1 BOMBA SUBMERSÍVEL

Conjunto motobomba, do tipo submersível, com acessórios e peças sobressalentes.

1.1 Dados Operacionais

Os dados de Vazão nominal, Altura manométrica, Rendimento hidráulico da bomba (mínimo de 50%), Potência absorvida pela bomba e nominal do motor elétrico, deverão ser dimensionados conforme ponto operacional do equipamento, devendo estes dados constar em tabela dimensional.

Deverá ser ofertado o equipamento com melhor eficiência para o ponto operacional especificado.

1.2 Aspectos Gerais

Fornecer conjuntos motobomba tipo Centrifuga Submersível com garantia de não-entupimento, para recalque de águas servidas com sólidos fibrosos.

O conjunto motobomba deverá ser do tipo monobloco, equipado com motor elétrico montado em câmara estanque, e rotor hidráulico montado diretamente no eixo do motor, tensão de operação 380 Volts, trifásico 60Hz.

Para cada conjunto motobomba deverá ser fornecido um pedestal de descarga em ferro fundido, projetado para promover o acoplamento automático do conjunto motobomba com a tubulação de descarga.

O pedestal de descarga deverá ser fornecido completo com a curva 90 graus flangeada, chumbadores em aço inoxidável e furação no flange compatível com tubulação de descarga definida para o sistema de recalque.

O sistema de guia e içamento deverá garantir que a motobomba seja perfeitamente direcionada para o dispositivo de acoplamento automático, impedindo qualquer deslocamento do equipamento no plano horizontal.

Dar-se-á preferência aos sistemas projetados para trabalhar com perfis metálicos.

1.3 Desenho da bomba

A motobomba deverá ser provida de um dispositivo que permita o acoplamento automático com o pedestal de descarga, que estará fixado no fundo do poço da elevatória.

O dispositivo de acoplamento automático deverá garantir que a motobomba fique firmemente apoiada no pedestal e que opere sem vibrações ou vazamentos.

Não será admitido nenhum tipo de elemento de fixação ou vedação que exija a entrada do operador no poço da elevatória, para acoplar ou desacoplar o equipamento.

O perfil externo do conjunto motobomba deverá ser o mais limpo possível, de forma a reduzir ao máximo a possibilidade de retenção de sólidos e gordura.

A pintura de acabamento da motobomba e dos acessórios, excluindo-se as partes em borracha e aço inoxidável, deverá apresentar resistência adequada ao meio de trabalho e promover a não aderência das graxas e gorduras.

1.4 Construção Motobomba

Os principais fundidos do conjunto motobomba deverão ser em ferro cinzento, ASTM A-48 Classe 35B, com superfícies de acabamento liso, sem falhas de fundição ou irregularidades grosseiras.

A alça de içamento da motobomba, item importante para a segurança, bem como as porcas, parafusos, arruelas e os demais elementos de fixação, deverão ser de aço inoxidável AISI 304 ou material de qualidade superior.

A vedação entre partes não móveis da motobomba deverá ser obtida por meio de anéis do tipo “O” ou elementos de borracha, prensados por superfícies usinadas, de forma a promover a total vedação sem a necessidade do uso de adesivos, resinas, juntas químicas, ou materiais similares.

- Fluido Bombeado: Esgoto Bruto;

- Tipo de mancal: Rolamentos;
- Vedação por selo mecânico duplo, com sede em carbeto de tungstênio ou superior, adequado para recalque de águas servidas;
- Eixo em aço inoxidável, tipo AISI 420;
- Rotor em ferro fundido com alto teor de cromo (25%) ASTM A 532 IIIA, tipo anti entupimento com a passagem de sólidos mínima de 45 mm para bombas de vazão até 30 m³/h e 75 mm para bombas com vazão superior a 30 m³/h;
- Voluta em Ferro fundido ASTM A48, classe 35, com revestimento em metal duro ou material cerâmico;
- Pedestal em Ferro fundido ASTM A48, classe 35, com curva de 90 graus;
- Parafusos necessários à montagem da bomba e conexões devem ser fornecidos em aço inoxidável;
- Chumbadores necessários à montagem do pedestal à base civil devem ser fornecidos em aço inoxidável;
- Corrente em aço inox – 1 lance de 10m;
- Manilha reta em aço inox.

Observação: Qualquer alteração de material em relação ao especificado neste termo de referência, deve ser acompanhada de justificativa técnica na proposta que comprove que o material proposto possui propriedades químicas e mecânicas iguais ou superiores quando comparados com o material especificado por este Termo. A alteração deverá ser submetida à aprovação da Contratante.

1.5 Mancais

Deverão ser obrigatoriamente do tipo rolamento, com lubrificação à graxa.

1.6 Vedação do eixo

A motobomba deverá ser provida de um sistema do tipo selo mecânico, capaz de promover a selagem do eixo em no mínimo dois pontos.

Cada conjunto de faces de selagem deverá ser dimensionado de forma a resistir ao ataque físico/químico do meio em que se encontram.

As faces dos selos mecânicos deverão ser lubrificadas e refrigeradas por fluidos inertes, atóxicos e que não agridam o meio ambiente.

Dar-se-á preferência aos dispositivos de selagem montados sobre cartuchos e que permitem a substituição do conjunto de selagem em campo.

A motobomba deverá ser provida de um sistema que minimize o efeito abrasivo sobre o selo que estará em contato com o fluido bombeado.

Caso sejam necessários acessórios ou dispositivos complementares para viabilizar esse sistema, estes deverão ser devidamente especificados, quantificados e fornecidos como parte integrante da motobomba.

Outros tipos de vedação, tais como retentores, gaxetas, não serão aceitos.

1.7 Eixo

O material do eixo do deverá ser o aço inoxidável, com características mecânicas adequadas para suportar os esforços do conjunto bombeador.

1.8 Hidráulica

O rotor hidráulico deverá possuir um perfil que elimine a possibilidade de entupimento e/ou travamento por retenção de trapos e sólidos fibrosos.

O rotor hidráulico deverá ser fabricado em ferro fundido com alto teor de cromo (25%) ASTM A 532 IIIA, propiciando durezas superficiais não inferiores a 60 HRC

A voluta da bomba deverá ser fundida em uma única peça, com desenho não concêntrico, em ferro cinzento ASTM A-48 Classe 35B, revestido com metal duro ou revestimento cerâmico, garantindo dureza não inferiores a 60HRC.

1.9 Motor Elétrico

O motor deverá ser do tipo assíncrono, com rotor em curto-circuito (gaiola de esquilo) alojado em câmara seca.

O motor deverá ser de classe de isolação H, para suportar temperaturas de até180ºC, sem prejuízo das isolações e da vida útil.

O motor deverá ser projetado para trabalho contínuo, ou intermitente, com o limite de partidas de até 15 por hora (1 partida a cada 4 minutos), em ambiente com temperaturas de até 40ºC.

Os enrolamentos do motor deverão ser providos de no mínimo três sensores térmicos do tipo bimetálico, ou superior, para proteção contra superaquecimento dos enrolamentos.

O sistema de proteção térmica deverá ser dimensionado para abrir a 140ºC e fechar automaticamente a 70ºC.

O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, peso específico e viscosidade do fluido bombeado), deverá ser de no mínimo 1,10.

O motor deverá ser capaz de operar normalmente com variação da tensão de alimentação de ± 10% e de frequência para controle da rotação com limite mínimo de frequência igual a 30Hz.

Classe de proteção IP68, para submergência de até 20m em água doce.

1.10 Detalhes Elétricos

- Posição de Trabalho: Vertical;
- Sensor elétrico para detectar umidade no seu interior, com o respetivo relé para ser instalado no quadro de comando;
- Sensor de temperatura, com o respetivo relé para ser instalado no quadro de comando, em 220 v;
- O motor deverá cobrir toda a curva de operação da bomba.

1.11 Sistema de Refrigeração do Motor

Para motores acima de 8,2 kW, a bomba deverá ser provida de um sistema de refrigeração.

Caso haja necessidade de um dispositivo auxiliar para garantir a refrigeração do motor, dar-se-á preferência aos sistemas selados operando com fluídos refrigerantes inertes, atóxicos e que não agridam o meio ambiente.

1.12 Cabos elétricos

O conjunto motobomba deverá ser equipado com um lance de cabo elétrico para alimentação e controle do equipamento, dimensionado para trabalhar total ou parcialmente submerso, em ambiente confinado, ou ao tempo, com comprimento mínimo de 10 metros, dimensões e capacidades compatíveis com a corrente nominal do motor.

Principais características construtivas do cabo elétrico:

- Número de condutores: 4, sendo um para aterramento na mesma bitola que os condutores de energia.
- Isolação mínima: 600V;
- Limites de temperatura: Para os condutores, no mínimo 90ºC, contínuo. Do ambiente, no mínimo 70ºC, contínuo.

- Materiais de construção do cabo elétrico: Capa externa em borracha clorada polipropileno (CPE), ou cloroprene. Isolante dos condutores e terra em borracha etilenopropileno (EPR). Condutores flexíveis em cobre.

1.13 Vedação do(s) cabo(s) elétrico(s)

A entrada dos cabos elétricos de alimentação e de comando, se houver, deverá ser constituída de uma ou mais buchas de borracha comprimidas por superfícies rígidas, de forma a garantir a total estanqueidade da motobomba. Outros sistemas que utilizam colas, resinas, juntas químicas, ou materiais similares não serão aceitos.

A caixa de ligações deverá conter uma placa, ou uma régua de bornes, capaz de promover conexões elétrica e mecanicamente seguras, tanto para os condutores de energia como para os de comando.

1.14 Documentação mínima a ser apresentada com a proposta técnica.

- Documentos relativos ao conjunto motobomba:
- Folha de dados devidamente preenchida, no padrão do fabricante,
- Curva de performance da motobomba,
- Curva de consumo de potência elétrica do conjunto motobomba,
- Curvas de rendimento do bombeador,
- Curva de rendimento total do conjunto motobomba,
- Desenho dimensional de conjunto, incluindo o sistema de instalação.

1.15 Documentos padrão relativos ao motor:

- Curvas de torque,
- Curva de corrente elétrica,
- Curva de eficiência,
- Potência elétrica P1,
- Potência no eixo P2,
- Fator de potência a 50, 75 e 100% da carga,
- Rendimento a 50,75 e 100% da carga.

1.16 Proteções obrigatórias

O conjunto motobomba deverá ser fornecido com um relê de supervisão para operação do sistema de monitoramento contra falhas – temperatura do estator e umidade por vazamento nos selos mecânicos.

1.17 Peças Sobressalentes

Deverão ser fornecidas peças sobressalentes, em quantidades suficientes para 2 anos de operação, composto por no mínimo os seguintes itens, para cada equipamento:

- Um kit de vedação com juntas e o'rings;
- Um conjunto de rolamentos;
- Um kit de selos mecânicos.

2 BOMBAS DE RECIRCULAÇÃO

2.1 Dados Operacionais:

2.1.1 Item 28

- Diâmetro da Hélice: 215 mm;
- Velocidade do líquido: 0,3 m/s;
- Raio de ação: 0,3 m a 6 metros de profundidade;
- Posição de Trabalho: Horizontal;
- Motor: 4,4 kW (admite-se variação de 10%).

2.1.2 Item 29

- Diâmetro da Hélice: 190 mm;
- Velocidade do líquido: 0,3 m/s;
- Raio de ação: 0,3 m a 3 metros de profundidade;
- Posição de Trabalho: Horizontal;
- Motor: 2,2 kW (admite-se variação de 10%).

2.2 Dados Construtivos:

2.2.1 Item 28

O equipamento deve possuir dimensões compatíveis com modelo existente MX-60/4, do fabricante ABS, visando a instalação na base sem a necessidade de alterações.

2.2.2 Item 29

O equipamento deve possuir dimensões compatíveis com modelo existente MX-30/4, do fabricante ABS, visando a instalação na base sem a necessidade de alterações.

2.3 Características comuns

- Fluido de trabalho: Esgoto Bruto;
- Tipo de mancal: Rolamentos;
- Vedação por Selo Mecânico, com sede em tungstênio.;
- Eixo em aço inoxidável, tipo AISI 420;
- Carcaça em Ferro fundido ASTM A48, classe 35;
- Rotor / hélice, em Ferro fundido ASTM A48, classe 35;
- Parafusos necessários à montagem dos equipamentos em aço inoxidável.

Observação: Qualquer alteração de material em relação ao especificado neste termo de referência, deve ser acompanhada de justificativa técnica na proposta que comprove que o material proposto possui propriedades químicas e mecânicas iguais ou superiores quando comparados com o material especificado por este Termo. A alteração deverá ser submetida à aprovação da Contratante.

2.4 Motor Elétrico

O motor deverá ser do tipo assíncrono, com rotor em curto-circuito (gaiola de esquilo) alojado em câmara seca.

O motor deverá ser de classe de isolação H, para suportar temperaturas de até 180 graus Celsius, sem prejuízo das isolações e da vida útil.

O motor deverá ser projetado para trabalho contínuo, ou intermitente, com o limite de partidas de até 15 por hora (1 partida a cada 4 minutos), em ambiente com temperaturas de até 40 graus Celsius.

Os enrolamentos do motor deverão ser providos de no mínimo três sensores térmicos do tipo bimetálico, ou superior, para proteção contra superaquecimento dos enrolamentos.

O sistema de proteção térmica deverá ser dimensionado para abrir a 140 graus Celsius e fechar automaticamente a 70 graus Celsius.

O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, peso específico e viscosidade do fluido bombeado), deverá ser de no mínimo 1,10.

O motor deverá ser capaz de operar normalmente com variação da tensão de alimentação de ± 10% e de frequência para controle da rotação com limite mínimo de frequência igual a 30Hz.

Abaixo relacionamos as características elétricas básicas destes equipamentos:

- Tensão de Ligação:220/380V;
- Tensão de operação: 380V;
- Rotação: conforme ponto operacional, máxima admitida é 1750 rpm a 60HZ;
- Classe de proteção IP68, para submergência de até 20 m em água doce.
- Posição de Trabalho: Vertical;
- Sensor elétrico para detectar umidade no seu interior, com o respetivo relé para ser instalado no quadro de comando;
- Sensor de temperatura, com o respetivo relé para ser instalado no quadro de comando;

2.5 Cabos elétricos

O conjunto motobomba deverá ser equipado com um lance de cabo elétrico para alimentação e controle do equipamento, dimensionado para trabalhar total ou parcialmente submerso, em ambiente confinado, ou ao tempo, com comprimento mínimo de 10 metros, dimensões e capacidades compatíveis com a corrente nominal do motor.

Principais características construtivas do cabo elétrico:

- Número de condutores: 4, sendo um para aterramento na mesma bitola que os condutores de energia.
- Isolação mínima: 600V;
- Limites de temperatura: Para os condutores, no mínimo 90ºC, contínuo. Do ambiente, no mínimo 70 graus Celsius, contínuo.
- Materiais de construção do cabo elétrico: Capa externa em borracha clorada polipropileno (CPE), ou cloroprene. Isolante dos condutores e terra em borracha etilenopropileno (EPR). Condutores flexíveis em cobre.

2.6 Vedação do(s) cabo(s) elétrico(s)

A entrada dos cabos elétricos de alimentação e de comando, se houver, deverá ser constituída de uma ou mais buchas de borracha comprimidas por superfícies rígidas, de forma a garantir a total estanqueidade da motobomba. Outros sistemas que utilizam colas, resinas, juntas químicas, ou materiais similares não serão aceitos.

A caixa de ligações deverá conter uma placa, ou uma régua de bornes, capaz de promover conexões elétrica e mecanicamente seguras, tanto para os condutores de energia como para os de comando.

O condutor de aterramento deverá obrigatoriamente ter seu ponto firme de instalação diretamente na carcaça e não nos bornes como os demais.

2.7 Documentos padrão relativos ao motor:

- Curvas de torque,
- Curva de corrente elétrica,
- Curva de eficiência,
- Potência elétrica P1,
- Potência no eixo P2,
- Fator de potência a 50, 75 e 100% da carga,
- Rendimento a 50,75 e 100% da carga.

2.8 Proteções obrigatórias

O conjunto deverá ser provido de um sensor de vazamento, tipo Float Leakage Switch, que dispensa aferições e ajustes

O motor elétrico deverá ser fornecido com um relê de supervisão para operação do sistema de monitoramento contra falhas – temperatura do estator e vazamento nos selos mecânicos.

2.9 Peças Sobressalentes

Deverão ser fornecidas peças sobressalentes, em quantidades suficientes para 2 anos de operação, composto por no mínimo os seguintes itens, para cada equipamento:

- Um kit de vedação com juntas e o'rings;
- Um conjunto de rolamentos;
- Um selo mecânico.

3 MISTURADORES SUBMERSÍVEIS

3.1 Dados Operacionais:

3.1.1 Item 30

- Vazão: 1350 m³/h;
- AMT: 0,3 mca;
- Posição de Trabalho: Vertical;
- Motor: 5,5 kW (admite-se variação de 10%).

3.1.2 Item 31

- Vazão: 850 m³/h;
- AMT: 0,3 mca;
- Posição de Trabalho: Vertical;
- Motor: 3,7 kW (admite-se variação de 10%).

3.2 Dados Construtivos:

3.2.1 Item 30

O equipamento deve possuir dimensões compatíveis com modelo existente MX-75/4, do fabricante ABS, visando a instalação na base sem a necessidade de alterações.

3.2.2 Item 31

O equipamento deve possuir dimensões compatíveis com modelo existente MX-50/6, do fabricante ABS, visando a instalação na base sem a necessidade de alterações.

3.3 Características comuns

- Fluido de trabalho: Esgoto Bruto;
- Tipo de mancal: Rolamentos;
- Vedação por Selo Mecânico, com sede em tungstênio.;
- Eixo em aço inoxidável, tipo AISI 420;
- Carcaça em Ferro fundido ASTM A48, classe 35;
- Rotor / hélice, em Ferro fundido ASTM A48, classe 35;
- Parafusos necessários à montagem dos equipamentos em aço inoxidável.

Observação: Qualquer alteração de material em relação ao especificado neste termo de referência, deve ser acompanhada de justificativa técnica na proposta que comprove que o material proposto possui propriedades químicas e mecânicas iguais ou superiores quando comparados com o material especificado por este Termo. A alteração deverá ser submetida à aprovação da Contratante.

3.4 Motor Elétrico

O motor deverá ser do tipo assíncrono, com rotor em curto-circuito (gaiola de esquilo) alojado em câmara seca.

O motor deverá ser de classe de isolação H, para suportar temperaturas de até 180 graus Celsius, sem prejuízo das isolações e da vida útil.

O motor deverá ser projetado para trabalho contínuo, ou intermitente, com o limite de partidas de até 15 por hora (1 partida a cada 4 minutos), em ambiente com temperaturas de até 40 graus Celsius.

Os enrolamentos do motor deverão ser providos de no mínimo três sensores térmicos do tipo bimetálico, ou superior, para proteção contra superaquecimento dos enrolamentos.

O sistema de proteção térmica deverá ser dimensionado para abrir a 140 graus Celsius e fechar automaticamente a 70 graus Celsius.

O fator de serviço associado (efeito associado de tensão, frequência, peso específico e viscosidade do fluido bombeado), deverá ser de no mínimo 1,10.

O motor deverá ser capaz de operar normalmente com variação da tensão de alimentação de ± 10% e de frequência para controle da rotação com limite mínimo de frequência igual a 30Hz.

Abaixo relacionamos as características elétricas básicas destes equipamentos:

- Tensão de Ligação:220/380V;
- Tensão de operação: 380V;
- Rotação: conforme ponto operacional, máxima admitida é 1750 rpm a 60HZ;
- Classe de proteção IP68, para submergência de até 20m em água doce.
- Posição de Trabalho: Vertical;
- Sensor elétrico para detectar umidade no seu interior, com o respetivo relé para ser instalado no quadro de comando;
- Sensor de temperatura, com o respetivo relé para ser instalado no quadro de comando.

3.5 Cabos elétricos

O conjunto motobomba deverá ser equipado com um lance de cabo elétrico para alimentação e controle do equipamento, dimensionado para trabalhar total ou parcialmente submerso, em ambiente confinado, ou ao tempo, com comprimento mínimo de 10 metros, dimensões e capacidades compatíveis com a corrente nominal do motor.

Principais características construtivas do cabo elétrico:

- Número de condutores: 4, sendo um para aterramento na mesma bitola que os condutores de energia.
- Isolação mínima: 600V;
- Limites de temperatura: Para os condutores, no mínimo 90ºC, contínuo. Do ambiente, no mínimo 70 graus Celsius, contínuo.
- Materiais de construção do cabo elétrico: Capa externa em borracha clorada polipropileno (CPE), ou cloroprene. Isolante dos condutores e terra em borracha etilenopropileno (EPR). Condutores flexíveis em cobre.

3.6 Vedação do(s) cabo(s) elétrico(s)

A entrada dos cabos elétricos de alimentação e de comando, se houver, deverá ser constituída de uma ou mais buchas de borracha comprimidas por superfícies rígidas, de forma a garantir a total estanqueidade da motobomba. Outros sistemas que utilizam colas, resinas, juntas químicas, ou materiais similares não serão aceitos.

A caixa de ligações deverá conter uma placa, ou uma régua de bornes, capaz de promover conexões elétrica e mecanicamente seguras, tanto para os condutores de energia como para os de comando.

O condutor de aterramento deverá obrigatoriamente ter seu ponto firme de instalação diretamente na carcaça e não nos bornes como os demais.

3.7 Documentos padrão relativos ao motor:

- Curvas de torque,
- Curva de corrente elétrica,
- Curva de eficiência,
- Potência elétrica P1,
- Potência no eixo P2,
- Fator de potência a 50, 75 e 100% da carga,
- Rendimento a 50,75 e 100% da carga.

3.8 Proteções obrigatórias

O conjunto deverá ser provido de um sensor de vazamento, tipo Float Leakage Switch, que dispensa aferições e ajustes

O motor elétrico deverá ser fornecido com um relê de supervisão para operação do sistema de monitoramento contra falhas – temperatura do estator e vazamento nos selos mecânicos.

3.9 Peças Sobressalentes

Deverão ser fornecidas peças sobressalentes, em quantidades suficientes para 2 anos de operação, composto por no mínimo os seguintes itens, para cada equipamento:

- Um kit de vedação com juntas e o'rings;
- Um conjunto de rolamentos;
- Um selo mecânico.