

	PMI – SUPERINTENDÊNCIA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL PMIM – Gerência de Manutenção Mecânica	Pág.: 1 / 4	
		Data:	18/09/2023
	Anexo 2 - Especificação Técnica Motobombas Centrífugas Vertical e Autoeskorvante	Unidade:	EEB's – ETE Melchior
		GDOC:	Processo 42.626/2023

1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

Deverão ser fornecidos os equipamentos, conforme listagem abaixo:

- Lote 1: 2 (dois) Conjuntos motobomba, tipo autoeskorvante;
- Lote 2: 3 (três) Conjuntos motobomba, tipo vertical, rotor semiaberto;
- Lote 3: 2 (dois) Conjuntos motobomba, tipo vertical, rotor tipo semi vórtex.

2 DADOS OPERACIONAIS

Os dados de vazão nominal, Altura manométrica, Rendimento hidráulico da bomba e Potência absorvida pela bomba, deverão ser dimensionados conforme ponto operacional do equipamento, devendo estes dados constarem em tabela dimensional. Segue relação com os dados operacionais:

- Lote 1: Cada conjunto deverá ser dimensionado para a vazão de 850 m³/h contra 24 m.c.a.;
- Lote 2: Cada conjunto deverá ser dimensionado para a vazão de 800 m³/h contra 22 m.c.a.;
- Lote 3: Cada conjunto deverá ser dimensionado para a vazão de 450 m³/h contra 25 m.c.a.

3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DA BOMBA

3.1 LOTE 1 – Autoeskorvante

- Tipo: Bomba centrífuga horizontal autoeskorvante, de montagem com eixo em balanço tipo base e luva e bipartida radialmente;
- Fluido bombeado: Esgoto bruto;
- Rendimento hidráulico mínimo no ponto de trabalho: 70% conforme norma "ISO 9906:2012 Classe 2B";
- Rotação máxima: 1750 rpm;
- Impulsor da bomba centrífuga: Semiaberto com 5 (cinco) pás, fixado ao eixo através de parafuso em aço inoxidável, sendo que o torque do eixo é transmitido ao impulsor através de um sistema de múltiplas estrias. O rotor deverá ser projetado com furos estrategicamente posicionados para equalizar a pressão entre a voluta da bomba e a parte de trás do impulsor;
- Placa de desgaste frontal: Com ranhuras de alívio;
- Vedação: Selo mecânico simples tipo 58U, projetado para funcionar em conjunto com uma bomba de vácuo interna, com faces de C/SiC e vedação secundária em EPDM;
- Norma do flange: ASME/ANSI B16.5;
- Flange de sucção: 10" / Classe 150;
- Flange de recalque: 10" / Classe 150;
- Caixa de mancal: Diâmetro de eixo de 42 mm, 2 (dois) rolamentos no lado bomba (parte dianteira) e 1 (um) rolamento no lado motor (parte traseira), aptos à operação de 50.000 horas, lubrificados a óleo, vedados por selador metálico tipo labirinto e com visor translúcido para verificação do nível do lubrificante, sem que haja necessidade de ter acesso à câmara de lubrificação para verificação
- Demais características: A bomba centrífuga autoeskorvante atende às normas ISO 2858 e ISO 5199, possui sucção frontal, descarga superior, estágio único, com ajuste externo da folga do rotor por parafusos da placa de desgaste, com conexões para manômetro na sucção e descarga;
- Controlador de fluxo de água: O controlador de fluxo de água, tipo SFP, com vazão de 8 litros por minuto e suportando a pressão de até 10 bar (150 psi), com conexões de G1/4", para a injeção de água externa, vedação, refrigeração do selo mecânico e injeção de água para a operação da bomba de vácuo de anel líquido. Com um sensor de alarme de baixo fluxo indutivo, com uma faixa de tensão operacional de 10-36 VDC, para monitorar e alertar sobre fluxos de água abaixo do limite adequado;
- Geração de vácuo: Através de uma bomba de vácuo de anel líquido, interna, posicionada atrás do rotor da bomba. O rotor de vácuo é instalado no próprio eixo da bomba;

	PMI – SUPERINTENDÊNCIA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL PMIM – Gerência de Manutenção Mecânica	Pág.: 2 / 4	
		Data:	18/09/2023
	Anexo 2 - Especificação Técnica Motobombas Centrífugas Vertical e Autoescorvante	Unidade:	EEB's – ETE Melchior
		GDOC:	Processo 42.626/2023

- Acoplamento: Acoplamento do tipo flexível com espaçador do tipo pneu elastomérico amarelo, bipartido axialmente;
- Demais características: Posição de trabalho horizontal, sucção frontal, descarga superior, bipartida radialmente, estágio único.

3.2 LOTE 2 – Vertical, rotor semiaberto

- Tipo: Bomba centrífuga vertical, tipo “Cantilever”, com 6 metros de comprimento de coluna, tipo bipartida radialmente, estágio único, comprimento máximo de cada trecho de coluna de 2 metros;
- Profundidade do poço: 7 metros;
- Fluido bombeado: Esgoto Bruto;
- Rotação máxima: 1200 rpm;
- Rendimento hidráulico mínimo no ponto de trabalho: 80% conforme norma ISO9906 2B
- NPSH requerido máximo no ponto de trabalho: 3 metros;
- Impulsor da bomba centrífuga: Semiaberto com 5 (cinco) pás, fixado ao eixo através de parafuso em aço inoxidável, sendo que o torque do eixo é transmitido ao impulsor através de um sistema de múltiplas estrias. O rotor deverá ser projetado com furos estrategicamente posicionados para equalizar a pressão entre a voluta da bomba e a parte de trás do impulsor;
- Placa de desgaste frontal: Com ranhuras de alívio;
- Mancal de rolamentos: Com rolamentos de esferas de contato angular no lado do motor;
- Vedação do eixo: Por mancais de deslizamento, com água de selagem e buchas de Vesconite Hilube ao longo do eixo e lado da bomba;
- Controlador de fluxo de água: Controlador de fluxo de água, possui uma vazão essencial para a injeção de água externa para lavagem dos mancais de deslizamento mantendo-os livres de contaminantes.
- Norma do flange: EN 1092-1;
- Flange de sucção: DN 200 / PN 10;
- Flange de descarga: DN 200 / PN 10;
- Acoplamento: Acoplamento do tipo flexível com espaçador do tipo pneu elastomérico amarelo, bipartido axialmente;
- Demais características: Posição de trabalho vertical, sucção para baixo, descarga lateral e tubo ejetor para cima, bipartida radialmente, estágio único.

3.3 LOTE 3 – Vertical, rotor tipo semi vórtex

- Tipo: Bomba centrífuga vertical, Rotor semi vórtex, 82% Recuado, estágio único, comprimento do eixo com 3 metros;
- Profundidade do poço: 4 metros;
- Fluido bombeado: Esgoto Bruto;
- Rotação máxima: 1200 rpm;
- Rendimento hidráulico mínimo no ponto de trabalho: 45%;
- NPSH requerido máximo no ponto de trabalho: 1 metro;
- Impulsor da bomba centrífuga: rotor com recuo mínimo de 80% para possibilitar a passagem de sólidos e otimizar a abrasão por areia, com aletas retas para possibilitar quebra de fibrosos, com 8 pás retas possibilitando ampla passagem de sólidos, com paletas traseiras em ângulo convergente para equilibrar o empuxo axial e expulsar a sujeira;
- Passagem de sólido mínima: $\varnothing$ 150 mm;
- Furo de alívio na tampa da carcaça para retirada do ar retido na câmara de bombeamento;
- Mancal de rolamentos: Com rolamentos de esferas;
- Vedação: Selo mecânico duplo $\varnothing$ 70 mm com duplo sentido de giro plano API 54 com refrigeração de fonte externa (copo repositor), com lado do fluido em faces em carbeto de Tungstênio, vedações em Viton e partes metálicas em AISI 304 e lado da atmosfera com face em carvão contra carbeto de silício, vedações em Viton e partes metálicas em AISI 304;
- Flange de sucção: DN 250 / ANSI 16.5 - 150 LBS;

	PMI – SUPERINTENDÊNCIA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL PMIM – Gerência de Manutenção Mecânica	Pág.: 3 / 4	
		Data:	18/09/2023
	Anexo 2 - Especificação Técnica Motobombas Centrífugas Vertical e Autoeskorvante	Unidade:	EEB's – ETE Melchior
		GDOC:	Processo 42.626/2023

- Flange de descarga: DN 200 / ANSI 16.5 - 150 LBS;
- Acoplamento: acoplamento elástico modelo "SW 295" sem espaçador. com elemento elástico em PU;
- Demais características: Posição de trabalho vertical, sucção para baixo, descarga lateral e tubo ejetor para cima.

4 MATERIAIS DAS BOMBAS

4.1 LOTE 1 – Autoeskorvante

- Voluta: EN-GJL-250, Ferro Fundido Cinzento;
- Impulsor bomba centrífuga: 1.4474, Aço Inoxidável Duplex;
- Placa de desgaste frontal: 1.4474, Aço Inoxidável Duplex;
- Caixa de mancal: EN-GJL-250, Ferro fundido cinzento;
- Eixo: 1.4462, Aço Inoxidável Duplex;
- Impulsor da bomba de vácuo: 1.4474, Aço Inoxidável Duplex;
- Invólucro da bomba de vácuo: 1.4474, Aço Inoxidável Duplex;
- Placa frontal bomba de vácuo: 1.4474, Aço Inoxidável Duplex;
- Tampa da carçça da bomba centrífuga: EN-GJL-250, Ferro fundido cinzento;

4.2 LOTE 2 – Vertical, rotor semiaberto

- Voluta: EN-GJL-250, Ferro Fundido Cinzento;
- Impulsor: 1.4460, Aço Inoxidável Duplex;
- Placa de desgaste frontal: 1.4474, Aço Inoxidável Duplex;
- Caixa de mancal de rolamentos: AISI 316L, Aço Inoxidável;
- Caixa do mancal de deslizamento: AISI 304, Aço Inoxidável;
- Eixo: 1.4462, Aço Inoxidável Duplex;
- Luva de proteção do eixo: 1.4460, Aço Inoxidável Duplex;
- Tampa da carçça: AISI 316L, Aço Inoxidável;
- Colunas: ASTM A572, Aço Carbono;
- Lanterna de suporte do motor: ASTM A572, Aço Carbono.

4.3 LOTE 3 – Vertical, rotor tipo vórtex

- Voluta: ASTM A 532 CL III -NIHARD;
- Impulsor: ASTM A743 CA40 - ENDURECIDO;
- Placa de desgaste: ASTM A 532 CL III -NIHARD;
- Caixa de mancal: Aço Carbono SAE 1020;
- Eixo: Aço Carbono SAE 1045;
- Luva de proteção do eixo: Aço Inox AISI 420;
- Tampa da carçça: ASTM A 532 CL III -NIHARD;
- Tubo de Sucção / Recalque: Pead;
- Curva de Recalque: ASTM A 532 CL III -NIHARD.

5 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO MOTOR ELÉTRICO

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.

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

	PMI – SUPERINTENDÊNCIA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL PMIM – Gerência de Manutenção Mecânica	Pág.: 4 / 4	
		Data:	18/09/2023
	Anexo 2 - Especificação Técnica Motobombas Centrífugas Vertical e Autoescorvante	Unidade:	EEB's – ETE Melchior
		GDOC:	Processo 42.626/2023

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;
- Posição de Trabalho: Horizontal;
- Alto Rendimento (%): ≥ 90 ;
- Frequência de operação (Hz): 60;
- Fator de potência a plena carga (%): > 85 ;
- Fator de serviço: 1,15;
- Grau de proteção: IP 55;
- Classe de isolamento: F;
- Caixa de ligação tipo: 1.

Deverão ser fornecidos os seguintes documentos relativos ao motor elétricos:

- 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.

6 PINTURA

A pintura de acabamento da bomba, excluindo-se as partes em borracha, as galvanizadas e as de aço inoxidável, deverá ser em epóxi e com espessura mínima de **300 μm** , bem como especificação para resistir ao meio de trabalho e não aderir a graxas e gorduras.

A pintura de acabamento do motor elétrico deverá seguir o plano de pintura nº 203 (C3 de acordo com ISO 12944), na cor RAL 5009.