

ANEXO IV

MEMORIAL DESCRITIVO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa de obra:

A Contratada deverá fornecer e instalar uma placa de obra com dimensões de 2,50 x 2,00 m, conforme modelo indicado no Anexo X – Placa de Obra, sendo que a mesma deverá ser fixada em local de fácil visualização, a ser definido pela fiscalização deste DAAE.

A fixação da placa de obra deverá ser através do emprego de vigas e terças de madeira com 2,50 m acima do nível do terreno, ou utilizando outro material aprovado pela fiscalização DAAE.

Canteiro de obras:

A Contratada deverá instalar um canteiro de obras, sendo que as áreas de vivência do canteiro devem atender aos critérios da NR 18 e NBR 12284/91. Em caso de utilização de contêineres, estes devem possuir proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.

A Contratada deverá disponibilizar banheiro, do tipo químico para seus colaboradores e fiscalização.

LOTE 1 - PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO "FONTE II" E TAMPONAMENTO POÇO "FONTE I"

2. PERFURAÇÃO DO POÇO

A execução dos serviços deverá obedecer aos critérios do Projeto/Requerimento de Outorga de Licença de Execução de Poço Tubular Profundo do Departamento de Águas e Energia Elétrica – SP ÁGUAS, através da Divisão Técnica de Estudos e Pesquisas em Águas Subterrâneas.

O poço deverá ser executado de acordo com a “Norma de construção de poços tubulares para captação de água subterrânea da ABNT”.

Para perfuração do poço, ficará a cargo da Contratada, a utilização de tanque de armazenamento de fluidos de perfuração, escavado no solo e/ou tanque sobreposto no terreno. Após a execução da escavação, a Contratada deverá:

- Se tanque de escavado no solo: proceder o reaterro e compactação mecânica das áreas escavadas;
- Se tanque sobreposto no terreno: proceder a remoção do fluido de escavação e deposita-la em local adequado e autorizado pela fiscalização DAAE.

Instalação da Perfuratriz:

- O local deve ser devidamente limpo e preparado para recebimento dos equipamentos, e se necessário a Contratada deverá providenciar a capina do local e retirada do material resultante.
- Caso necessário deverá ser construído base de concreto para instalação da sonda e equipamentos periféricos e apoio de materiais e ferramentas.
- Os reservatórios para armazenamento de água e/ou fluidos de perfuração, deverão ser apoiados sobre terreno, não sendo permitido escavação para enterro dos mesmos.

Equipamentos de Perfuração:

Conjunto motor-compressor de ar para desenvolvimento do poço, com capacidade compatível, para serviços a serem executados, devendo ter no canteiro de obra, um equipamento de igual capacidade, como reserva.

Bomba de lama com capacidade compatível, para serviços a serem executados.

Tubos de perfuração com características dimensionais compatíveis.

Estabilizadores da tubulação de perfuração compatíveis com os diâmetros de brocas e alargadores.

Tubos pesados tipo comando, em diâmetro e em quantidade necessária para manutenção das condições ideais de peso disponível sobre a broca.

Brocas rotativas ou tricone fresadas e alargadores compatíveis com o projeto.

Caminhão da sonda e caminhão do compressor e/ou de bomba de lama.

Veículos para transporte de ferramentas, materiais e equipamentos.

Veículos para transporte de pessoal.

Estaleiros para armazenamento de toda a tubulação de perfuração e bombeamento;

3. PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO

Antes do início da perfuração, bem como durante e quando se achar necessário, será obrigatória a higienização e limpeza de todo equipamento e ferramentas de perfuração com hipoclorito concentrado.

Tomar as devidas precauções para impedir a contaminação biológica ou química do poço e do aquífero.

A água utilizada para o preparo do fluido de perfuração (lama) ou qualquer solução química a ser injetada no poço deverá ser potável.

A lama de perfuração e as soluções químicas deverão ser isentas de produtos tóxicos (combustíveis, lubrificantes e outros) e não poderão ter contato direto com o solo, devendo ser armazenadas em tanques apropriados.

A lama de perfuração deverá ser à base de substâncias cujo produto não contenha partículas sólidas em suspensão; na perfuração e para alargamento da zona produtora deverão ser utilizados desareadores no condicionamento do fluido.

Os tanques de lama deverão ter no mínimo 40% do volume total do poço, e deverão ser metálicos, inclusive as canaletas.

A Contratada deverá manter no canteiro de obras equipamentos para medir as seguintes propriedades da lama: PH, Peso e Viscosidade.

Na perfuração e/ou alargamento da zona produtora o fluido deverá ser à base de polímero orgânico, com controle de filtrado e reboco.

A Contratada perfuradora e o usuário das obras de captação de água subterrânea deverão obedecer a todas as exigências e disposições constantes na Lei nº 6.134, de 02/06/1988, no Decreto nº 32.955, de 07/02/1991 e na Portaria SP ÁGUAS nº 1.630, de 31/05/17.

Os materiais de aplicação (tubos, filtros e pré-filtro) deverão ser transportados até o local da perfuração, embalados ou em containers fechados e ali mantidos da mesma forma até a sua utilização.

Nenhum equipamento ou material a ser utilizado no poço, poderá ter contato direto com a superfície ou ser estocado em contato direto com solo.

Instalação do tubo condutor:

Compreende perfuração, fornecimento e instalação da tubulação de aço carbono e cimentação do espaço anular externo.

O tubo condutor será instalado em um furo, perfurado e alargado em duas ou três etapas, pelo método rotativo com circulação direta, com fluido de perfuração de bentonita com folga de diâmetro de no mínimo 6”.

As barras de tubo serão soldadas, com pelo menos 3 cordões de solda, e descidas no interior do furo com guias centralizadoras do tipo cesta a cada 6,00 metros.

O tubo condutor será mantido tracionado e suspenso do fundo até a pega total do cimento.

A cimentação será efetuada de forma continua até preencher todo o espaço anular e retorno em superfície, utilizando tubos de perfuração pelo interior da válvula da sapata de cimentação. A cimentação será feita com pasta de cimento com densidade de 14 L/gal. Após a cimentação os trabalhos serão interrompidos por pelo menos 48:00 hrs. para aguardar a pega total da pasta de cimentação.

Furo piloto:

Compreende a perfuração de furo de reconhecimento e confirmação do perfil litológico e caracterização do aquífero, inclui a perfuração, com registro de dados de avanço, propriedades da lama e coleta de amostras, perfilagem elétrica e elaboração do projeto executivo do poço.

O serviço deverá ser executado por empresa especializada para execução do perfil elétrico de raios gama com calibração API, resistividade por indução elétrica, SP e sônico, com registro digital, com fornecimento de perfil impresso em papel e arquivo gravado em meio digital (Pen Drive).

A perfuração do furo piloto deverá ser iniciada logo depois de decorrido o tempo de pega do cimento e corte da sapata de cimentação. A lama contaminada com cimento deverá ser descartada e substituída por nova lama de bentonita.

Durante a perfuração do furo piloto deverão ser coletadas amostras de calha, do material perfurado para descrição litológica a cada 2,00 metros que ficarão acondicionadas em caixas com divisórias e devidamente identificadas e com indicação da profundidade.

Adicionalmente, também deverão ser coletadas amostras de materiais arenosos com 1 kg a cada 10,00 metros, acondicionadas em sacos plásticos, para análise granulométrica.

O registro do avanço da perfuração deverá ser feito a cada 1,00 metro, juntamente com os demais parâmetros de perfuração (peso sobre a broca e rotação) e propriedades da lama.

Teste de verticalidade e alinhamento:

Concluída a perfuração, deverá ser realizada o teste de verticalidade e alinhamento do poço, de acordo com os procedimentos do SP ÁGUAS e normas técnicas vigentes.

Com base nos dados de amostras, avanço e interpretação quantitativa da perfilagem determinando porcentagem de argila e porosidade da formação e perfil composto, deverá ser construída coluna litológica, gráfico de avanço da perfuração e resultados das análises granulométricas e o programa de alargamento e completção do poço.

Alargamento:

Antes de iniciar o alargamento, todos os materiais de completção e equipamentos necessários deverão estar disponíveis no local e aprovado pela fiscalização.

A lama utilizada na fase anterior deverá ser descartada e substituída por nova lama de polímero.

Deverão ser registrados os parâmetros de perfuração (peso sobre a broca e rotação) e propriedades da lama, devendo ser mantida isenta de sólidos em suspensão.

Após o término do alargamento deverá ser realizada a perfilagem cáliper.

NOTA 1: A perfuração no diâmetro de 17 ½" (444,50 mm), para o revestimento no diâmetro de 14" (355,60 mm), resulta num espaço anular de 3,5" (88,90 mm), possibilitando passar o pré-filtro, desde que o poço mantenha no padrão de verticalidade recomendado pelas normas.

Perfilagem Elétrica:

Os serviços de perfilagem elétrica deverão ser executados por empresa especializada para tal fim.

Após a perfilagem elétrica, e antes de iniciar a instalação da coluna de revestimento, a Contratada deverá apresentar os resultados obtidos, para aprovação deste DAAE, a posição detalhada dos tubos de revestimento (tubo liso) e filtros (tubo espiralado) levando em consideração a profundidade prevista de 440,00 metros, para instalação do bombeador, onde deverá ser instalado tubo liso, com extensão abaixo e acima do crivo suficiente para evitar o fluxo direto da água pelos filtros próximos a área de sucção.

Completação:

Compreende a instalação da coluna de revestimento, composta por tubo liso e filtro, bem como o preenchimento do espaço anular com pré-filtro.

Todos os materiais a serem aplicados deverão ser acompanhados das respectivas notas fiscais dos fabricantes/fornecedores, certificados de qualidade e relatórios dos ensaios requeridos.

Na extremidade inferior da coluna de revestimento será instalado um segmento de tubo liso de 1,00 m com tampa cônica.

A extremidade superior da coluna de revestimento deverá ser mantida a 1,50 m acima da superfície natural do terreno.

A coluna de revestimento deverá dispor de guias centralizadoras do tipo cesta a cada 6,00 m.

A coluna tipo rosca deverá ser rosqueada com chave de corrente, até o final da rosca, na superfície da rosca deverá ser aplicado vedante de silicone.

A coluna de revestimento será mantida tracionada em superfície e suspensa do fundo do poço durante a colocação do pré-filtro e será liberada somente após a operação de desenvolvimento e ensaios de bombeamento.

Concluída a instalação do revestimento, no seu interior deverá ser descida uma coluna de tubos de perfuração, até a base da seção de filtros, para circulação de lama.

Tubo de Revestimento:

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos tubos de revestimentos e filtros espiralados, utilizando centralizadores em intervalos previamente estabelecidos para evitar que a coluna entre em contato com a parede de perfuração.

A colocação da coluna de revestimento deverá obedecer às condições especiais, de modo a evitar ocorrência de deformações ou ruptura de material que possa comprometer a sua finalidade ou dificultar a instalação dos equipamentos, garantindo a sua perfeita verticalidade.

Para o poço em questão, está prevista a instalação de uma bomba de eixo prolongado e o bombeador posicionado a aproximadamente 320 metros de profundidade. Desta forma, a Contratada deverá posicionar nesta profundidade/região tubo liso suficiente para evitar possíveis danos no tubo espiralado (filtros).

Os tubos espiralados (filtros) deverão ser instalados em posições frontais ao aquífero considerado promissores no perfil estratigráfico.

A Contratada deverá apresentar ao DAAE, impreterivelmente, antes de iniciar a preparação e instalação dos tubos de revestimento liso e espiralado, CERTIFICADO DO FABRICANTE, comprovando as especificações mínimas exigidas, para tal finalidade, sendo:

- Tubo liso em aço preto Schedule 20 – Ø 20”, espessura da parede de 9,53 mm, solda.
- Tubo liso em aço preto Schedule 30 – Ø 14”, espessura da parede de 9,53 mm, rosca/luva.
- Filtro espiralado Ø 14” (355,6 mm), Hiper Reforçado, perfil “V”, abertura de 0,75 mm, em aço inoxidável AISI 304, para utilização em poço profundo de extração de água potável, rosca/luva, para ser instalado até a profundidade de 440,00 m.
- Todos os materiais a serem utilizados serão novos (sem uso), de primeira qualidade, resistentes e adequados às instalações à qual se destinam.
- Todos os materiais deverão obedecer às recomendações do presente memorial, as normas da ABNT no que couber, e na falta destas ter suas características certificadas por laboratórios tecnológicos creditados.

Pré-filtro:

O material granular para preenchimento do espaço anular e formação do pré-filtro, deverá ser com areia quartzosa selecionada, com a granulometria a ser definida com base nos resultados das análises dos sedimentos da formação aquífera.

NOTA 2: A Contratada deverá apresentar, a fiscalização do DAAE, antes do lançamento do material (pré-filtro), tipo Pirambóia, o ensaio de granulometria, devendo resultar dimensões entre 1,0 e 2,0mm, conforme especificação no SP ÁGUAS.

A operação de injeção de pré-filtro deverá ser iniciada logo após a conclusão da descida da coluna de revestimento.

A injeção de pré-filtro nos poços em locais onde as rochas basálticas estejam ausentes ou com pequena espessura deverá ser iniciada com uma coluna auxiliar de tubo de aço, com diâmetro de 2”, instalada no espaço anular, antes da descida do revestimento.

Antes de iniciar a colocação do pré-filtro deve ser feita a diluição da lama com adição de água limpa, durante circulação contínua, mantendo a lama com viscosidade uniforme.

O pré-filtro deverá ser descido lentamente pelo interior dos tubos de 2”, com adição de água limpa e até atingir a profundidade de projeto. A partir daí a colocação do pré-

filtro será interrompida para retirada parcial da coluna de tubos auxiliares até que a profundidade do topo do pré-filtro atinja 6,00 m.

Desenvolvimento:

Compreende as operações destinadas a efetuar a limpeza dos filtros e pré-filtro, promover a devida acomodação dos grãos de pré-filtro, remover os resíduos da lama de perfuração e os materiais finos da formação nas imediações, recuperar danos temporários à permeabilidade e porosidade da formação e otimizar a performance hidráulica do poço.

Concluída a colocação do pré-filtro a circulação do fluido deverá prosseguir, fazendo-se o deslocamento com água limpa com 200PPM de cloro livre (solução de hipoclorito de sódio), retirando-se, a seguir, a coluna de tubos de perfuração.

Após as operações de desenvolvimento será adicionado pré-filtro de forma a manter o topo à profundidade de 10,00 a 12,00 m e a seguir o espaço anular deverá ser preenchido por gravidade com pasta de cimento e areia até a superfície.

A seguir o poço deverá ser bombeado pelo método de “Air-Lift” com compressor de ar com capacidade de 950Cfm x 350Psi, utilizando-se tubulação de ar e água adequados ao diâmetro útil do poço.

A cabeça de descarga em superfície deverá direcionar a água bombeada para sistema de amortecimento, regularização dos jatos e medição da vazão bombeada.

A remoção de materiais aderidos à superfície interna do revestimento desde a superfície até fundo e a limpeza do pré-filtro deverá ser realizada por jateamento, com sistema de bombeamento capaz de gerar a pressão de 300Psi nos jatos de água em jateador de diâmetro adequado e 12 furos de 3mm. Para o jateamento deverá ser utilizada solução aquosa de 40,00kg ácido cítrico por m³ de água contida no poço e no pré-filtro colocado ao redor das seções filtrantes (considerando porosidade de 30%).

Após o jateamento o poço deverá ser bombeado novamente com ar comprimido e o fundo do poço deverá ser limpo, removendo-se quaisquer sedimentos acumulados.

A operação final de desenvolvimento será efetuada com bomba submersa, com capacidade superior a bomba de eixo projetada. Será efetuado bombeamento alternado e com vazão progressiva até ser observada a estabilização do valor da vazão específica.

Ao final da operação de desenvolvimento deverá ser realizada a operação de desinfecção por meio de jateamento e utilizando solução de hipoclorito de sódio a 10% a razão de 2L/m³ de água contida no poço e no pré-filtro colocado ao redor das seções filtrantes (considerando porosidade de 30%).

Durante todas as operações de desenvolvimento deverão ser medidos, sempre que possível, o nível estático, nível dinâmico, vazão, condutividade elétrica, Ph, turbidez e teor de areia na água bombeada.

O descarte da água bombeada deverá ser sempre efetuado com tubulação auxiliar a pelo menos 30,00m de distância do poço.

Ensaio de bombeamento:

Compreende os ensaios de bombeamento destinados a determinar as propriedades hidráulicas do aquífero e do poço.

Para este ensaio, deve ser providenciada pela Contratada toda estrutura provisória para testes incluindo bomba submersa para vazão mínima de 250 m³/h, mínimo de 300,00 m coluna edutora, cabeamento elétrico e gerador elétrico. Esta estrutura deverá ser desmobilizada após a finalização dos ensaios.

Previsão de produção e condições de operação:

• Vazão	250,00 m ³ /h
• Vazão Específica – Q/s	4,00 m ³ /h/m
• NE	215,00 m
• Rebaixamento – s	62,50 m
• ND	277,50 m
• Profundidade Prevista para Instalação do Bombeador	320,00 m

Concluído o desenvolvimento, deverá ser observada a recuperação do nível da água do poço, por um período de no mínimo 12:00 h.

Inicialmente será efetuado o ensaio de vazão continua durante 24:00 h. Após a realização deste ensaio, será realizada a recuperação do nível da água do poço, com duração mínima de 4:00 h.

A seguir, será efetuado o ensaio de vazão escalonado, com pelo menos 4 etapas e com duração de 1:00 h cada etapa.

Durante os testes de bombeamento deverão ser medidos, o nível estático, nível dinâmico, vazão, condutividade elétrica, Ph, turbidez e teor de areia na água bombeada.

O descarte da água bombeada deverá ser sempre efetuado com tubulação auxiliar a, pelo menos, 30,00m de distância do poço bombeado.

Após os ensaios de bombeamento, deverá ser realizada endoscopia, a qual será encaminhada ao DAAE para averiguação e aceitação do poço.

Análise da Água:

A amostra para análise da água deverá ser coletada logo após o acionamento da bomba do poço, sendo que, os resultados deverão atender aos padrões de qualidade vigentes. Caso isso não ocorra, a Contratada deverá refazer todas as etapas do Item 3 – Desenvolvimento, constante no Anexo V – Escopo de Fornecimento e Estimativa de Preços, sem custo ao DAAE.

A coleta da amostra, pela Contratada, deverá ser realizada na presença da fiscalização DAAE, que também deverá coletar 05 (cinco) amostras, sendo uma a cada minuto da partida da bomba, para análise da cor, turbidez e bacteriológico.

4. TAMPONAMENTO DO POÇO FONTE

A Contratada deverá executar o tamponamento do poço Fonte, conforme Instrução Técnica SP ÁGUAS DPO N.º 10, de 30/05/2018, item 15.6.1 subitem b. Para melhor visualização do tamponamento em questão, a Contratada deverá observar os Anexo XII – Relatório Técnico Poço Fonte.

Proceder injeção de solução desinfetante a base de peróxido de hidrogênio para desinfecção do poço e o entorno do mesmo visando tratamento de ferro bactéria.

Após desinfecção, deverá ser injetada areia clorada entre a profundidade final do poço e o topo da primeira seção filtrante.

Entre o topo da primeira seção filtrante e a superfície deverá ser executada a cimentação com pasta de cimento e água, com peso específico de 14,5 lb/gal (1,74 kg/l).

Finalizar o tamponamento, soldando uma chapa de aço Schedule 40, na boca do tubo de revestimento.

Executado o tamponamento, deverá ser emitido relatório técnico com documentação fotográfica dos trabalhos, a fim de que o DAAE possa proceder a desativação do poço junto ao SP ÁGUAS. Qualquer indeferimento, total ou parcial, quanto ao processo de desativação decorrente dos serviços executados, as providências cabíveis serão de responsabilidade da Contratada.

Os serviços deverão ter acompanhamento técnico de geológico, com recolhimento de ART específica de tamponamento de poço tubular profundo.

NOTA 3: Qualquer indeferimento, total ou parcial, quanto ao processo de desativação decorrente dos serviços executados, pelo SP ÁGUAS, a Contratada será responsabilizada pelo fato, e sofrera sanções e ou penalidades cabíveis.

5. REMOÇÃO DE RESÍDUOS:

Após a conclusão da obra, todo excesso de solo, restos de materiais, entulhos, líquido/lama de perfuração, deverão ser retirados para locais apropriados e autorizados pelo DAAE. A área deve ser entregue limpa e nas condições que se encontrava antes do início dos serviços.

O lançamento da água bombeada durante o desenvolvimento do poço e do teste de bombeamento são de responsabilidade da contratada.

LOTE 2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BOMBA DE EIXO TIPO TURBINA VERTICAL

6. EQUIPAMENTOS – Bomba de Eixo Vertical Prolongado

Dados estimados do poço e do conjunto moto bomba:

- Vazão de bombeamento: 225,00 m³/h
- Nível Estático: 215,00 m
- Vazão específica: 4,00 m³/h/m
- Rebaixamento: 62,50 m
- Nível Dinâmico: 277,50 m
- Tubo de revestimento (liso + filtro): Verificar Relatório Final de Perfuração emitido através da conclusão do serviço previsto no Lote 01.
 - DE → 335,60 mm (14")
 - Espessura da parede → 9,52 mm
 - DI → 316,56 mm
- Temperatura da água a ser bombeada: $\pm 30^{\circ}$
- PH da Água: 6,5 a 8,0
- Tubo liso/câmara de bombeamento: 318,00 m a 330,00 m
- Prof. instalação do bombeador/crivo: 320,00 m
- Submersão: 320,0 – 277,50 m 42,50 m
- Coluna edutora prevista: DN 200mm (Ø 8") aço SCH 40
- Velocidade na coluna edutora: 2,00 m/s
- AMT = HG + PC.1 + PC.2
 - HG = ND + altura reservatório

- $HG = 277,50 + 15,00 \text{ m} = 292,50 \text{ m}$
- PC.1 = PC coluna edutora e cabeçote descarga
- $PC.1 = 0,04 \text{ m/m} \times 292,50 \text{ m} = \sim 12,80 \text{ m}$
- PC.2 = PC barrilete aço SCH 40 + PC válvula contr. bomba
- $PC.2 = (69,44\text{L/s} / 200\text{mm} \text{ aço} / 30\text{m extensão}) + 5,0 \text{ m}$
- $PC.2 = 0,30\text{m} + 5,0\text{m} = 6,00 \text{ m}$

Portanto,

- $AMT = 292,50 + 12,80 + 0,30 = 305,60 \text{ mca}$

- Potência nominal calculada + 15% = 406 CV;
- Potência nominal comercial adotada = 500 CV;
- Rotação nominal: 1750 RPM;
- Motor elétrico de 4 polos, funcionamento ao tempo;
- Tensão nominal: 440 volts;
- Refrigeração: Próprio líquido bombeado (água);
- Eixo sólido, bombeador, colunas, rotores, cabeçote de descarga, motor elétrico, entre outros, compatíveis com o “objeto” contratado;
- Termômetro na caixa de rolamento com display digital ligado a chave de partida;
- Sonda de medição de nível com display digital ligado a chave de partida;
- Fluxostato no tubo de descarga ligado a chave de partida.
- Sensor de nível para permitir que o equipamento seja ligado somente com a coluna completamente cheia de água.
- Sistema de escorva completo.

Nota 04: A Contratada deverá recalcular a AMT (Altura manométrica Total) e a potência real, considerando o diâmetro da coluna edutora e o rendimento específico do equipamento que irá fornecer/instalar.

Abafador de ruídos:

O motor vertical deverá dispor de abafador de ruídos, confeccionado em chapas de aço carbono ASTM A-36, espessura de 3,18mm ou 1/8”, com isolamento termoacústico e antichama, não podendo ser utilizado lã de vidro, devendo possuir coxins de apoio em borracha nitrílica e/ou Neoprene, aberturas de acesso de ventilação, abertura com trancas e olhão para içamento.

A Contratada deverá apresentar à fiscalização DAAE, projeto construtivo do abafador de ruído, para análise e aprovação.

Este equipamento deverá abafar os ruídos gerados no funcionamento do motor e outros equipamentos expostos ao tempo, respeitando os níveis de ruídos, conforme preconiza a NBR vigente, considerando área mista predominantemente residencial e limites de pressão sonora de 50 dB, no período diurno, e 55 dB, no período noturno,

Prever pintura de acabamento em poliuretano sobre fundo anticorrosivo na cor a ser determinada pela fiscalização DAAE.

Bombeador:

Bombeador tipo turbina vertical com diâmetro externo máximo para atender o diâmetro interno do tubo de revestimento do poço profundo, DI de 316,56 mm, projetado para a operação contínua e eficiente, construído em estágios modulares de ligas metálicas, com rotores em bronze ou inox, mancais radiais em neoprene ou bronze, lubrificação pelo próprio líquido bombeado, resistente à corrosão e pressão, eixo em aço inox 416 ou superior, com válvula de retenção de fundo de alto rendimento, até golpe de aríete, dimensionada para suportar os esforços mecânicos e hidráulicos que a condição operacional proporcionara, e manter a coluna cheia, dispor de crivo na sucção confeccionado em aço inox.

O diâmetro externo máximo do conjunto moto bomba deverá ser estipulado pelo fabricante, considerando o diâmetro interno do tubo de revestimento do poço, DI 316,56 mm, e o espaço necessário para passagem da água e refrigeração do equipamento.

Os testes de bancada deverão atender a norma Hydraulic Institute, 100% da rotação nominal.

Pintura com tinta apropriada para água potável (epóxi ou adepoxi).

Mancal Axial:

O sistema de sustentação axial deverá ser com caixa de rolamento/mancal independente lubrificada a óleo e refrigerada pelo próprio líquido bombeado, devendo sustentar toda carga de empuxo do conjunto moto bomba, equipada com catraca ante reversão, dispositivo de proteção de temperatura e fluxo de água, com monitoramento e atuação no painel de acionamento do motor elétrico, PT 100 para monitoramento da temperatura do óleo deverá ter acompanhado com display digital ligado na chave de partida.

Cabeçote:

A sustentação e conexão da coluna de 8" flangeada, a saída para o cavalete deverá ser por meio de peça única fabricada em ferro dúctil ou e aço carbono com capacidade de sustentação da carga total do conjunto e suportar o empuxo operacional,

contendo saída flangeada de diâmetro nominal maior ou igual a 200 mm, conjunto de vedação por gaxeta montado em bronze ou selo mecânico, furo passante para guia de nível de diâmetro mínimo de 26 mm, pintura interna e externa, placa de identificação do conjunto em inox, gravada em baixo relevo. Deverá ser equipado com dispositivo contra partida a seco e fluxos tato. Acompanha o cabeçote placa de aço dimensionada para fixação na base do poço evitando contato direto cabeçote com estrutura de concreto.

Suporte Motor:

Deverá ser fornecido e projetado para unir o eixo do motor elétrico a caixa de rolamento/mancal, através de acoplamento flexível tipo Falk, fabricada em liga de aço fundido ou calderado, contendo no mínimo 02 janelas de inspeção para acesso ao acoplamento, e manutenção.

Acoplamento:

O acoplamento deverá ser tipo Falk, engrenado com duas metades flexíveis para transmissão de torque de alto rendimento, dimensionado para suportar a tração do motor e conjunto moto bomba.

Coluna edutora:

Os tubos de coluna deverão ser de aço SCH 40, norma NBR 5590, comprimento de 3,00 m/br, sistema de conexão entre tubos com luva de união, vedação por anel oring's e alojamento dos mancais.

As roscas deverão sustentar o peso completo do conjunto com água e garantir a estanqueidade com pressão aplicada de + 1,5 vezes a pressão de trabalho, sem a utilização de vedadores líquidos secativo ou semi secativo.

O diâmetro interno da coluna edutora deverá ser estipulado pelo fabricante, considerando o diâmetro interno do tubo de revestimento do poço, DI 316,56 mm, vazão de 250 m³/h, AMT de 305 mca, potência máxima do motor de 401 HP e tubo galvanizado ou PVC Ø 3/4".

A tubulação deverá ser pintada com uma tinta adepoxi 180, ou similar (apropriada para água potável), na cor azul.

Eixos:

Os eixos de transmissão deverão possuir comprimento e diâmetro adequado para garantir a conexão do bombeador ao acoplamento do motor, oferecendo condições de ajuste com travamento na unidade conectada ao acoplamento do motor, atender em

dimensão e resistência o torque imposto pelo motor para acionamento e operação do bombeador e demais forças que nele atuar, confeccionados em aço carbono SAE1045 com tratamento em dois pontos de operação para mancais ou em aço inox 416, com rosas macho extremidades acoplados por luvas com mesmo material construtivo dos eixos confeccionadas de forma que apertem quando o bombeador estiver em operação.

Os eixos e luvas deverão ser entregue com proteções contra impactos nas rocas bem como oxidação para os materiais SAE1045.

Mancais:

Mancais guias confeccionados em aço inox 304 ou liga metálica que suporte os esforços aplicados sobre eles, com diâmetros externo compatível com o sistema de fixação dos tubos da coluna e diâmetros adequados para assentamento e fixação das buchas guias.

Buchas Guia: deverão ser em neoprene ou borrachas EPDM, lubrificadas com o próprio líquido bombeado na temperatura de exploração.

Tubo Piezométrico:

Deverá ser fornecido e instalado guia de nível com tubo galvanizado ou PVC Ø 3/4", que serão fixados com cinta galvanizada, paralelamente aos tubos da coluna edutora.

Laje de proteção Sanitária:

Será construída, em concreto armado, que receberá a base de sustentação do Motor e Bomba, compreendendo escavação manual de vala em solo de 1ª categoria, 04 brocas de concreto armado, Fck 20 Mpa, diâmetro e profundidade, a ser definido de acordo com projeto a ser apresentado pela Contratada, incluindo, forma de madeira para fundação com tabua e sarrafo; armadura com 02 (duas) telas de aço CA 6,0 Ø 4,2 mm, malha 15 x 15 cm e concreto estrutural Fck 30 Mpa.

Base de sustentação:

Será construída em concreto estrutural armado, com dimensões e armadura suficiente para suportar toda a carga do equipamento (bomba, coluna edutora, eixos, cabeçote e motor), devendo ser fixada a laje sanitária e ao tubo de revestimento do poço de modo que não possibilite seu desprendimento, devendo absorver ainda, possíveis vibrações decorrentes do funcionamento do equipamento.

A Contratada será responsável pelo projeto da base, que deverá ser apresentado a fiscalização DAAE, antes de sua execução, para análise e aprovação.

Prestação de serviços de instalação in loco e start up do conjunto vertical:

Prestação de serviços in loco, a cargo do Contratado, com fornecimento de mão de obra, materiais e guindaste de tração, para execução dos seguintes serviços:

- Confecção de base de sustentação em concreto armado, que receberá o conjunto moto bomba vertical de eixo prolongado;
- Apresentar projeto executivo da base de sustentação, junto à fiscalização deste DAAE, para aprovação, com antecedência mínima de 10 (dez) dias;
- Transporte, carga e descarga dos tubos de coluna;
- Instalação do conjunto moto bomba vertical de eixo prolongado, regulagem do conjunto, Startup, medição de níveis estático e dinâmico, vazão, amaragem, potência consumida em KW, temperatura dos mancais, acompanhamento do funcionamento e medição completa durante 24 horas.

Testes hidrostáticos:

As carcaças das bombas deverão ser submetidas a teste hidrostático, com pressão de 1,50 a 2,00 vezes a pressão de trabalho especificada, durante 30 (trinta) minutos.

A válvula de retenção deverá ser submetida a teste hidrostático de vedação, com carga equivalente de 1,50 a 2,00 vezes a pressão de trabalho especificada, durante 15 (quinze) minutos.

Testes de desempenho:

Deverão ser levantados 05 (cinco) pontos da curva sendo um de trabalho e os demais, dois abaixo e dois acima do ponto de operação especificado, sendo que a Norma a ser seguida será a ABNT-MB 1032 (NBR 6400 ou ISO 9906), adotando-se as respectivas recomendações de tolerâncias.

Durante estes testes, os seguintes itens deverão ser levantados:

- Rotação com 100%. (1.750);
- Vazão e Pressão;
- Corrente e tensão;
- Potência (consumo em Watts);
- Rendimento das bombas e dos conjuntos no ponto de trabalho.

Com base nesses itens, deverão ser elaboradas as curvas reais de Q x Hm, curvas de potências (saída) e curvas de rendimentos e potência consumida das bombas.

Certificados de aferição dos instrumentos:

Antes da execução de cada teste solicitado, a Contratada deverá obrigatoriamente apresentar, os certificados de aferição dos instrumentos e ou equipamentos que serão utilizados nos testes a realizar.

Caso a data da última aferição de algum instrumento e ou equipamento esteja fora da validade, o teste não será realizado até que seja providenciado um novo certificado de aferição.

Nota 05: Todos os materiais a serem utilizados serão novos/sem uso, de primeira qualidade, resistentes e adequados às instalações à qual se destinam.

Todos os materiais deverão obedecer às recomendações do presente memorial, as normas da ABNT no que couber, e na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

7. REMOÇÃO DE RESÍDUOS:

Após a conclusão da obra, todo excesso de solo, restos de materiais, entulhos, resíduos de construção civil e volumosos (RCCV), líquido/lama de perfuração, todo entulho, sobra de materiais, resíduos de construção civil e volumosos (RCCV), entre outros, deverão ser encaminhados de acordo com a Lei Municipal nº 6352/2005 e Decreto Regulamentar nº 8431/2006, com a devida comprovação mediante apresentação de CTR (Controle de Transporte de Resíduos) e/ou outros documentos previstos em legislação. A área deve ser entregue limpa e nas condições que se encontrava antes do início dos serviços.

Divisão de Planejamento