

Steel Form

ENGENHARIA E SERVIÇOS

Memorial Descritivo
Para Execução de Fundação
de Reservatório Metálico
(Reservatório Estaqueado)

Obra: Reservatório Tubular de 300 m³ - (5,09 x 15,50) m

Cliente: Prefeitura Municipal de São José da Bela Vista.

Local: São José da Bela Vista, SP

Olímpia, 05 de outubro de 2026

1 Objeto e Escopo

Este memorial estabelece os requisitos mínimos para a locação, execução, controle e recebimento de 16 estacas escavadas e de uma laje maciça de fundação destinada ao apoio e à ancoragem do reservatório metálico. A execução deverá reproduzir integralmente o projeto estrutural, o projeto de fundações, a investigação geotécnica e os detalhes de interface fornecidos pelo fabricante do reservatório.

A fundação será constituída por 16 estacas escavadas de concreto armado, interligadas por laje maciça quadrada de concreto armado com 6,00 m de lado e 0,60 m de espessura. O conjunto deverá receber as ações verticais, horizontais e de tombamento transmitidas pelo reservatório, inclusive as decorrentes do peso próprio, do volume armazenado, da operação, do vento e das condições de montagem, nos termos do projeto estrutural aprovado.

Integram o escopo: mobilização, locação topográfica, preparação da plataforma, perfuração, armação e concretagem das estacas, arrasamento, preparação da base, fôrmas, armação e concretagem da laje, instalação de insertos e chumbadores previstos em projeto, cura, controle tecnológico, reparos autorizados, desforma, limpeza, documentação e liberação para montagem do reservatório.

2 Dados Principais

Parâmetro	Especificação
Reservatório metálico	Capacidade de 300 m ³ ; diâmetro de 5,09 m; altura de 15,50 m.
Fundação profunda	16 estacas escavadas, diâmetro nominal de 0,30 m e profundidade nominal de 15,00 m cada.
Armadura das estacas	6 barras longitudinais de Ø 10,0 mm por estaca, com 6,00 m de comprimento, e estribos de Ø 6,3 mm a cada 0,20 m no trecho armado.
Concreto das estacas	fck = 25 MPa; abatimento no tronco de cone de 140 ± 10 mm.
Laje de fundação	6,00 m × 6,00 m × 0,60 m; volume geométrico teórico de 21,60 m ³ .
Armadura principal da laje de fundação	Barras Ø 12,5 mm a cada 0,15 m, nas duas direções, nas faces inferior e superior.
Armadura lateral da laje de fundação	5 barras Ø 8,0 mm em cada face lateral, distribuídas ao longo da espessura, contínuas e ancoradas conforme detalhamento estrutural.
Concreto da laje de fundação	fck = 25 MPa; abatimento no tronco de cone de 120 ± 10 mm.

Volume teórico das estacas

Aproximadamente 17,00 m³, sem considerar sobreconsumo, alargamentos, perdas ou concreto de arrasamento.

As malhas da laje são consideradas em duas direções ortogonais. O trecho armado de 6,00 m das estacas deverá ser posicionado a partir da cabeça da estaca, preservando as esperas e os comprimentos de ancoragem no bloco/laje indicados no detalhamento estrutural. Quantidades de compra deverão ser levantadas nos desenhos executivos, com cobrimentos, dobras, emendas, ancoragens e perdas.

3 Referências Técnicas

Deverão ser atendidas as edições vigentes na data da execução, incluindo emendas e versões corrigidas, das normas aplicáveis, em especial:

- ABNT NBR 6122 — Projeto e execução de fundações.
- ABNT NBR 6118 — Projeto de estruturas de concreto.
- ABNT NBR 14931 — Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras — Requisitos.
- ABNT NBR 12655 — Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento.
- ABNT NBR 7212 — Execução de concreto dosado em central — Procedimento.
- ABNT NBR 7480 — Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado — Requisitos.

- ABNT NBR 5738 e ABNT NBR 5739 — Moldagem, cura e ensaio de compressão de corpos de prova de concreto.
- ABNT NBR 16889 — Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- ABNT NBR 6484 — Solo — Sondagem de simples reconhecimento com SPT — Método de ensaio.
- ABNT NBR 6123 — Forças devidas ao vento em edificações, quando aplicável à verificação do conjunto reservatório-fundação.
- NR 18 e demais normas regulamentadoras aplicáveis à segurança e saúde na construção.

Em caso de conflito, deverão prevalecer os desenhos e especificações emitidos pelo projetista responsável, desde que compatíveis com as normas técnicas e formalmente aprovados. Não serão admitidas alterações em diâmetros, profundidades, espaçamentos, armaduras, resistência do concreto, cobrimentos ou chumbadores sem autorização escrita.

4 Condições Prévias à Execução

- Disponibilizar projeto estrutural e de fundações liberado para obra, locação do reservatório, detalhes das cabeças das estacas, arranques, ancoragens, inserts, chumbadores e placa ou anel de base.
- Confirmar que a investigação geotécnica representa o ponto de implantação e que o nível d'água, a estratigrafia e a capacidade geotécnica adotada são compatíveis com o método executivo.
- Implantar plataforma firme, nivelada, drenada e com capacidade para suportar perfuratriz, caminhões-betoneira, bomba e demais equipamentos sem recalques ou instabilidade.

- Mapear interferências enterradas e aéreas. Escavações somente poderão começar após liberação da área e adoção das medidas de segurança.
- Definir plano de concretagem, rotas de acesso, capacidade de fornecimento, reserva de equipamento, equipe de contingência e destinação do solo removido.
- Calibrar e conferir equipamentos topográficos e instrumentos de controle. Implantar referências de nível e eixos fora da área sujeita a movimentações.

5 Materiais

5.1 Concreto

O concreto deverá ser usinado, rastreável e acompanhado por documento de entrega contendo, no mínimo, horário de carregamento, identificação do caminhão, volume, classe de resistência, consistência especificada, dimensão máxima característica do agregado, relação água/cimento quando exigida, aditivos e demais dados previstos no plano de controle. A adição de água na obra não será permitida, salvo procedimento tecnicamente justificado, registrado e autorizado de acordo com a especificação do concreto.

O concreto das estacas terá f_{ck} de 25 MPa e abatimento de 140 ± 10 mm. O concreto da laje terá f_{ck} de 25 MPa e abatimento de 120 ± 10 mm. A consistência deverá ser verificada no recebimento e sempre que houver indício de variação. Concreto segregado, com início de pega, fora da faixa especificada ou sem rastreabilidade não deverá ser lançado.

5.2 Aço Para Armaduras

As barras e fios deverão atender à ABNT NBR 7480, possuir identificação e certificado do fabricante e ser armazenados separados por bitola e lote, sobre estrados, protegidos de solo, lama, óleo, tinta e corrosão prejudicial. Antes da montagem, as armaduras deverão estar limpas e isentas de materiais que reduzam a aderência. Cortes, dobras, emendas e soldas somente poderão ser executados conforme o projeto e procedimentos aprovados.

5.3 Espaçadores, Fôrmas e Insertos

Os espaçadores deverão ser industrializados ou de material compatível com o concreto, possuir resistência e estabilidade suficientes e assegurar os cobrimentos indicados no projeto. Não serão admitidos calços de madeira, fragmentos de tijolo ou pedras soltas. Fôrmas deverão ser estanques, rígidas, alinhadas e receber desmoldante sem contaminar armaduras ou juntas. Chumbadores e insertos deverão atender ao detalhamento do fabricante do reservatório e ao projeto estrutural.

6 Execução das estacas escavadas

6.1 Locação e perfuração

- Locar individualmente os 16 eixos por topografia e proteger os pontos de referência. Registrar coordenadas e cota inicial de cada estaca.

- Executar perfuração com diâmetro nominal de 0,30 m até 15,00 m, ou até a cota definida pelo projeto. A profundidade final deverá ser medida e registrada antes da concretagem.
- Controlar verticalidade, estabilidade das paredes e características do material atravessado. Qualquer desvio, desmoronamento, perda de seção, presença de água ou material incompatível com a sondagem deverá ser comunicado imediatamente.
- Não deixar furo aberto além do tempo tecnicamente seguro. Quando houver instabilidade ou entrada d'água que comprometa a qualidade, deverá ser adotado método executivo aprovado, como revestimento temporário ou outra solução definida pelo responsável técnico.
- Limpar o fundo do furo e retirar detritos e solo desagregado antes da introdução da armadura e da concretagem. A profundidade limpa deverá ser reconferida.

6.2 Montagem e Instalação da Armadura

Cada estaca receberá gaiola com 6 barras longitudinais de Ø 10,0 mm, comprimento de 6,00 m, e estribos de Ø 6,3 mm espaçados a cada 0,20 m. A gaiola deverá ser rígida, centrada e provida de espaçadores adequados. O posicionamento deverá preservar o cobrimento nominal e a ancoragem na laje previstos nos desenhos.

A descida será feita sem choques contra as paredes do furo e sem deformação da gaiola. As emendas, ganchos, esperas e projeção acima da cota de arrasamento deverão seguir o detalhamento estrutural. A gaiola não poderá apoiar diretamente no fundo sem dispositivo previsto em projeto.

6.3 Concretagem e Registro

- Concretar imediatamente após a liberação do furo e da armadura, em operação contínua, evitando interrupções, segregação e contaminação por solo ou água.
- Empregar procedimento de lançamento compatível com a profundidade e as condições do furo. O concreto não deverá cair livremente de modo a causar segregação ou deslocamento da armadura.
- Manter concreto acima da cota de arrasamento em altura suficiente para permitir a remoção posterior do material contaminado ou de qualidade inferior, conforme orientação do projetista.
- Medir o volume efetivamente consumido e comparar com o volume geométrico teórico de cada estaca, aproximadamente 1,06 m³. Sobreconsumos ou déficits anormais deverão ser registrados e avaliados.
- Elaborar boletim individual contendo identificação, data, diâmetro, cotas, profundidade, horários, concreto utilizado, abatimento, volume, ocorrências, características do solo e responsável pela liberação.

6.4 Arrasamento e Preparação das Cabeças

Após resistência suficiente, as estacas deverão ser arrasadas na cota de projeto. O concreto da cabeça será removido até alcançar material íntegro, homogêneo e sem contaminação, preservando as barras de espera. A superfície deverá ficar rugosa, limpa e apta à ligação monolítica com a laje. Barras danificadas, desalinhadas ou com comprimento insuficiente não poderão ser corrigidas sem solução emitida pelo projetista.

7 Execução da Laje de Fundação

7.1 Base, Fôrmas e Locação

A área deverá ser escavada e regularizada até a cota prevista, com remoção de solo amolgado, matéria orgânica, lama e água. A camada de regularização ou concreto magro, quando indicada no projeto, deverá produzir superfície estável, plana e limpa. Drenagem provisória deverá impedir o empoçamento durante armação e concretagem.

As fôrmas deverão definir dimensão final de 6,00 m × 6,00 m e espessura de 0,60 m, com eixos e níveis conferidos por topografia. As faces deverão resistir à pressão do concreto sem abertura de juntas, deslocamento ou perda de nata.

7.2 Armaduras

A face inferior receberá malha de barras Ø 12,5 mm a cada 0,15 m nas duas direções. A face superior receberá malha de barras Ø 12,5 mm a cada 0,15 m nas duas direções. Cada face lateral receberá 5 barras Ø 8,0 mm, distribuídas ao longo da espessura e ancoradas nos cantos conforme os desenhos. Cavaletes, espaçadores e amarrações deverão impedir deslocamentos durante circulação, bombeamento e vibração.

Antes da concretagem, deverão ser conferidos bitolas, quantidades, espaçamentos, emendas, ancoragens, cobrimentos, reforços locais, interferências com esperas das estacas e posição dos chumbadores. Não será permitido cortar barras para acomodar insertos sem aprovação formal.

7.3 Concretagem, Adensamento e Acabamento

- Realizar reunião de liberação e preencher checklist de fôrmas, armaduras, cobrimentos, limpeza, cabeças das estacas, insertos, acesso, equipamentos, pessoal e controle tecnológico.
- Planejar concretagem contínua da laje, com juntas somente se previstas e detalhadas. A sequência de lançamento deverá limitar deslocamentos das armaduras e dos chumbadores.
- Lançar o concreto em camadas compatíveis com o equipamento de adensamento. Vibrar com equipamento adequado, evitando contato prolongado com armaduras, fôrmas e chumbadores e evitando segregação ou excesso de vibração.
- Nivelar e acabar a superfície na cota de projeto, observando as tolerâncias necessárias ao anel ou placa de base do reservatório. A região de apoio deverá ficar plana, íntegra e sem ressalto.
- Interromper a concretagem em caso de chuva intensa, falha de fornecimento, perda de consistência, deslocamento de fôrma/armadura/chumbador ou outra condição que impeça o controle da qualidade, seguindo o plano de contingência.

7.5 Cura, Desforma e Proteção

A cura deverá iniciar tão logo a superfície permita, por método capaz de manter o concreto protegido contra perda de umidade e variações térmicas pelo período definido no plano de concretagem e nas normas aplicáveis. A fundação será protegida contra impactos, vibrações, cargas prematuras e danos às roscas. Desforma, reaterro, aplicação de graute e montagem do reservatório somente ocorrerão após a resistência mínima e as condições estabelecidas pelo projetista.

8 Tolerâncias e Verificações Geométricas

As tolerâncias executivas deverão ser as indicadas nos projetos, nas normas aplicáveis e nas exigências do fabricante. Na ausência de valor explícito, a equipe não deverá adotar tolerância por conveniência de obra; deverá solicitar definição ao responsável técnico, especialmente para:

- posição dos eixos e inclinação das estacas;
- cota de arrasamento e comprimento das esperas;
- dimensões, nível, espessura e planicidade da laje;
- cobrimentos, espaçamentos e posição das armaduras;
- círculo, espaçamento angular, verticalidade, projeção e cota dos chumbadores;
- interface de apoio, grauteamento e nivelamento da base metálica.

10 Segurança, Ambiente e Organização da Obra

A execução deverá obedecer ao plano de segurança da obra, com análise preliminar de riscos, isolamento da área, controle de acesso, proteção de perfurações abertas, estabilidade da plataforma, inspeção de equipamentos, sinalização, iluminação e uso de equipamentos de proteção coletiva e individual. Operações de içamento, bombeamento, concretagem e trabalho junto a escavações deverão ter procedimentos específicos e supervisão.

Solo escavado, água de lavagem e resíduos de concreto deverão receber destinação adequada. É proibido lançar nata, concreto ou água contaminada na drenagem ou no

terreno. A limpeza das betoneiras e bombas deverá ocorrer em local preparado. Eventuais ocorrências ambientais ou danos a redes deverão ser comunicados e tratados imediatamente.

12 Responsabilidades e Disposições Finais

A contratada deverá disponibilizar equipe qualificada, equipamentos adequados, controle de qualidade e registros completos. A fiscalização poderá interromper serviços executados em desacordo com o projeto, este memorial ou as normas aplicáveis. A inspeção da fiscalização não transfere nem reduz a responsabilidade técnica da executora e dos profissionais legalmente habilitados.

Situações não previstas, alterações de campo e não conformidades deverão ser submetidas ao projetista antes da continuidade. Todos os serviços concluídos deverão permanecer protegidos até a montagem e entrega definitiva do reservatório.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente
RENE ALEXANDRE GALETTI
Data: 09/10/2026 09:26:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Renê Alexandre Galetti
CREA: 5061122995