementos estruturais sobre a superfície do terreno através de prumos de centro

7.3. Movimentação de terra

As movimentações de terra previstas para a obra, são relativas as escavações para execuções das fundações e base de concreto armado e seus devidos serviços correlacionados, visando criar os níveis necessários para tais serviços, sob comando da contratada.

O terreno atual possui nível relativamente plano, com pequenos desníveis pontuais que deverão serem corrigidos durante o processo de escavação.

O material removido para nivelamento do solo, caso for apropriado e necessário, poderá ser utilizado no aterro/reaterro, sendo de responsabilidade total da contratada qualquer instabilidade que isso possa gerar. Caso haja sobra de material escavado, o excedente deverá ser transportado para “bota fora” de responsabilidade da licitante vencedora, bem como será de sua responsabilidade todo o dano ambiental causado pelo “bota-fora”.

As escavações, tanto em solo quanto em rocha, caso necessário para realizar a retirada para adequação do terreno, estão previstas para ocorrerem sob responsabilidade da contratada, conforme planilha orçamentária.

Sob o regime de Empreitada por Preço Global (art. 46, § 9.º, da Lei Federal n.º 14.133/2021), a aferição geométrica das escavações de fundações e valas entre as seções topográficas dos desenhos executivos destina-se à verificação técnica, pela fiscalização, do cumprimento integral (100%) do escopo físico da respectiva etapa do Cronograma Físico-Financeiro (Etapa 2), sendo vedada a medição ordinária por preços unitários ou quantidades fracionadas (ressalvado o disposto no Item 1 da Matriz de Riscos exclusivamente para quantificação de eventual aditivo em caso de divergência geotécnica comprovada por laudo técnico).

As escavações em solo serão consideradas como solos de 1ª categoria e 2ª categoria e a 3ª categoria serão considerados as rochas.

7.4. Reaterro

Os materiais necessários para os aterros deverão ser do tipo solo coesivo (argila, argila arenosa, argila siltosa, etc.) ou misturados, e previamente aprovados pela fiscalização.

A contratada deverá apresentar amostra do material de empréstimo para aprovação da fiscalização, ou sob seu próprio risco, fazer a colocação do material no local da obra e a fiscalização realizar a inspeção in loco, o que em caso de recusa deste material, será de responsabilidade da contratada a substituição, visando garantir melhor segurança de execução da obra, sem qualquer ônus a Águas de Sarandi - SMSA.

Os materiais escavados, obtidos durante as operações de terraplenagem e escavação necessárias para as estruturas, poderão ser utilizados nos aterros, quando houver aprovação por parte da Águas de Sarandi - SMSA. Os solos que contenham materiais orgânicos, raízes de árvores, ou quaisquer outras substâncias prejudiciais não poderão ser utilizados, em hipótese nenhuma.

A execução deverá seguir o procedimento adequado, devendo inicialmente ser realizado o espalhamento do material, sendo lançados em determinadas zonas para obter uma

distribuição uniforme do aterro, devendo ser realizado o lançamento e espalhamento em camadas igual ou menor que 30 centímetros, e após o espalhamento, realizar a compactação do material com equipamento adequado, sendo placa vibratória ou sapo compactador, sendo indispensável a sua utilização para obter o grau adequado de compactação.

7.5. Estruturas de concreto, armação e formas

Estas especificações determinam as condições para execução, fiscalização, controle e recebimento de estruturas de concreto amado.

A observância desta especificação não exime que sejam atendidas as Normas Brasileiras da ABNT, em especial a NBR 6118 – Projeto e execução de obras em concreto armado.

As execuções das estruturas de concreto armado deverão obedecer rigorosamente aos projetos estruturais. A contratada deverá executar as fundações necessárias e base de concreto armado para implantar o reservatório, de acordo com as especificações do Projeto Executivo elaborado por ela para esse fim. O serviço consistirá na locação no terreno, confecção das formas necessárias, montagem das armaduras e concretagem das estruturas. A execução do concreto deverá obedecer, rigorosamente ao projeto, às especificações e aos detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura.

Deverá ser previsto a impermeabilização da base em concreto armado através de cristalizantes para estancar fissuras e rachaduras. A alternativa escolhia deverá ser especificada no projeto executivo e memorial técnico e a eficiência deverá ser garantida pela contratada. Essa alternativa deverá ser aprovada pela fiscalização antes da aplicação. A camada de impermeabilização da superfície do concreto, deverá ser aplicada em outro momento e se tratar de outro material, que permanecerá em contato com a água.

No projeto estrutural e na execução das fundações e da base em concreto armado (tipo radier), deverá ser utilizado concreto usinado bombeável com resistência característica à compressão FCK 40,0 MPa (classe C40, no volume orçado de 785,21 m³ para a laje/fundações estruturais) e concreto classe C30 (5,89 m³) / FCK 25 MPa para regularização, caixas de manobra e muros, conforme discriminado no Projeto Básico e na Planilha Orçamentária de Referência. Em nenhuma hipótese será aceito pela fiscalização concreto de classe de resistência inferior à especificada no projeto estrutural.

Deverão ser elaborados, durante as concretagens das Fundações e da Base de Concreto Armado, Mapas de Concretagem, com o registro das regiões concretadas com cada caminhão-betoneira a fim de que, em conjunto com os laudos de resistência do concreto, possa ser realizado o rastreio do material, caso necessário. Os Mapas de Concretagem deverão ser entregues com todas as notas fiscais e lacres dos caminhões-betoneira anexados ao documento principal. Estes documentos deverão ser entregues à Contratante, fazendo parte do *databook* final da obra.

A base civil deverá possuir perfeito acabamento em nível zero, ou seja, a superfície do concreto deverá estar completamente plana, evitando formação de poças de água, sendo que para isso deverão ser utilizados equipamentos para uma aferição precisa.

O diâmetro previsto para a base em concreto armado deverá ser compatível com o diâmetro apresentado pelo reservatório no projeto mecânico deste e aprovado pela fiscalização, incluindo todos os detalhes indispensáveis para a execução, como canaleta de “chubamento” da primeira chapa a base, distâncias e dimensões, e a caixa de distribuição de água que deverá ser locada no fundo da base, conforme projetos básicos.

A definição do aço é estabelecida no projeto estrutural e deve conter as seguintes especificações das Categoria CA 50 e CA 60 e Classe A e B. O aço deve atender às especificações da NBR 6118 e NBR 7480.

O armazenamento do aço será de inteira responsabilidade da Contratada, devendo a Fiscalização aprovar o local. As barras de aço deverão ser depositadas sobre travessa de madeira, para evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve

declividade e recoberto com uma camada de brita. Recomenda-se armazenar as barras e as armaduras dobradas em depósito aberto. O aço depositado por longos períodos e sujeito à ação de intempéries deve ser inspecionado e, se necessário, submetido aos ensaios de caracterização. Após, será efetuada a limpeza das barras, eliminação das camadas oxidadas e outros materiais estranhos que possam comprometer a aderência da barra.

As fôrmas poderão ser feitas de tábuas de madeiras, madeira compensada ou chapas metálicas. Admite-se o uso de fôrmas especiais como alternativa para melhorar a qualidade do concreto, sendo, neste caso, previamente submetidas à aprovação da Fiscalização e do projetista.

A montagem das fôrmas deverá seguir estritamente os dados dos desenhos do projeto e, também, deverá ser feita de modo a resistir aos esforços, sem deformações

No caso da utilização de fôrmas de madeira, essas deverão apresentar-se isentas de nós fraturáveis, furos, vazios, rachaduras e outros defeitos.

A retirada das fôrmas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se encontrar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e para não conduzir às deformações inaceitáveis. Os trabalhos para remoção das fôrmas não poderão provocar choques nas estruturas. Quando as fôrmas tiverem ligações metálicas internas (tirantes), essas devem ser removidas em primeiro lugar.

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, no mínimo, 72 horas antes do lançamento do concreto, para poder vistoriar a estado das fôrmas e das armações e verificar as providências tomadas para o fornecimento do concreto.

O lançamento do concreto só poderá ser realizado durante o dia, em temperatura dentro da faixa de 10 a 32 graus centígrados e em boas condições de tempo. Não deverão ser realizadas concretagens com chuva, porém, quando essa ocorrer após o início da concretagem, a Fiscalização, dependendo da intensidade da chuva poderá autorizar o prosseguimento dos serviços, desde que a quantidade de chuva não afete a qualidade do concreto.

Todo concreto lançado nas fôrmas deverá ser adensado por meio de vibradores com diâmetro adequado para o espaçamento entre as fôrmas e armaduras, e para a massa a ser vibrada. A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, tomando-se o cuidado de não prejudicar as fôrmas nem deslocar as armaduras nelas existentes.

As superfícies de concreto expostas às condições atmosféricas causadoras de secagem prematura do concreto, com as suas consequências nefastas, deverão ser protegidas através de uma cobertura adequada: lona plástica, sacos de aniagem, sacos de papel ou outro material não aderente ao concreto.

7.6. Costado do reservatório, teto domo e acessórios

7.6.1. COSTADO

O projeto do reservatório deverá obedecer às dimensões básicas, cotas de fundo, de nível máximo e mínimo de água, cobertura, conforme definição da Águas de Sarandi - SMSA. As normas que regem o projeto, deverão ser atendidas rigorosamente em todos seus itens pertinentes, incluindo apêndices e anexos.

O reservatório deverá ser circular, apoiado sobre base radier, composto por chapas de aço carbono vitrificado (tanque de aço com revestimento interno e externo por processo de fusão de aço com esmalte de vidro a alta temperatura), com propriedades de alta resistência à corrosão e qualidade estrutural, parafusado, com volume útil mínimo de 4.000 m³, diâmetro interno mínimo entre 22,15 m e 22,17 m e altura útil entre 10,40 m e 10,63 m, em estrita conformidade com o Item 3.2 deste Memorial e com o Projeto Básico.

Para o dimensionamento do costado, independentemente do tipo de material e tecnologia aplicada, deve ser projetado e executado conforme as normas técnicas AWWA

D103, EUROCODE 1993 e ISSO 28765/2011, conforme relação de normas listadas no item 6 deste projeto básico. Todos deverão apresentar memorial de cálculo do projeto, informando as normas utilizadas e esforços atuantes que foram consideradas no dimensionamento do reservatório, como carga axial, vento e pressão hidráulica. Em nenhuma hipótese serão permitidos sistemas construtivos que não estejam em conformidade com as normas supracitadas.

Todos os detalhes construtivos do costado do reservatório deverão estar presentes no projeto, assim como as cargas atuantes, espessuras de chapa, tipo de chapas, dimensões de chapa, cintas de contraventamento, elementos de fixação, parafusos, porcas, furações, arruelas, todos os elementos de vedação, selante, encapsulamento, suporte, escada, guarda corpo, escotilhas, sistema de suporte do teto, sistema de respiro, SPDA, entre outros, e esses devem estar em conformidade com as normas pertinentes. Todos os procedimentos, materiais e acessórios previstos no projeto devem ser rigorosamente seguidos para a instalação do reservatório, sem exceções, salvo autorizado pela fiscalização.

Para os reservatórios parafusados, o sistema de montagem entre as chapas do costado, deve ser projetado para montagem com encaixe perfeito entre as uniões, garantindo que não haja vãos, canais ou caminhos preferencias para possíveis vazamentos. Quanto ao revestimento, interna e externamente o reservatório em chapa de aço vitrificado deverá ser obrigatoriamente na cor AZUL COBALTO, porém sobre autorização da fiscalização. O revestimento deverá seguir rigorosamente as normas técnicas especificação para vitrificação e jateamento abrasivo. O revestimento deverá abranger completamente a superfície das chapas de aço, e também obrigatoriamente as bordas laterais e os furos dos parafusos, evitando assim qualquer processo de oxidação da chapa em caso de contato com água, oxigênio e gases.

As cintas horizontais de contraventamento devem ser do tipo treliça ou barras chatas, conforme sistema construtivo do fabricante. Sendo que o material deve ser aço carbono galvanizado a fogo. Caso alguma proponente não utilize as cintas por razões tecnológicas, na proposta técnica deve constar a justificativa e demonstração através de memorial de cálculo, a razão da não utilização. Cantoneiras de aço não serão aceitas como cintas horizontais.

Os parafusos utilizados na junção das chapas devem obedecer aos requisitos mínimos para os materiais descritos abaixo, bem como dimensões e ensaios. O acabamento deve ser galvanizado a fogo conforme ASTM A153 C.

Materiais dos parafusos deverão ser:

- SAE J429 Grau 2 - Para parafusos até 1” de comprimento
- Resistência a tração mínimo de 510 MPa Tensão admissível ao cisalhamento 125 Mpa
- SAE J429 Grau 5 - Para parafusos até 1 1/4” de comprimento Resistência a tração mínimo de 827 MPa Tensão admissível ao cisalhamento 203 Mpa
- SAE J429 Grau 8 - Para parafusos maiores de 1 1/4” de comprimento Resistência a tração mínimo de 1034 MPa Tensão admissível ao cisalhamento 254 Mpa

Na montagem dos parafusos com as características descritas acima, o torque de aperto deve ser 100% controlado e informado na proposta técnica.

Todas as cabeças dos parafusos devem receber encapsulamento de polipropileno resistente a alto impacto e U.V. Quimicamente deve atender aos requisitos aplicáveis da Portaria de Consolidação n° 05 do Ministério da Saúde.

As porcas dos parafusos aplicados devem ser dos seguintes materiais: SAE J995 Grau 2 ou SAE J995 Grau 5 ou SAE J995 Grau 8. Já as arruelas lisas devem ser de material compatível com o das porcas e parafusos.

7.6.2. SELANTE

Os selantes a serem utilizados na estrutura, deverão ser do tipo poliuretano, mono componente, de alto desempenho, aplicável na selagem de componentes metálicos, de acordo com norma técnica DIN 116222, adequado para contato com água potável, ser curado com consistência equivalente a borracha, possuir excelente adesão ao acabamento vitrificado, possuir baixo grau de encolhimento e vida útil mínima de 20 anos. O selante não deve se

desprender do costado ao toque e em contato com a água este não deve amolecer e se desprender da superfície da chapa. Modelo de referência: Sikaflex TS Plus ou similar.

O selador deverá ser aplicado manualmente a partir de cartuchos, em temperatura ambiente entre -6 e 43ºC. Juntas de neoprene e seladores do tipo aderente não poderão ser usados.

7.6.3. COBERTURA

O reservatório deverá ser fornecido com teto obrigatoriamente do tipo domo geodésico conforme norma técnica AWWA D103-09. O material de fabricação do teto deverá ser alumínio, aço inox AISI 304 ou 316, cor natural.

O teto domo geodésico, deverá ser construído em placas de alumínio em formato triangular, não sendo permitido a utilizado de chapas corrugadas, porém deverá haver vincos para aumentar a rigidez da mesma, as quais deverão parafusadas e travadas adequadamente ao sistema de suporte, esse do tipo treliça triangular. Não será permitido estrutura de apoio ao piso do teto domo geodésico, ou seja, o teto deverá ser projetado para suportar integralmente seu peso sobre a estrutura montada, não devendo sua carga estática exceder 100 kgf/m². Os acessórios de fixação, como parafusos, porcas, arruelas e rebites, deverão ser obrigatoriamente fabricados em alumínio ou material de qualidade superior.

7.6.4. FLANGES E ESCOTILHAS DE ACESSO

O fornecimento das tubulações e conexões para interligação ao reservatório serão de responsabilidade da contratada, bem como a responsabilidade pela instalação destas e pelo fornecimento e instalação do costado com os flanges, conectados a chapa em local definido no projeto, mantendo distância suficiente para a utilização de ferramentas para operar os

flanges do reservatório. As chapas onde estarão localizadas no costado do reservatório, deverão ser projetadas para suportar todos os esforços dos acessórios e tubulações, sem causar deformações do material.

Os flanges de entrada, flange do extravasor, escotilha de acesso superior e inferior devem estar previstos no projeto de engenharia do reservatório, devendo conter todos os detalhes para completo entendimento das dimensões e posicionamento deles. Os flanges devem estar em conformidade com a norma técnica ABNT NBR 7675 – PN 10, com seus devidos detalhes, fabricados em aço inox 304 ou 316.

As dimensões dos flanges de entrada, saída, descarga/dreno de fundo e extravasor do reservatório deverão possuir Diâmetro Nominal de DN 250 mm (250 mm), localizados nas cotas e alturas definidas no projeto básico de engenharia para assegurar o volume útil mínimo de 4.000 m³.

O bocal de respiro, deve ser projetado conforme padrão construtivo da proponente, com diâmetro mínimo de DN 300, ou seja, 1,2 vezes maior que a tubulação de saída, sendo instalado no volume livre do reservatório, ou seja, na parte do teto. O bocal deverá obrigatoriamente possuir sistema que impeça a entrada de animais, material impróprio à potabilidade da água e também a águas externas. O tubo do extravasor não poderá ser considerado como bocal de respiro do reservatório.

A tampa de inspeção, ou seja, a escotilha de acesso lateral/inferior, deverá possuir diâmetro de 800mm e ser fabricada em aço inox 304 ou equivalente, devidamente projetada e instalada no costado do reservatório, o que possibilitará o acesso ao interior do tanque quando o mesmo esteja vazio. A tampa de inspeção superior deverá ser de diâmetro mínimo 300mm e estar localizada próxima a escada de acesso ao teto do reservatório com dispositivo de cadeado, estando situada da sua parte mais baixa, a no mínimo 50mm da superfície do teto, para evitar a possibilidade de entrada de água pelo dispositivo.

As escotilhas superior e inferior obrigatoriamente deverão ser do tipo articulada, cabendo a contratada a elaboração de detalhamento e aprovação pela fiscalização do tipo de articulação, que seja de fácil manuseio e operação, e que promova a completa vedação através

de anel de borracha ou qualquer outro material compatível com água potável, e fechada pelo processo de aparafusamento.

Caberá a Águas de Sarandi - SMSA a análise e autorização após a apresentação do projeto por parte da contratada, com as devidas dimensões e detalhamentos dos bocais e dispositivos, para iniciar a fabricação do reservatório.

7.6.5. ESCADA, GUARDA CORPO, PLATAFORMA E ACESSÓRIOS

O reservatório deverá possuir escada lateral para acesso ao topo do mesmo, sendo essa do tipo marinheiro com guarda corpo, fixada ao costado do tanque. Os degraus, plataforma e demais acessórios da escada deverão ser fabricados em aço inox 304. A plataforma do topo e a escada do reservatório deverá ter dimensões suficientes para permitir com facilidade os serviços de operação e manutenção do reservatório, com adequada segurança conforme norma técnica.

Ao final da escada fixada no costado, ou seja, na parte superior do reservatório, deverá existir uma plataforma fixada a aproximadamente 1,00 metro abaixo do teto do reservatório. Já a escada de acesso deverá iniciar a uma altura de 3,00 metros a partir piso, devendo essa parte também ser fornecida com o reservatório e possuir sistema de encaixe (removível) para a parte fixada no costado, ou possuir dispositivo de proteção ao acesso da escada com cadeado, para evitar que pessoas não autorizadas tenham acesso ao topo do tanque. A parte removível deverá quando utilizada, ser fixada na plataforma intermediária, conforme previsão de norma técnica. Portanto, a escada de acesso ao topo do reservatório deverá possuir duas plataformas, sendo uma intermediária e uma superior. Qualquer outra proposta de fabricação e montagem da escada de acesso, deverá ser apresentada pela contratada, e que passará por análise da fiscalização e posterior aprovação para instalação.

7.6.6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA – SPDA

Consiste na instalação de sistema, incluindo haste de para raio, fixado na própria estrutura metálica do reservatório, sistema de aterramento ao redor do reservatório. No aterramento, devem ser construídas caixas de inspeção das hastes de aterramento e devem estar conectados ao SPDA. Todo o sistema SPDA deve estar em conformidade com a norma técnica ABNT NBR 5419.

7.6.7. DEMAIS ACESSÓRIOS

Deve estar incluso junto ao reservatório, e instalados após conclusão da montagem do costado, os seguintes itens:

- Placa de identificação do reservatório, com dados mínimos descritos como número de série, diâmetro, altura total, altura útil, capacidade máxima, data de instalação, entre outros;
- 1 (um) adesivo do logotipo da Águas de Sarandi – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental, no padrão da autarquia que será fornecido pela fiscalização. O adesivo deverá ser fixado no costado do tanque, em posição indicada pela fiscalização, e deve possuir tamanho de 1,80x0,60 metros;
- 1 (um) adesivo contendo a denominação do reservatório e seu volume útil 4.000m³. O adesivo deverá ser fixado no costado do tanque, em posição indicada pela fiscalização, e deve possuir tamanho de 1,80x0,60 metros;

O reservatório deve possuir um indicador de nível da água, com flutuador em aço inoxidável, com régua numerada (em metros) e ponteiro de indicação que devem ser instalados em posição visível ou outro dispositivo apresentado pela contratada e aprovação pela fiscalização.

7.6.8. MONTAGEM DO RESERVATÓRIO

A montagem em campo deverá ocorrer em estrita conformidade com os procedimentos e especificações técnicas do fabricante, utilizando macacos hidráulicos especiais no nível do

solo. Em compatibilização com a exigência do Projeto Básico de execução do núcleo do objeto pela própria Contratada (vedada a subcontratação integral da montagem do reservatório), o requisito de qualificação/autorização pelo fabricante deverá ser atendido mediante comprovação, apresentada antes do início da montagem (Etapa 3), de que a equipe técnica própria da Contratada detém capacitação/credenciamento técnico expedido pelo fabricante das chapas vitrificadas ou atua sob supervisão técnica presencial de especialista designado pelo fabricante.

Caberá a contratada providenciar o fornecimento, transporte e montagem no local do reservatório, obedecendo as normas técnicas pertinentes à cada etapa do serviço. Também deverá ser elaborado e fornecido à Águas de Sarandi - SMSA, os procedimentos de montagem do reservatório, contendo a descrição de cada etapa, incluindo o procedimento de montagem e colocação do teto do tanque. Caberá a empresa possuir em seu quadro, profissionais capacitados e habilitados para execução de todas as etapas do serviço, obrigatoriamente supervisionado pelo responsável técnico, tendo todos os custos previstos assumidos pela contratada, como deslocamento, hospedagem, alimentação e demais encargos.

A atuação da Águas de Sarandi - SMSA na fiscalização da execução da montagem e ao longo de todo o fornecimento, em nada isenta a contratada da responsabilidade única, integral e irrestrita, no que se refere ao fornecimento, aos serviços executados e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, Código Civil, e demais Leis e/ou Regulamentos e Normas vigentes.

7.6.9. ARMAZENAMENTO E RECEBIMENTO DE MATERIAIS

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na montagem devem ser adequadamente armazenados no campo. As chapas do costado devem ser armazenadas sobre berços de madeira, quando deitadas, para que não se deformem. Para as chapas

calandradas, os berços devem ter a mesma curvatura das chapas e a quantidade máxima por pilha deve ser tal que não deforme as chapas inferiores. Em qualquer caso, as chapas devem ser armazenadas a pelo menos 30 cm acima do nível do solo. As peças pequenas, tais como flanges, luvas e parafusos devem ser armazenados em caixotes e em locais secos. As superfícies usinadas das peças devem ser protegidas contra corrosão por meio de graxa ou outros compostos adequados. As faces dos flanges devem ser protegidas por discos de madeira.

É de inteira responsabilidade da contratada o transporte do material, seja ele nacional ou importado, até o local da montagem do reservatório, devendo apresentar integridade de todas as chapas e acessórios assim que os mesmos chegarem ao local. Não serão em hipóteses nenhuma, aceito deformações nas chapas, teto e acessório, sob efeito de recusa parcial ou total, devendo ser reposto pela contratada. Também não será permitido utilização de procedimentos de impacto para correção de deformações no costado. A correção da chapa danificada, poderá acontecer mediante a apresentação de procedimento a executar, desde que devidamente aprovada pela fiscalização.

7.6.10. CUIDADOS ESPECIAIS

Cuidados especiais devem ser tomados quando do manuseio e aparafusamento das chapas, acessórios e partes do tanque para evitar a abrasão e quaisquer danos às chapas e sistema de revestimento. Caso haja dano ou comprometimento do revestimento, o fabricante deve saná-lo antes de iniciar a montagem.

Antes do teste hidrostático, todas as áreas superficiais devem ser visualmente inspecionadas pelo fabricante acompanhado da fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA. Os locais de selagem de cada painel podem ser inspecionados previamente à instalação de placas adjacentes. Entretanto, a inspeção da Águas de Sarandi - SMSA não eximirá o fabricante/contratada de sua responsabilidade pela impermeabilidade.

7.6.11. TESTE DE ESTANQUEIDADE/HIDROSTÁTICO

É de inteira responsabilidade da contratada, efetuar o ensaio hidrostático. O acompanhamento do ensaio será realizado pela fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA. No caso de vazamentos, o ensaio deve ser repetido após a reparação dos defeitos, fechando-se os espaços deixados para saída de água. A água para ensaio hidrostático deve ser a temperatura ambiente e fornecida pela Águas de Sarandi - SMSA. Em caso de vazamento no primeiro ensaio, os demais ensaios que ocorrerem até a completa estanqueidade do reservatório, será cobrado o valor da contratada conforme valores de custos do tratamento da água e valores de bombeamento das elevatórias a montante. Após ensaio hidrostático o interior do tanque deve ser limpo e higienizado.

7.6.12. IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE

Aplicação de impermeabilizante de poliuretano bicomponente, para aplicação em lajes de concreto e estruturas em contato constante com água potável, atendendo as normas técnicas e não que alterem nas condições de potabilidade da água, conforme Portaria de Consolidação nº 5, do Ministério da Saúde.

Devem também ser atendidos as normas técnicas ABNT NBR 9574, NBR 9575, NBR 12170 e NBR 15487.

7.6.13. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

O teto deverá ter dispositivo de linha de vida permanente desenvolvida em aço AISI 316L. Atender as NR do ministério do trabalho para montagem e manutenção futura.

7.6.14. CONDIÇÕES GERAIS DO RESERVATÓRIO

A contratada deverá iniciar os serviços com todos os recursos mínimos necessários para o adequado desenvolvimento da execução da obra, ou seja, contar com efetivo suficiente para que possa garantir o início e o término da obra sem interrupção, dentro do prazo inicialmente previsto e dos melhores padrões de qualidade.

Para qualquer caso relacionado ao método executivo, andamento, qualidade de trabalho, casos singulares, duvidoso ou omisso que não esteja previsto no Contrato, bem como as situações direta e indiretamente ligadas a execução dos serviços, caberá à Águas de Sarandi - SMSA a garantia de intervir no processo, recomendando ou até mesmo interrompendo a execução dos serviços, observados problemas qualquer que possa prejudicar a qualidade e o andamento, reservado a fiscalização o direito e a autoridade.

Será de inteira responsabilidade da contratada o zelo e garantia dos materiais, equipamentos, utensílios de obra e demais ferramentas, os quais serão necessários para execução dos serviços, assim também, como a integridade das chapas de aço do reservatório e seus acessórios, a partir da descarga até a conclusão da instalação e do teste de estanqueidade.

Após a autorização para fabricação do reservatório, ou seja, a partir do momento da aprovação do projeto mecânico do mesmo, caberá a contratada, anteriormente ao início da montagem, apresentar cronograma detalhado das etapas de transporte, entrega no local, montagem, testes necessários e demais marcos para o completo acompanhamento do processo pela fiscalização, devendo ainda, sempre que ocorrer qualquer fato imprevisto ao cronograma, notificar à Águas de Sarandi - SMSA com antecedência para que as devidas providências sejam tomadas.

Durante todo o processo de fornecimento, montagem e testes, a atuação da fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA em nada isenta a contratada da reponsabilidade integral tão e

somente única, no que se refere aos fornecimentos de sua competência, aos serviços executados e suas implicações, sempre em conformidade com o Contrato perante as partes.

Durante todo o processo de montagem do reservatório e de realização do teste hidrostático de estanqueidade, a Contratada deverá manter profissional técnico qualificado e habilitado para supervisionar os serviços em período integral (integrante da equipe técnica própria capacitada/credenciada pelo fabricante ou supervisor especialista designado pelo fabricante, conforme item 5.1.2.4 do Projeto Básico), devendo apresentar a respectiva comprovação antes do início da montagem, sendo todos os custos integralmente absorvidos pela Contratada.

A qualquer momento, a fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA terá plena autoridade para suspender, recusar ou alterar os serviços executados, parcial ou totalmente, sempre que julgar necessário, por motivos de segurança ou técnicos, tendo seu reinício somente autorizado pela Águas de Sarandi - SMSA. Dessa mesma forma, a contratada só poderá implementar alterações que não estejam previstas, somente com a autorização da fiscalização, salvo em caso de emergências.

8. TESTE DE DESEMPENHO DO RESERVATÓRIO

Após a montagem do Reservatório a CONTRATADA deverá verificar a estanqueidade e funcionamento do Reservatório pelo seu enchimento até o nível de extravasamento e acompanhar a operação do mesmo durante ao menos 3 dias, atendendo as seguintes condições:

a. O teste de estanqueidade deverá ser realizado logo após a interligação do Reservatório ao sistema de abastecimento da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA, com a presença obrigatória da CONTRATADA, com acompanhamento dos

responsáveis operacionais da ÁGUAS DE SARANDI - SMSA e do fiscal do contrato;

b. O teste de estanqueidade deverá ser realizado com o Reservatório completamente limpo, devendo ser executado com água fornecida pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA;

c. A CONTRATADA deverá aguardar o enchimento completo do reservatório, independentemente do tempo necessário para que isto ocorra;

d. Na eventualidade de ocorrer vazamentos, a CONTRATADA deverá corrigir os mesmos no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis;

e. O ensaio hidrostático no reservatório deverá ser realizado conforme normas vigentes para o material do reservatório.

f. Após ensaio hidrostático, o interior do reservatório deverá ser limpo tornando-o habilitado ao uso;

g. Na suspeita de vazamento pelo fundo, será permitido utilizar corante na água do ensaio hidrostático, devendo neste caso não ser tóxico e a água ser descartada;

h. No caso de vazamentos, o ensaio deverá ser repetido após a realização dos reparos necessários para eliminar os pontos de vazamentos detectados;

i. Os cuidados de segurança do local deverão ser previstos para antes e durante o ensaio;

j. Independentemente do tempo necessário para encher o Reservatório, devido às condições operacionais do sistema de abastecimento de água, a CONTRATADA deverá aguardar seu completo enchimento para realizar o teste e reparar quaisquer eventuais vazamentos logo após o enchimento do Reservatório

k. Após o enchimento do Reservatório a água poderá ser distribuída para consumo (em caso de nenhuma necessidade de intervenção para reparos).

9. INTERLIGAÇÃO DE REDES DE ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS

Além do previsto na NBR 12.266, também deverão ser observadas, para a execução dos serviços, as seguintes disposições abaixo descritas:

9.1. Escavação de Valas

As valas destinadas ao assentamento das tubulações deverão ser escavadas nos locais designados nos projetos e pela fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA, respeitando o alinhamento, as larguras de projeto e as cotas indicadas. O material escavado reutilizável não deverá ser depositado a distância inferior a 0,60 m da margem da vala. Sob o regime de Empreitada por Preço Global, a conferência geométrica das valas pela fiscalização destina-se a atestar a conclusão integral do escopo físico da etapa (Etapa 5), não ensejando medição ou pagamento por preços unitários. Atingida a cota de projeto, será executada a regularização e limpeza do fundo da vala; qualquer excesso de escavação ou depressão proveniente de erro executivo deverá ser recomposto pela Contratada com material aprovado pela fiscalização, sem ônus para a Autarquia. O transporte, carga e descarga do material excedente ou inservível até local de bota-fora licenciado são de inteira responsabilidade da Contratada.

9.2. Assentamento de Tubos e Conexões

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala.

Para o assentamento de tubos e conexões em PEAD, as uniões deverão ser executadas por solda de eletrofusão, conforme recomendações do fabricante e normas técnicas da ABNT. Caso a Contratada solicite e a fiscalização aprove tecnicamente a execução de uniões por termofusão, todos os custos correrão por conta exclusiva da Contratada, sem qualquer acréscimo de valor ou ônus à Águas de Sarandi - SMSA, revertendo eventual saldo de conexões previstas na planilha global em favor da Autarquia Águas de Sarandi - SMSA.

Todo o processo de solda através de eletrofusão, fica sob responsabilidade da contratada, portanto, caberá a ela possuir equipamentos adequados para realizar todo o processo, como máquina de solda de eletrofusão e gerador portátil, e demais equipamentos necessários para a realização dos serviços. Caberá também a opção de terceirização dos serviços de solda em eletrofusão, a critério da contratada.

Todas as soldas executas pela contratada serão inspecionadas pela fiscalização da Águas de Sarandi - SMSA, sendo que somente após a aprovação da fiscalização, a contratada poderá realizar o reaterro das conexões soldadas.

9.3. Reaterro

As valas somente poderão ser reaterradas depois que o assentamento dos tubos for aprovados pela Águas de Sarandi - SMSA. Feito o embasamento, será a vala preenchida com camadas de aterro não superiores a 0,20 m (vinte centímetros) de altura empregando-se compactadores mecânicos, preferencialmente do tipo sapo ou do tipo placa. Os materiais considerados como integrantes da zona de aterro deverão ser livres de pedra ou quaisquer outros corpos estranhos que excedem 3,0 cm (três centímetros) em sua maior dimensão e deverão ser colocados de maneira tal que seja evitada a formação de vazios. O recobrimento deverá ser feito alternadamente, em camadas compactadas até atingir o grau de compactação desejado definido pela Águas de Sarandi - SMSA. Nos locais onde serão executadas as conexões através de eletrofusão, haverá a necessidade de um maior cuidado na execução do

reaterro, que somente poderá ser realizado, quando o período de resfriamento da solda estiver concluído, para manter a integridade da conexão e evitar problemas com vazamentos futuros pelo deslocamento da peça ainda em processo de resfriamento.

Quando o material retirado da vala for inconveniente ao reaterro (argila com detritos vegetais, pedra, etc.), a Águas de Sarandi - SMSA determinará a substituição do mesmo por material de boa qualidade. O transporte, carga e descarga, tanto do material imprestável quando do material de boa qualidade excedente, será feito pela contratada, sem custos adicionais para a Águas de Sarandi - SMSA. O transporte, carga e descarga do material de empréstimo para reposição de valas, ficará a cargo da contratada, sem custos adicionais para a Águas de Sarandi - SMSA. A compactação do reaterro deverá ser feita mecanicamente, evitando a formação de vazios. O reaterro deverá ser realizado com compactação mecânica, em camadas de, no máximo, 30,0 cm (trinta centímetros), preferencialmente por meio de soquete compactador mecânico (tipo sapo), equipado com motor 4 tempos com potência mínima de 4 HP, com rendimento em área de compactação de no mínimo 260 m²/h e força do golpe de 14 KN. Não será permitida a compactação de valas, poços ou cavas com pneus de retroescavadeira, esteira de escavadeira hidráulica ou pneus de caminhões e outros veículos.

9.4. Blocos de Ancoragem

Nas conexões (curvas, tês e reduções), deverão ser construídos blocos de ancoragem em concreto para equilibrar os esforços de empuxo hidráulico. No momento da concepção do bloco de ancoragem, deixar as juntas livres, a fim de permitir sua inspeção durante o teste hidráulico.

10. URBANIZAÇÃO DO TERRENO

10.1. Ponto de Energia Elétrica

A instalação provisória do ponto de energia elétrica, bem como os custos mensais de utilização serão de responsabilidade da contratada. Deverá obedecer às exigências da concessionaria de energia elétrica, cabendo a contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento da energia. O ponto de energia provisória poderá ser utilizado como ponto definitivo ao final da obra, e repassado à Águas de Sarandi - SMSA após a conclusão dos serviços.

10.2. Ponto de Abastecimento de Água

A Águas de Sarandi - SMSA fornecerá a contratada um ponto de abastecimento de água, junto ao terreno de implantação do reservatório. Caberá a contratada obter dispositivos, mangueiras e conexões para se fazer da utilização do ponto em toda a área do canteiro de obras. O ponto de abastecimento de água provisório poderá ser utilizado como ponto definitivo ao final da obra, e repassado à Águas de Sarandi - SMSA após a conclusão dos serviços.

10.3. Escavações de terra

Abrange a retirada de material inservível, através de equipamento mecânico adequado ou escavação manual, de acordo com as dimensões determinadas para cada serviço. A contratada será responsável pela retirada e transporte do material excedente, para destino final ou para reaproveitamento dentro do canteiro de obras. O serviço compreenderá a escavação para toda a estruturas previstas, como escavações para sapatas isoladas ou corridas, vigas baldrames, caixas de passagem e drenagem, caixa de válvulas, abrigo e cercamento em torno do terreno, e todas as demais estruturas necessárias.

10.4. Aterro e Reaterro de Solo

Abrange a reposição de material adequado, a fim de regularizar o terreno, o seu espalhamento e compactação, com utilização de equipamento manual, em toda a área de abrangência da edificação, a fim de regularizar/preparar o terreno para receber o piso.

Compreende também os reaterros das estruturas escavadas anteriormente, , buscando regularizar o entorno de todas essas estruturas finalizadas.

Será responsabilidade da contratada, reparar/refazer os danos ocorridos na obra, provenientes da compactação inadequada.

10.5. Estruturas de Concreto

As estruturas de concreto armado terão suas dimensões apresentadas no projeto básico, assim como as armações de cada uma. O concreto a ser utilizado em todas as estruturas deverá seguir o indicado em projeto. Em caso de muros de divisa e acessórios, deve possuir resistência mínima de Fck 25 Mpa.

10.6. Muro de divisa

Deverá ser executada a escavação manualmente ou mecanicamente das estacas de diâmetro = 20 cm e com profundidade no mínimo = 200 cm, armada com 4 barras de ferro de 8mm com utilização de estribos de 5mm a cada 15cm. A concretagem será utilizado concreto de fck mínimo de 20Mpa

A escavação de valas das vigas baldrame será de forma manual ou mecanizada com dimensões de acordo com detalhamentos do projeto do muro, e em seguida será realizado uma camada de lastro de brita com espessura média de 3 centímetros no fundo da mesma.

A vedação desta construção será realizada com o muro tipo “PALITO”, onde é feito pilares de dimensões de 10x15cm na base e na cabeça dos “palitos” com dimensões de 10x8cm, todos obedecendo à altura e o espaçamento de acordo com detalhamento em projeto.

10.7. Portão de acesso

O portão será do tipo de correr, com uma folha, e deverá ser construído a partir de dois quadros de tubo galvanizado DN 2”, com reforço em “X”, em tubo galvanizado de DN 1”, com largura de 4,00 m e altura de 1,96 m, com tubos de 40mmx80mm e espessura de 1,5mm conforme projeto. O portão deverá possuir fecho e dispositivo para cadeado adequados e devidamente dimensionados. O portão deverá correr sobre rodas de ferro, devidamente espaçadas e dimensionadas para suporte o peso e o deslocamento livre e leve do portão por todo o seu percurso. Caberá a contratada realizar o dimensionamento e a adequada fixação das partes e acessórios do portão nos pilares, executando batente ao final do curso de fechado do portão, onde deverá estar localizado o dispositivo de cadeado. Todas as peças, descritas neste item, que compõe o conjunto portão, deverão ser devidamente preparadas (fixadas, lavadas, lixadas e posteriormente receber uma mão de fundo próprio para galvanizado) e pintadas com tinta à base de esmalte sintético na cor azul cobalto, com no mínimo 3 demãos.

10.8. Pavimentação

A área de circulação interna do terreno do reservatório deverá receber terraplenagem de forma a evitar empoçamentos e revestida com brita 01, regularmente espalhada e nivelada, com espessura mínima de 10 cm.

10.9. Caixas de drenagem / Caixas registros

As caixas de drenagem / registros de manobras deverão ser executadas na locação do projeto básico, possuindo dimensões internas indicadas em projeto.

A caixa deverá ser executada em blocos de concreto (14x19x29cm), sob viga baldrame e com cinta de amarração superior, em concreto armado Fck 25 Mpa, com armação CA-50 8mm.

10.10. Abrigo

O abrigo para proteção dos equipamentos de cloração e controle de bombas deverá ser executado no local definido no projeto básico.

Deverá ser executado em alvenaria de blocos de concreto (14x19x29cm), sob viga baldrame com verga na parte superior, com fundações, pilares, vigas e lajes de acordo com projeto estrutural.

As paredes do abrigo, interna e externamente, deverão receber acabamento posterior a conclusão, com chapisco argamassa 1:3, emboço em argamassa 1:2:8, fundo selador e pintura látex acrílica em duas demãos, assim como o teto interno.

A porta a ser executada no abrigo deverá ser fabricada em alumínio, do tipo abrir e veneziana, incluindo guarnição e fixação com parafusos. A fechadura da porta deverá obrigatoriamente ser do tipo PADO ou similar.

10.11. Instalações elétricas

Será de responsabilidade da contratada todas as instalações elétricas, possuindo aparelhos, ferramentas, equipamentos e instrumentos adequados para realização dos trabalhos, recebendo instruções necessárias sobre os serviços antes do início das instalações.

Todos os materiais necessários para a execução das instalações elétricas serão de inteira responsabilidade da contratada, bem como a instalação dos quadros de comando das bombas.

A contratada é responsável por deixar pré-dispostas as tubulações e fiações nas devidas caixas de passagens, entre a mureta de energia e o local para instalação do quadro de comando do equipamento de cloração.

Deverá estar executado próximo ao portão de acesso, conforme locação em projeto, um padrão trifásico de energia com entrada aérea, de acordo com as normas e especificações técnicas da Copel, além das normas nacionais.

Deverá ser executada a instalação elétrica do abrigo conforme previsto em projeto.

Deverão ser cabos flexíveis do tipo antichamas, com isolação em PVC 70°C, 750V, não propagação e auto extinção do fogo, diâmetros conforme o projeto e orçamento, ABNT NBR NM 247-3:2002. Os alimentadores serão de cabos flexíveis em PVC, não propagadores e auto extinção de fogo, com isolação 0,6/1,0 kV, 70°C, conforme norma ABNT NBR NM 280:2002 e ABNT NBR 7288. A bitola mínima dos fios e cabos condutores e de proteção (aterramento) será de 10mm², isolamento antichama 750V.

As emendas só serão permitidas em caixas de passagens. Após a passagem dos condutores, não poderão ficar no interior dos eletrodutos restos de guias ou outros materiais, para que o sistema funcione dentro do seu regime normal.

As emendas em condutores serão realizadas com fita isolante classe A fabricada em PVC autoextinguível e resina a base de borracha, espessura mínima de 0,19mm, classe de isolação de temperatura de 90°C. Deverá ser utilizado no mínimo duas camadas de fita isolante.

O aterramento se dará através de cabo flexível verde/amarelo de 10mm², com isolação mínima de 750V com capa protetora de características de não propagação e auto extinção do fogo. O local de instalação da haste será indicado pela Águas de Sarandi - SMSA durante a construção da obra. A haste de aterramento será do tipo COOPERWELD em aço revestido com uma camada de cobre eletrolítico, acompanhada de conector, e estará protegida por uma caixa redonda de PVC, DN 300mm e comprimento de 400mm. Será de responsabilidade da contratada enterrar a haste e fazer o laudo de resistência do aterramento.

10.12. Limpeza final de obra

Compreende a limpeza geral de toda a área de abrangência da obra, incluindo área do terreno e área de implantação das redes para interligação das redes existentes, sendo adutora de recalque e rede de distribuição de água. A contratada deverá realizar a limpeza e retirada de todos os resíduos decorrente dos serviços por ela realizados e promovendo a adequada destinação dos resíduos.

Consiste também nessa limpeza, a readequação do terreno em caso de necessidade, como conformação, nivelamento ou fechamento de valas e buracos na área de influência da obra.

A efetiva conclusão da obra, após todos os outros procedimentos anteriores finalizados e aprovados, se dará somente após a completa limpeza das áreas e aprovação da fiscalização para encerramento de todos os serviços.

11. DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

11.1. Informações Técnicas

Ao apresentar a proposta, o proponente deverá anexar:

a. catálogos e publicações técnico-comerciais do equipamento (em português ou inglês);

b. folha de dados gerais do equipamento (em português); iii. descrição técnica do equipamento com suas características construtivas e operacionais que permita a verificação de conformidade a esse termo de referência (em português);

c. Desenho apresentando o layout do equipamento em planta e em corte.

11.2. Documentos Técnicos

Previamente ao início da fabricação do Reservatório deverá ser submetido à ÁGUAS DE SARANDI - SMSA todos os laudos relativos solicitados neste termo de referência, assim como o Projeto Preliminar conforme especificado no termo de referência, além da ART do projeto executivo e execução da montagem do Reservatório incluindo a ART de projeto e implantação base em concreto.

Até a entrega final do Reservatório deverão ser enviados para a ÁGUAS DE SARANDI - SMSA os seguintes Documentos Técnicos:

a. Projeto Final conforme especificado no termo de referência;

b. Manuais necessários;

c. Especificação do plano de pintura e revestimento da parede interna e externa do Reservatório.

12. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Em estrita conformidade com os itens 5.8 e 5.9 (itens 5.31 a 5.34) do Projeto Básico e com a Cláusula 9 da Minuta Contratual, a Contratada responderá direta e objetivamente perante a Autarquia Águas de Sarandi - SMSA — e solidariamente com o fabricante do reservatório quanto aos defeitos de fabricação e revestimento das chapas/domo, bem como solidariamente com eventual subcontratada quanto às parcelas acessórias por esta executadas (art. 265 do Código Civil e art. 122 da Lei Federal n.º 14.133/2021) — pela solidez, segurança, estanqueidade e perfeito funcionamento das estruturas, equipamentos e instalações, sem qualquer custo adicional para a Autarquia, mantendo-se plenamente vigentes e exigíveis as obrigações de garantia mesmo após o encerramento da vigência administrativa do contrato principal.

Na ocorrência de vícios, defeitos, vazamentos ou falhas durante o período de garantia, a Contratada obriga-se a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir os elementos defeituosos às suas exclusivas expensas (art. 119 da Lei n.º 14.133/2021), observando os seguintes critérios objetivos de criticidade e prazos contados da notificação formal: (I) Ocorrências Emergenciais / Críticas (falhas que comprometam a segurança estrutural, a estanqueidade do reservatório com vazamento ativo ou a continuidade do abastecimento público, como paralisação total do sistema booster ou bloqueio de válvulas principais): (a)

resposta e início de atendimento presencial em até 24 (vinte e quatro) horas corridas; (b) adoção imediata de medidas técnicas de contenção ou solução provisória para continuidade do serviço em até 48 (quarenta e oito) horas (cabendo à Autarquia apenas as manobras operacionais de rede necessárias para viabilizar a intervenção); e (c) conclusão definitiva do reparo em até 10 (dez) dias corridos da notificação; (II) Ocorrências Ordinárias / Não Críticas (defeitos pontuais de acabamento, falhas parciais de instrumentação/telemetria sem interrupção do abastecimento ou reparos periféricos): (a) início dos reparos em até 05 (cinco) dias corridos da notificação; e (b) conclusão definitiva do reparo em até 15 (quinze) dias corridos do início do atendimento. Eventual necessidade técnica de ampliação do prazo de conclusão definitiva deverá ser justificada por escrito e aprovada pela fiscalização, sem afastar as medidas emergenciais imediatas.

Caso a Contratada deixe de adotar tempestivamente as medidas emergenciais exigíveis nas situações críticas que ameacem a segurança ou a continuidade do abastecimento público, a ÁGUAS DE SARANDI - SMSA reserva-se o direito de executar ou contratar emergencialmente as medidas de contenção e reparo necessárias, às expensas da Contratada, promovendo o ressarcimento integral dos custos correspondentes, sem prejuízo das sanções contratuais e legais cabíveis.

Os prazos certos de garantia técnica contratual contam-se exclusivamente da data de lavratura do Termo de Recebimento Definitivo da Obra (sendo a vida útil de 25 a 30 anos considerada como parâmetro de desempenho no ciclo de vida), obedecendo aos seguintes períodos mínimos:

a. Fundações profundas, base de apoio civil (laje radier em concreto armado), caixas de manobra e tubulações hidromecânicas operacionais em DN 250 mm = 05 (cinco) anos (garantia quinquenal irredutível de solidez e segurança, nos termos do art. 140, § 6.º, da Lei n.º 14.133/2021 e do art. 618 do Código Civil);

b. Estrutura metálica do costado do Reservatório em aço vitrificado, parafusos, selantes e cobertura autoportante em domo geodésico de alumínio = 10 (dez) anos;

c. Trincas, corrosão, perda de estanqueidade, falhas de aderência do revestimento vitrificado e pinturas protetivas = 10 (dez) anos; e Equipamentos eletromecânicos (conjunto booster de 19 HP), painéis elétricos, macromedidor de vazão, automação e telemetria = mínimo de 24 (vinte e quatro) meses (ou o prazo do fabricante, se superior), esclarecendo-se que este prazo de 24 meses não limita nem afasta a responsabilidade legal quinquenal pela solidez, segurança e funcionalidade global da obra, inclusive quando a falha decorrer de projeto, instalação ou integração dos componentes.

13. PRAZO DE EXECUÇÃO E ENTREGA

Em estrita uniformidade com o item 1.7 e a Seção 5 (item 5.2 / 5.1.3) do Projeto Básico, o prazo global de execução para entrega do sistema completamente operacional — abrangendo projetos executivos, fundações, base radier, fornecimento e montagem do reservatório de 4.000 m³, interligações hidromecânicas, instalações elétricas, booster, automação, testes hidrostáticos de estanqueidade, desinfecção, startup assistido, treinamento e as built — é de 180 (cento e oitenta) dias corridos, contados do início efetivo dos serviços, o qual deverá ocorrer em até 10 (dez) dias corridos da emissão da Ordem de Serviço (OS). Dentro desse cronograma global de 180 dias (dividido em 06 etapas mensais de 30 dias), a subetapa específica de fornecimento em canteiro e montagem mecânica completa do costado em aço vitrificado e do teto em domo geodésico compreende o período de 90 (noventa) dias previsto nas Etapas 2, 3 e 4 (dias 31 a 120 do Cronograma Físico-Financeiro oficial).

No dimensionamento da logística de entrega deverão estar previstos todas as possíveis ocorrências, fortuitas ou não, devido a intempéries, chuvas, desembarcarão de equipamentos em alfândegas, ou outros que venham a causar atrasos na entrega do objeto deste termo de referência.

O fornecedor deverá se responsabilizar por eventuais imprevistos que possam ocorrer ao longo do trajeto, do local de fabricação ao local de instalação, os quais possam acarretar em eventuais atrasos na entrega ou custos adicionais com transporte.

14. LOCAL DE ENTREGA E INSTALAÇÃO

O fornecimento dos materiais incluirá a carga, transporte até o local das instalações, descarga, manuseio, armazenamento, guarda e supervisão de montagem.

Os custos de deslocamentos, alimentação e estadia para deslocamento de técnico para inspeção em fábrica ficarão sob responsabilidade da CONTRATADA.

O Reservatório deverá ser instalado no endereço apresentado no item 3.1;

O recebimento inicial dos equipamentos obrigatoriamente deverá ocorrer de segunda a sexta feira, em dia útil, em horário comercial.

A CONTRATADA deverá fazer contato com o fiscal do contrato antes de iniciar o transporte e a montagem do reservatório

As montagens, implantações e serviços realizados somente serão recebidos se executados em conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e após atestados pelo engenheiro fiscal designado pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA.

O recebimento não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da instalação, nem ético profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei e/ou pelo contrato.

15. FORMULAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A formulação da proposta de preços, a apresentação da Planilha Orçamentária readequada, do Cronograma Físico-Financeiro e do Detalhamento do BDI, bem como a sistemática de medição, aceite de etapas, liquidação e pagamento regem-se exclusiva e integralmente conforme descrito no Projeto Básico. Sob o regime de Empreitada por Preço Global, os pagamentos serão realizados exclusivamente em 06 (seis) etapas mensais vinculadas ao atingimento de 100% (cem por cento) das metas físicas de resultado estipuladas para cada etapa no Projeto Básico e no Cronograma Físico-Financeiro oficial, mediante emissão do respectivo Termo de Aceite da Etapa pela fiscalização, sendo expressamente vedada qualquer forma de pagamento antecipado contra saída de material da fábrica, declaração de embarque ou declaração de importação (art. 145 da Lei Federal n.º 14.133/2021).

16. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O desenvolvimento físico e financeiro da obra obedecerá estritamente às 06 (seis) etapas mensais de 30 (trinta) dias cada (totalizando 180 dias corridos) detalhadas no Projeto Básico e no Cronograma Físico-Financeiro oficial.

17. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DAS EMPRESAS

Os requisitos de Qualificação Técnica (Qualificação Técnico-Profissional e Qualificação Técnico-Operacional), as parcelas de maior relevância técnica e valor significativo, os quantitativos mínimos exigidos, as formas de comprovação de vínculo profissional e as regras relativas à vistoria técnica facultativa ou declaração formal de conhecimento pleno das condições locais regem-se única e exclusivamente pelas disposições do Projeto Básico, às quais este Memorial Descritivo faz integral remissão.

18. EQUIPE TÉCNICA

A CONTRATADA deverá apresentar ao fiscal do contrato, relação do pessoal técnico especializado adequado e disponível para a realização dos serviços pertinentes ao objeto deste Termo de Referência, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, acompanhada de declaração formal de sua disponibilidade.

19. NORMAS E LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

a) Normas Técnicas da ABNT em vigor, Normas de Higiene, Medicina e Segurança do Trabalho relacionados ao objeto deste termo, em especial:

- NR 35 – Trabalho em altura.

- ABNT - NBR 12217/1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- ABNT - NBR 14863/2012 - Reservatório de aço inoxidável para água potável.
- ABNT - NBR 6123/2023 - Forças devidas ao Vento em edificações.
- ABNT - NBR 6120/2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT - NBR 6122/2022 - Projeto e execução de fundações.
- ABNT - NBR 6118/2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos.
- ABNT - NBR 6484/2020 - Solo – Sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de Ensaio.
- ABNT - NBR 12655/2022 - Concreto Cimento Portland - preparo, Controle, recebimento e aceitação - Procedimento.
- ABNT - NBR 7560/2022 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado, com flanges roscados ou montados por dilatação térmica e interferência - Especificação.
- ABNT - NBR 14718/2019 - Guarda-corpos para edificações.
- ABNT - NBR 15708-6/2014 - Indústrias do Petróleo e Gás Natural – Perfis Pultrudados Parte 6: Escada Tipo Marinheiro.
- ABNT - NBR 14968/2022 - Válvula-gaveta de ferro fundido nodular com cunha emborrachada - Requisitos.
- ABNT - NBR 15784/2023 - Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano.
- ABNT – NBR 12170/2017 - MB 3511 - Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização.

- ABNT - NBR 5419/2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

b) As seguintes normas e regulamentos também deverão ser atendidos:

- ISO 29765 – Vitreous and porcelain enamels – Design of
- bolted steel tanks for storage or treatment of water or municipal or industrial effluents and sludges;
- ISO 28706-1 –Vitreous and porcelain enamels – Determination of resistance to chemical corrosion;
- ISO 4532 – Vitreous and porcelain enamels – Determination of resistance of enameled articles to impact – Pistol test;
- BS EN 10209 – Cold rolled low carbon steel flat products for vitreous enameling. Technical delivery conditions;
- BS EN 15771 – Vitreous and porcelain enamels – Determination of surface scratch hardness according the Mohs scale;
- ASCE 7.2002 – Minimum design loads for buildings and other structures;
- Z-14.3-15 – Aprovação geral de construção – Reservatório de aço com sistema de dobra-dupla (DIBt - Deutsche Institut für Bautechnik);
- AWWA D103- Factory-Coated Bolted Steel Tanks for Water Storage;
- AWWA D108 – Aluminum dome roof for water storage facilities;
- AWS D1.2 – Structural welding code - Aluminum;

- ASTM – A153/A153M - Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and
- Steel Hardware;
- ASTM – A283/A283M - Specification for Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plate;
- ASTM – A572/A572M - Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium Vanadium Structural Steel;
- ASTM – A36/A36M - Standard Specification for Carbon Structural Steel;
- ASTM – D5162 – Standard practice for discontinuity (holiday) testing of nonconductive protective coating on metallic substrates;
- NFS/ANSI 61 - Drinking water System components – health effects;
- EUROCODE - EN 10304 – Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming. Technical delivery conditions;
- EUROCODE - EN 10088-3 – Stainless steels – part 3: Technical delivery conditions for semi finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steel for general purposes;
- EUROCODE - EN 1993-4-2 – Design of steel structures – Part 4-2: Tanks;
- EUROCODE - EN 1993-1-6 - Design of steel structures – Part 1-2: Strength and stability
- of shell structures;
- EUROCODE - EN 1090 – Certification and welding procedure specification;
- E demais normas técnicas pertinentes não relacioandas;

20. ANEXOS

Anexo 1 - Detalhes Técnicos - Especificações mínimas exigidas

Anexo 2 - Referências Básicas para Fornecimento da Base em Concreto

ANEXO 1 DETALHES TÉCNICOS – ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

1. Descrição

Fornecimento de materiais e montagem de Reservatório para armazenamento de água tratada fornecido em chapas metálicas, conforme termo de referência.

2. Normas

Todas as especificações e dimensionamentos deverão estar enquadrados conforme normas ANSI/AWWA D103, ASTM A36, AISI 1010 e ISO 28765:2008 ou normas EUROCODE.

3. Instalação

3.1. PAREDES

A montagem no local de instalação do reservatório deverá ser executada estritamente de acordo com os procedimentos do manual de montagem do fabricante, por equipe técnica própria da Contratada capacitada/credenciada pelo fabricante ou sob supervisão presencial em período integral de representante técnico autorizado pelo fabricante, em conformidade com o item 5.1.2.4 do Projeto Básico.

Equipamentos de construção e macacos especiais desenvolvidos e fornecidos pelo fabricante deverão ser usados na montagem dos reservatórios. Caso seja necessário andaime, deverá fazer parte do fornecimento e responsabilidade da CONTRATADA.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando do manuseio e montagem dos painéis, bobinas e partes do reservatório para evitar a abrasão do sistema de revestimento.

Antes do teste com líquido, todas as áreas superficiais deverão ser visualmente inspecionadas pela CONTRATADA.

Os locais de selagem de cada peça deverão ser inspecionados previamente à instalação de placas e componentes adjacentes.

O fabricante deverá elaborar um procedimento de montagem do Reservatório e este deverá ser previamente aprovado pela CONTRATADA.

O procedimento deverá conter a descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto.

O procedimento deverá incluir a relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaimes, macacos hidráulicos e demais acessórios e equipamentos.

3.2. TETO

Teto autoportante, em formato domus geodésico de alumínio ou do mesmo material do costado. Nesta modalidade o teto deve impedir o acúmulo de água na parte superior do tanque, e principalmente a entrada/infiltração de água do lado externo para o interno, evitando contaminações da água armazenada.

O acesso ao teto deverá possuir tampa ou porta articulada e com cadeado para travamento quanto ao acesso por eventuais vândalos).

Deverá ser considerado o acesso para pessoas na área do teto, considerando uma 01 (uma) inspeção (diâmetro 24”) que deverá ser projetada e fornecida.

O teto e o reservatório deverão ser projetados para agir como uma unidade integrada.

O reservatório deverá ser projetado para suportar o teto incluindo todas as cargas dinâmicas.

A cobertura deverá proporcionar escoamento natural das águas pluviais e impedir a entrada de água, animais e corpos estranhos;

Nas áreas de inspeção e acesso ao teto (bocal de telemetria, porta de inspeção, porta para acesso ao sistema de controle do nível máximo) deverão existir guarda corpos de proteção.

3.3. VENTILAÇÃO

Um respiro (ventosa) propriamente dimensionado e montado de acordo com as normas técnicas vigentes deverá ser fornecido e instalado sobre o máximo nível de água, no ponto mais elevado do reservatório (no centro do teto) de capacidade suficiente para que, com o enchimento do nível de água, não haja pressão ou vácuo interno. O máximo diferencial de pressão permissível será de 0,432 kPa.

O tubo de extravasão não deverá ser considerado como uma ventosa do reservatório.

A ventosa deverá ser construída em alumínio e projetada e construída de forma a prevenir a entrada de pássaros e/ou outros animais mediante a instalação de uma tela de alumínio com 12 mm de abertura.

4. Materiais

As placas utilizadas na construção do costado do reservatório deverão observar a Norma ANSI/AWWA D103 e a norma ISO 28765:2008.

Os critérios de dimensionamento deverão ser estabelecidos conforme diretrizes dos fabricantes, e seus respectivos responsáveis técnicos (Anotação de Responsabilidade Técnica - ART), e normas técnicas internacionais, de forma que garantam segurança plena ao longo de toda a vida útil do equipamento.

4.1. CURVATURAS

O material deverá atender como mínimas as exigências da ASTM A36 ou AISI 1010.

4.2. CINTAS HORIZONTAIS

No caso de montagem por painéis as cintas horizontais para proteção contra o vento deverão ser do tipo treliça, com cauda estendida para criar múltiplas camadas de reforço, permitindo que cargas de vento sejam distribuídas em torno do reservatório.

O material de fabricação deverá ser o aço galvanizado a quente.

As cantoneiras de aço não serão aceitas como cintas horizontais.

4.3. PARAFUSOS

Os parafusos e chapas a serem utilizadas deverão ser dimensionados e especificados pelo fabricante do reservatório e responsável técnico.

4.4. ACABAMENTO

Parafusos, porcas e arruelas deverão ser tratados superficialmente com recobrimento de alta performance, JS 500 – grau 8, livre de cromo hexavalente;

4.5. ENCAPSULAMENTO DA CABEÇA DO PARAFUSO

a. Encapsulamento do parafuso integral com copolímero de alto impacto;

b. A resina deverá ser estabilizada com material resistente à luz ultravioleta, de modo que a cor deva aparecer em preto.

c. O encapsulamento da cabeça do parafuso deverá possuir comprovação de conformidade sanitária segundo o padrão técnico NSF/ANSI Standard 61 (ou certificação/laudo laboratorial equivalente acreditado pelo INMETRO/ILAC, nos termos do item 5.5.3 / 5.27 do Projeto Básico e da Portaria GM/MS n.º 888/2021).

d. Todos os parafusos serão instalados de forma que suas cabeças estejam locadas do lado interno do reservatório, enquanto que as porcas e arruelas situem-se no exterior do reservatório;

e. Todos os parafusos das juntas de canto deverão ser apropriadamente selecionados de forma que suas roscas não fiquem expostas ao “plano de ruptura” entre as placas. Além disso, o comprimento dos parafusos deverá promover uma

aparência uniforme. Roscas excessivas, que se estendam através das porcas após o aperto, não serão permitidas.

4.5. SELADOR

a. O selador para as juntas deverá ser de poliuretano monocomponente de alto desempenho, adequado para contato permanente com água potável, com comprovação de conformidade sanitária segundo o padrão técnico NSF/ANSI Standard 61 (ou certificação/laudo laboratorial equivalente acreditado pelo INMETRO/ILAC) e atendimento à Portaria GM/MS n.º 888/2021.

b. O selador deverá ser usado na selagem de juntas, conexões parafusadas e pontas das chapas, ser curado até a consistência equivalente a borracha, possuir excelente adesão ao acabamento vitrificado, possuir baixo grau de encolhimento e uma vida útil de 50 anos por exposição exterior.

c. O selador deverá ser aplicado manualmente a partir de cartuchos, em temperatura ambiente entre 6 e 43ºC.

d. A Taxa de cura do selador de 22ºC; 50% U.R, o período de manuseio de 6 a 8 horas e o período final de 5 a 8 horas.

e. Juntas de neoprene e seladores tipos aderentes não poderão ser usados.

4.6. ARMAZENAMENTO

a. Os materiais a serem utilizados na montagem deverão ser adequadamente armazenados na área disponibilizada pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA, sendo a CONTRATADA responsável pelos procedimentos necessários.

b. As chapas do costado deverão ser armazenadas sobre berços de madeira, quando deitadas, para não se deformarem.

c. Para as chapas calandradas, os berços deverão ter a mesma curvatura das chapas e a quantidade máxima por pilha deverá ser tal que não deforme as chapas inferiores.

d. Em qualquer caso, as chapas deverão ser armazenadas pelo menos a 30 cm acima do nível do solo.

e. As peças pequenas, tais como flanges, luvas e parafusos, deverão ser armazenadas em caixotes e em locais secos.

f. As superfícies usinadas das peças deverão ser protegidas contra corrosão por meio de graxa ou outro composto adequado.

g. As faces dos flanges deverão ser protegidas por discos de madeira.

5. Condições Gerais De Montagem

5.1. PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM

a. O procedimento de montagem do Reservatório deverá ser apresentado e previamente aprovado pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA e deverá conter:

b. descrição de cada etapa de montagem, incluindo o procedimento de levantamento do teto

c. relação dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa da montagem, incluindo andaimes e macacos hidráulicos e demais acessórios.

d. A montagem do Reservatório pela equipe da CONTRATADA deverá contar com capacitação/credenciamento expedido pelo fabricante ou ser supervisionada em período integral por supervisor técnico qualificado pelo fabricante, devendo todos os custos ser previstos e assumidos pela CONTRATADA.

5.2. BASE DE CONCRETO ARMADO ADEQUADA AO EQUIPAMENTO

a. A base de concreto armado e fundações para sustentação do Reservatório serão de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser fornecidas de forma a sustentar satisfatoriamente a estrutura e suas cargas dinâmicas.

b. Engastamento das placas metálicas no piso

c. As placas deverão ser engastadas na base de concreto armado. As placas deverão ser montadas sobre o primeiro anel ou conforme os padrões do fabricante.

d. A CONTRATADA deverá garantir, através de procedimentos de montagem, nivelamento das chapas de modo a não prejudicar a qualidade do Reservatório.

e. Não será permitida a instalação do primeiro anel sobre blocos de concreto ou tijolos, com a utilização de dispositivos para ajuste.

5.3. ESTRUTURA LATERAL

a. A montagem do Reservatório no terreno disponibilizado pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA deverá ser executada estritamente de acordo com os

procedimentos discriminados no manual de montagem do fabricante, observada a regra de capacitação/credenciamento ou supervisão técnica pelo fabricante prevista no Projeto Básico.

b. Equipamentos de construção e macacos especiais, caso necessário, desenvolvidos e fornecidos pelo fabricante, deverão ser usados na montagem do Reservatório.

c. Cuidados especiais deverão ser tomados, quando do manuseio e montagem dos painéis e partes do Reservatório, para evitar a abrasão do sistema de revestimento.

d. Antes do teste com líquido, todas as áreas superficiais deverão ser visualmente inspecionadas pela CONTRATADA.

5.4. ACESSÓRIOS

a) Tubulações

i. As chapas do costado podem ter a abertura das conexões alocadas na fábrica, sem necessidade de cortes no local das instalações.

ii. As tubulações serão montadas em campo. Deverão ser fornecidas (e instaladas, com os respectivos anéis de borracha, parafusos, porcas e arruelas) de acordo com as características indicadas no item 4.3;

b) Bocais flangeados - o reservatório deverá ser dotado dos seguintes bocais flangeados, com diâmetros indicados nas tubulações equivalente indicadas no item 3.4 e posição indicada no Anexo 3:

i. Bocal para a tubulação de entrada;

ii. Bocal para a tubulação de saída;

iii. Bocal para a tubulação de drenagem;

iv. Bocal para o extravasor (interno e externo);

Nota 1: Os flanges deverão ter gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675 - PN 10 ou DIN 2673.

Nota 2: O bocal de entrada deverá disponibilizar internamente ao reservatório, flange PN 10 idêntica o flange externo, de forma a se fixar a válvula controladora de nível máximo. Caso de solução alternativa, a mesma deverá ser aprovada pela ÁGUAS DE SARANDI - SMSA.

c) Porta de acesso - uma porta de acesso no costado do Reservatório, com pelo menos 600 mm de diâmetro, deverá ser projetada, fornecida e instalada atendendo os padrões AWWA D103.

Sarandi, 18 de novembro de 2026 (Rev. 02 — Revisado conforme Parecer Jurídico n.º 092/2026).

gov.br Documento assinado digitalmente
GUILHERME NANNI GRABOWSKI
Data: 18/11/2026 10:51:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Guilherme Nanni Grabowski
Chefe da divisão de Engenharia, planejamento de projetos,
fiscalização técnica e educação socioambiental
Portaria 74/2025