

Infra-estrutura	2
Estações de Tratamento e Elevatórias de Água	2.05
Instalação de Bombas e Válvulas de Pé	2.05.18

01. DEFINIÇÃO

Refere-se ao assentamento, montagem e testes de conjuntos motor-bombas e acessórios para estações elevatórias de água.

A Contratada deverá conhecer detalhadamente o projeto hidromecânico das elevatórias para poder efetuar a montagem, nos casos previstos em planilhas, dentro das especificações do projeto e posterior montagem, segundo os prazos constantes do cronograma de construção, ficando sob sua inteira responsabilidade todos os passos necessários para deixar a obra pronta, bem acabada e em perfeitas condições de funcionamento e operacionalidade.

02. MÉTODO EXECUTIVO

Transporte, Guarda e Manuseio dos Equipamentos

O transporte e o manuseio dos equipamentos deverão ser feitos com cuidado para que não sofram danos físicos. De forma geral, porém, é necessário observar os pontos mais sensíveis dos equipamentos, tais como peças móveis, superfícies usinadas e volantes, evitando-se manuseá-los nestas partes.

Deve-se evitar o contato direto de cabos de aço, cordas, garras ou correntes com o equipamento a ser manuseado e sempre utilizar manilhas, pinos, flanges falsos e faixas flexíveis para içá-los e transportá-los.

A estocagem deverá ser condizente com as características específicas de cada equipamento. O local e os métodos de estocagem deverão ser conforme indicado pelo fabricante e previamente aprovados pela Fiscalização.

De forma geral, os equipamentos e dispositivos especiais devem ser estocados sempre de maneira que a superfície de apoio seja a maior possível e coincidente com a parte dos mesmos de maior resistência mecânica às deformações.

As partes não revestidas dos equipamentos não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de berços e outros dispositivos apropriados. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos

revestimentos, pinturas e elementos não metálicos das peças, sempre em consonância com as recomendações do fabricante.

Estas especificações completam os métodos preconizados pelo fabricante do equipamento ou pelas normas pertinentes. As dúvidas serão dirimidas pela Fiscalização.

Instalação e montagem

A instalação do conjunto motor-bomba consistirá da fixação da bomba em sua base, a montagem do motor e dos equipamentos elétricos necessários ao seu funcionamento, de acordo com os requisitos do projeto, das especificações técnicas e com as recomendações do fabricante.

O roteiro básico para o recebimento, a movimentação, o armazenamento e a instalação é o seguinte:

Inspeção e recebimento, movimentação e armazenamento

Depois de remover o equipamento da sua embalagem, deve-se verificar se ocorreu algum dano no mesmo motivado pelo carregamento e transporte.

Caso alguma irregularidade tenha sido constatada, tal como falta de componentes ou algum dano no equipamento, o mesmo deve ser imediatamente substituído.

As bombas devem ser movimentadas com muito cuidado e segurança, a fim de se evitar acidentes ou danos no equipamento. Os componentes pesados do conjunto, quando movimentados individualmente, devem ser suspensos através do seu próprio olhal. Os conjuntos com mancal e base devem ser suspensos com o uso de faixas flexíveis, manilhas e outros dispositivos adequados, que não causem danos à estrutura dos mesmos.

No caso de haver necessidade de estocagem dos equipamentos por períodos longos, deve-se proceder regularmente a manutenção das partes móveis do mesmo, de acordo com as recomendações do fabricante, desmontando-se o conjunto, limpando suas partes internas com solventes orgânicos, limpando-se o selo mecânico etc..

A cada 15 dias, o eixo da bomba deve ser movimentado manualmente. Se houver dificuldade,

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Estações de Tratamento e Elevatórias de Água</i>	2.05
<i>Instalação de Bombas e Válvulas de Pé</i>	2.05.18

deve-se girá-lo com a ajuda de uma alavanca, através da porca do rotor.

Instalação do conjunto motor-bomba

A instalação do conjunto motor-bomba deve ser executada por pessoal especializado, seguindo as recomendações do fabricante e os requisitos do projeto e especificações.

O conjunto bomba e motor será fornecido montado numa estrutura de aço rígida, que será fixada a uma base de concreto armado através de chumbadores com porcas e arruelas. A base deverá oferecer apoio rígido e permanente, de modo a absorver vibrações de intensidade normal que se manifestam durante a operação do conjunto.

A fundação em concreto armado deve ficar perfeitamente plana e nivelada, e os parafusos chumbadores devem ser colocados no concreto antes do endurecimento total do mesmo, posicionados de acordo com um gabarito de madeira confeccionado especificamente para tal fim.

Em casos especiais em que a base deva ser concretada sem os chumbadores, deverão ser deixadas cavidades na base de concreto de dimensões tais que permitam a posterior colocação e concretagem destes.

O conjunto deve ser colocado sobre a fundação de tal maneira que os parafusos chumbadores da base de concreto entrem nos furos da base metálica do mesmo. Fazendo-se uso de um nível, deve-se ajustar os parafusos niveladores a fim de que as faces do acoplamento dos flanges de sucção e recalque da bomba fiquem perfeitamente niveladas.

Depois do nivelamento da unidade sobre a base de concreto, depois que o conjunto motor-bomba seja cimentado na base de concreto e os parafusos chumbadores sejam apertados e depois de instalada a tubulação de sucção e recalque, deve ser feito o alinhamento dos eixos do motor e da bomba.

Para se verificar o alinhamento dos eixos do conjunto, deve-se utilizar um calibre de lâminas (alinhamento axial) e uma régua metálica (alinhamento radial), procedendo-se conforme recomendado pelo fabricante.

Quando o conjunto motor-bomba possuir base metálica conjugada, esta deve ser preenchida completamente com argamassa de cimento e areia

no traço 1:3 em volume após o assentamento do conjunto sobre a fundação, para que exista um grau mínimo de vibrações na unidade motor/bomba.

A argamassa deve ser colocada tomando-se os seguintes cuidados:

Despejar a argamassa nas cavidades da base metálica e socá-la devidamente, a fim de evitar a formação de bolsas de ar no seu interior.

Depois que as tubulações forem conectadas e os parafusos chumbadores sejam apertados, verificar mais uma vez o alinhamento do conjunto.

Aproximadamente 14 dias após a aplicação da argamassa, ou quando esta se encontrar totalmente seca, fazer uma pintura a óleo em volta de toda a sua beirada, a fim de protegê-la contra a umidade.

Quando o alinhamento do conjunto estiver correto, os parafusos chumbadores devem ser apertados adequadamente, porém não com excesso. Nessa condição, a unidade pode ser cimentada na fundação. Os parafusos chumbadores não devem ser completamente apertados até que a argamassa tenha endurecido, o que acontece normalmente após 48 horas de sua aplicação.

A ligação da tubulação de sucção e recalque à bomba deve ser feita apenas após a cura completa da argamassa ou do concreto da fundação.

Os tubos de sucção e recalque devem ser instalados da maneira mais simples possível, possibilitando a fácil desmontagem do conjunto para eventual manutenção. Deve-se também verificar a possível existência de corpos estranhos no interior dos mesmos, removendo-os se existirem.

Os tubos de sucção e recalque nunca devem ser tracionados para as suas posições através dos parafusos dos flanges.

Bombas submersíveis

Para a montagem de bombas submersíveis com pedestal e tubo guia, a Contratada deverá verificar, inicialmente, as condições em que serão fixados o suporte superior do tubo guia, o suporte dos cabos e o pedestal ou conexão de descarga.

A altura da base de concreto e o grauteamento onde será fixado o pedestal ou conexão de descarga deverá garantir a altura mínima

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Estações de Tratamento e Elevatórias de Água</i>	2.05
<i>Instalação de Bombas e Válvulas de Pé</i>	2.05.18

recomendada pelo fabricante, entre o piso e a bomba a ser acoplada.

O suporte superior do tubo guia deverá estar alinhado com o seu respectivo encaixe no pedestal.

Posicionando o pedestal e o suporte através de alinhamento e nivelamento, colocar o tubo guia, que deverá ficar num plano vertical paralelo ao plano do flange de conexão da bomba.

Executar o grauteamento e, após a obtenção da resistência especificada, apertar as porcas dos chumbadores do suporte e pedestal.

Executar o assentamento da tubulação de recalque, fixar o suporte dos cabos, instalar as bóias de nível, fixar a corrente de içamento, baixar a bomba e testar seu encaixe no pedestal.

Verificar nível de óleo, sentido de rotação, condições de isolamento do motor e cabos, além do sistema de aterramento.

Os testes em carga serão executados de acordo com as orientações do fabricante e na presença da Fiscalização.

Instalação dos transformadores de força

O transporte e o assentamento do transformador deverão ser feitos por meios apropriados, seu causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado, sendo sua localização rigorosamente conforme o projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

Montagem dos painéis elétricos

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabado e preparado para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões deste local, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e deverão ser observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes de sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados nos respectivos locais de forma simples, sem artifícios ou adaptações inconvenientes, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolamento dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivação) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamento e verificação geral quanto às suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Estações de Tratamento e Elevatórias de Água</i>	2.05
<i>Instalação de Bombas e Válvulas de Pé</i>	2.05.18

Procedimentos durante a partida inicial

- ☞ Verificar se o conjunto está alinhado e firmemente fixo na base;
- ☞ Verificar a estanqueidade das tubulações, principalmente a de sucção;
- ☞ Verificar o nível de óleo do mancal. Deve-se usar óleo SAE 30 sem HD;
- ☞ Colocar a proteção do acoplamento fixando-a firmemente na base;
- ☞ Verificar o sentido de rotação do motor, imprimindo um ligeiro toque na botoeira manual de partida. Caso o motor esteja girando no sentido contrário ao da seta que está gravada no corpo da bomba, inverter a ligação no motor elétrico;
- ☞ Fechar o registro de recalque e abrir o registro de sucção, quando houver;
- ☞ Ligar definitivamente o motor;
- ☞ Abrir lentamente o registro de recalque. Verificar a corrente do motor. Esta não pode ultrapassar o seu valor nominal.

Assentamento de válvula de pé

Para a montagem de válvulas com flanges deverão ser verificados a sua locação e o seu posicionamento, de acordo com o projeto, levando em conta ainda a acessibilidade para sua manutenção ou eventual troca.

Antes da montagem deverá ser feita a verificação das condições do flange fixo onde será colocada a válvula, cuja face deverá estar obrigatoriamente perpendicular ao eixo da tubulação, bem como a posição dos furos do flange, visto que o plano vertical do eixo do tubo deverá passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Esta condição poderá ser verificada com a utilização de nível de bolha aplicado aos dois furos superiores do flange.

As condições descritas quanto ao flange deverão ser rigorosamente obedecidas, já que não será permitida a ajustagem por acréscimo de elementos metálicos entre flanges ou desbastes em superfícies usinadas, o que descaracterizaria as especificações originais de fabricação das peças. Todos os ajustes

que se tornarem necessários por falta de alinhamento ou nivelamento deverão ser executados nos tubos através de cortes ou desbastes, desde que autorizado pela Fiscalização.

Após a retirada da válvula do almoxarifado, a Contratada deverá limpar a peça, lubrificar, acionar o mecanismo de abertura e fechamento, verificar as condições das sedes de vedação e as próprias vedações. Este serviço deverá ser executado com o acompanhamento da Fiscalização e do supervisor de montagem do fabricante.

As juntas ou anéis de vedação a ser utilizados deverão estar de acordo com as normas de fabricação dos flanges. Quanto aos dimensionais e à espessura e composição do material, deverão estar de acordo com o projeto.

É importante que se observe o sentido do fluxo para a compatibilidade dos sistemas de operação e vedação recomendados pelo fabricante.

O alinhamento da válvula com a tubulação deverá ser feito através da união dos flanges, sempre de montante para jusante. O posicionamento deverá ser feito preliminarmente por meio de pinos de montagem e, após observadas as condições de nivelamento e alinhamento, os pinos deverão ser substituídos um a um, alternadamente, pelos parafusos da conexão.

Antes da conexão deverá ser feito um teste com os parafusos e porcas, verificando as condições das roscas, do rosqueamento e dos revestimentos superficiais. As arruelas deverão ser compatíveis com os parafusos em seus dimensionais, e não será permitida qualquer conexão sem elas.

Para o posicionamento da válvula no seu local de montagem, a Contratada deverá observar as normas indicadas para levantamento e transporte pelo fabricante, evitando assim danos em sedes de vedação, vedações, acionamentos, revestimentos e outros.

Para evitar tensões diferenciadas nos flanges, danos nas juntas e atingir ideais de vedação, os parafusos deverão ser apertados em seqüência de dois de cada vez, diametralmente opostos, graduando, através de torquímetro, o ajuste em pelo menos dois ciclos completos, antes do aperto final.

Estando a válvula instalada, limpa e lubrificada, será acionada para serem observadas suas condições operacionais.

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Estações de Tratamento e Elevatórias de Água</i>	2.05
<i>Instalação de Bombas e Válvulas de Pé</i>	2.05.18

03. CRITÉRIOS DE CONTROLE

Qualquer peça, material ou equipamento que seja fornecido fora das especificações, sendo rejeitado pela Fiscalização, será prontamente substituído pela Contratada, sem ônus para a Contratante.

Todas as montagens deverão ser executadas em consonância com os projetos executivos, as prescrições contidas nas presentes especificações, Normas Técnicas da ABNT e na falta destas, normas nacionais ou internacionais pertinentes.

Nenhuma montagem poderá ser executada pela Contratada sem que seus planos de montagem tenham sido submetidos à aprovação e liberação prévia da Fiscalização.

A execução das montagens somente poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a Contratada de qualquer das responsabilidades pelo perfeito funcionamento das instalações.

Quaisquer serviços iniciados sem a observação dessas exigências serão sumariamente recusados pela Fiscalização, correndo por conta da Contratada todos os ônus relativos à re-execução dos serviços.

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados deverão ter a garantia de que foram fabricados dentro das normas pertinentes e especificações do projeto, fornecida pelo fabricante.

A Fiscalização poderá recusar os equipamentos e materiais que, a seu critério, não se enquadrem nas garantias de qualidade exigidas.

A forma de garantia será a estabelecida de comum acordo entre a Contratada e a Fiscalização, respeitando as condições contratuais.

Todos os equipamentos serão submetidos a controle visual, dimensional e de qualidade de seus componentes, com a presença da Fiscalização.

A Fiscalização deverá exigir da Contratada a apresentação de toda documentação técnica dos equipamentos, a ser fornecida pelos fabricantes, compreendendo entre outros: desenhos de fabricação com indicação das peças componentes, certificados de materiais, certificados de testes, manuais de instrução para instalação, operação e manutenção.

Serão rejeitados aqueles que apresentem defeitos de fabricação ou que tenham sofrido avarias no transporte, bem como os que contrariem frontalmente as especificações de fabricação e de projeto.

04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A montagem de conjuntos motor-bomba será medida por unidade executada, devidamente testada e aprovada pela Fiscalização.

O pagamento da instalação de bombas será feito de acordo com o respectivo item na planilha geral de preços da obra, por unidade implantada, e no preço proposto deverão estar incluídos todos os custos com materiais, mão de obra, encargos sociais, máquinas e equipamentos, tarifas e tributos.

Os testes de funcionamento, a interligação com as tubulações de sucção e recalque, os painéis de comando e as instalações elétricas necessárias ao funcionamento do conjunto também estarão incluídos no preço proposto.

Os serviços de execução da base em concreto, escavação, reaterro, pintura de barriletes etc. serão remunerados separadamente.

O pagamento da instalação das válvulas de pé será feito por unidade instalada, e no preço do serviço estarão incluídos todos os custos com mão de obra, máquinas e equipamentos utilizados, tributos e tarifas.

Em ambos os serviços, o fornecimento do material a ser instalado será feito pela Contratante, salvo disposição contrária definida em contrato.

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Estações de Tratamento e Elevatórias de Água</i>	2.05
<i>Instalação de Bombas e Válvulas de Pé</i>	2.05.18

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
MARK PEERLESS Bombas Centrífugas		Manual de Instalação, Operação e Manutenção
EMBASA		Esgotamento Sanitário da Cidade de Lençóis - BA - Especificações Técnicas
BARBARÁ		Manual Técnico – Canalizações Pressão Barbará