

C E T E S B

REMOVEDORES DE LODO PARA

E7.510

DECANTADORES RETANGULARES

SUMÁRIO

	<i>Página</i>
1 Objetivo	1
2 Referências.....	1
3 Definições.....	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas.....	3
6 Ensaios.....	7

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as características mínimas exigíveis para o recebimento de Removedores do Lodo para Decantadores Retangulares utilizados em Estações de Tratamento de Água.

1.2 Esta Norma se aplica a removedores que executem um movimento longitudinal alternado ao longo do decantador.

1.3 Esta Norma não se aplica aos equipamentos destinados a retirar o lodo do decantador.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

a) da ABNT,

- EB-120 - Motores elétricos de indução;
- P-NB-283 - Aparelhos de levantamento.

b) da CETESB,

- M5.082 - Limpeza de superfícies metálicas por meio de jateamento abrasivo;

c) da SSPC,

- Vis-1-67T - Pictorial surfaces preparation standards for painting steel surfaces.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.7.

3.1 Ponte

Conjunto móvel sobre rodas montado na largura do decantador e que conduz o sistema de raspagem no sentido longitudinal do decantador.

3.2 Sistema de raspagem

Conjunto articulado à ponte e destinado a promover a raspagem do lodo depositado no fundo do decantador.

3.3 Lâmina raspadora

Elemento do sistema de raspagem que se desloca junto ao fundo do decantador.

3.4 Escumador

Elemento que se desloca na superfície do líquido, destinado a conduzir os sobrenadantes ao ponto de coleta de espuma.

3.5 Sistema de acionamento

Conjunto motriz, constituído de motor elétrico, redutor de velocidade e demais elementos de transmissão e que movimenta a ponte. Pode estar instalado sobre a ponte acionando suas rodas ou, estar fixo no decantador tracionando cabos de aço ligados à ponte.

3.6 Capacidade unitária de remoção

Quantidade máxima de lodo, em kg por metro linear de lâmina raspadora, que pode ser arrastado pelo removedor em um ciclo de operação.

3.7 Ciclo de operação

Movimento de ida e volta, que o removedor executa, com início na seção de saída de água do decantador.

4 CONDIÇÕES GERAIS

O fornecedor deve enviar ao comprador manuais de instalação, operação e manutenção, bem como lista de peças de reposição.

4.1 Condições de utilização

4.1.1 Os removedores de lodo fabricados conforme esta Norma se destinam a trabalhar em regime contínuo.

4.2 Identificação

4.2.1 O removedor deve ser provido de placa de identificação de aço inoxidável colocada em local facilmente visível na qual devem estar gravadas, de forma indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) a expressão "Removedor de Lodo";
- b) razão social e endereço do fabricante;
- c) capacidade unitária de remoção;
- d) modelo ou tipo de fabricação, de acordo com o catálogo do fabricante;
- e) número ou letras de fabricação ou se série;
- f) ano de fabricação.

4.3 Inspeção e aceitação

4.3.1 Os removedores fabricados conforme esta Norma podem ser inspecionados pelo comprador ou seu representante.

4.3.1.1 O fabricante deve fornecer ao comprador ou seu representante, as condições necessárias à realização da inspeção.

4.3.1.2 A instalação para a realização dos ensaios deve ser tal que permita executá-los conforme previstos nesta Norma.

4.3.1.3 O ensaio de campo deve ser efetuado pelo comprador, ou delegar a sua execução ao seu representante independente da inspeção de fábrica.

4.3.2 O removedor deve ser aceito se for constatado que cumpre com todos os requisitos desta Norma.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Características construtivas

5.1.1 Ponte

5.1.1.1 Deve funcionar a uma velocidade constante que seja a mais apropriada para a remoção do lodo sem perturbar o processo de decantação.

Nota 1: Recomenda-se que esta velocidade não seja superior a 0,03m/s.

Nota 2: Opcionalmente pode ser provido de dispositivo de variação de velocidade de forma a permitir ao operador ajustar a velocidade às condições peculiares do processo.

5.1.1.2 Deve ser construída de aço estrutural. As junções devem estar de acordo com a Norma P-NB-283 da ABNT.

5.1.1.3 A estrutura deve ser rígida, construída de maneira a não apresentar de formações prejudiciais em decorrência de esforços originados durante o funcionamento.

5.1.1.4 A estrutura deve ser capaz de suportar peso próprio, peso dos equipamentos nela montados, esforços provenientes do sistema de raspagem, carga do passadiço e esforços oriundos da ação do vento.

5.1.1.5 A estrutura deve conter um passadiço com chapa de aço antiderrapante de partes removíveis para facilitar a manutenção.

5.1.1.6 O passadiço deve ser capaz de suportar uma carga uniformemente distribuída de no mínimo 300 kg/m².

5.1.1.7 O passadiço deve ser orlado com corrimão formando um conjunto rígido.

5.1.1.8 Os mancais devem ser fixados por meio de parafusos.

5.1.1.9 Quando o equipamento for provido de escumador, este deve ser solidário à ponte.

5.1.2 Sistema de raspagem

5.1.2.1 Deve raspar o fundo do decantador em toda a sua largura, em direção aos poços de descarga de lodo.

Nota: Opcionalmente pode raspar também o canto inferior da parede do decantador.

5.1.2.2 Deve ser constituído por uma estrutura rígida para não causar flexão que prejudique o processo de raspagem.

5.1.2.3 A distância entre a borda inferior da lâmina raspadora e o fundo do decantador não deve ser superior a 0,04 m quando esta estiver em posição de trabalho.

5.1.2.4 A lâmina raspadora deve ser de fácil substituição.

5.1.3 Sistema de acionamento

5.1.3.1 O motor elétrico deve atender aos requisitos da EB-120 da ABNT, ser fechado a prova de intempéries com ventilação externa, categoria B, isolamento classe B, dotado de mancais de rolamento, dimensionado para o serviço contínuo.

5.1.3.2 O redutor deve satisfazer as seguintes características:

- a) deve ser de engrenagens, trabalhando imersas em banho de óleo;
- b) a carcaça deve ser estanque a óleo, de ferro fundido ou chapa de aço soldada, à prova de umidade, para uso ao tempo;
- c) deve ser dimensionado adotando-se 2,0 de fator de serviço para transmitir a potência do motor;
- d) os eixos das engrenagens devem ser apoiados em mancais de rolamentos;
- e) o dreno deve permitir a substituição do óleo sem derramar nem precisar desmontar qualquer componente;
- f) as partes dos eixos do redutor sujeitas a atrito mecânico devem ser retificadas;
- g) deve ser provido de dispositivo de verificação do nível do óleo;
- h) deve ser provido de placa, firmemente presa em local facilmente visível, na qual conste os principais óleos lubrificantes e os períodos de troca recomendadas.

5.1.3.3 Quando utilizado um sistema de acionamento auxiliar motorizado para o sistema de raspagem deve ser observado o seguinte:

- a) o motor deve atender os requisitos citados em 5.1.3.1;
- b) o redutor deve atender os requisitos citados em 5.1.3.2, adotando-se porém o fator de serviço igual a 1,25.

5.1.3.4 As rodas podem correr sobre trilhos de aço carbono ou sobre a superfície da borda do decantador.

5.1.3.5 As rodas movidas sobre trilhos devem ser de aço carbono e dotadas de uma ou duas abas para guia-las sobre os trilhos.

5.1.3.6 As rodas movidas sobre a superfície da borda do decantador devem ser de aço carbono revestidas com borracha vulcanizada. Neste caso devem ser montadas também rodas revestidas de borracha vulcanizada solidárias à estrutura da ponte e apoiadas lateralmente nas paredes do decantador para servirem de guia.

5.1.3.7 Os mancais dos eixos das rodas devem ser de buchas ou de rolamentos.

5.1.3.8 Deve ser adotado um coeficiente de segurança mínimo de 3 para dimensionamento dos cabos de aço quando utilizados para tração ou suspensão. Os cabos imersos em água devem ser de aço inoxidável.

5.1.3.9 Deve ser usado um sistema de segurança em um determinado ponto do acionamento, de forma a proteger o equipamento de eventuais sobrecargas.

5.1.4 Proteção e acabamento

Todos os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço carbono galvanizado eletroliticamente ou de aço inoxidável. Os pontos onde há atrito, bem como as peças de aço inoxidável não devem ser pintadas. Na execução dos revestimentos descritos em 5.1.4.1 e 5.1.4.2 devem ser observadas as recomendações do fabricante dos produtos utilizados, nos assuntos aqui não abordados.

5.1.4.1 As partes imersas devem ser conforme sistema I, sistema II ou sistema III, abaixo descritos:

- a) o sistema I compreende as seguintes etapas;
 - preparo da superfície por jato abrasivo ao metal branco conforme Norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC Vis 1-67T Sa3;
 - aplicação de 2 demãos de composição epoxi de 2 componentes ricos em zinco (92% Zn na película) formando película de espessura mínima de 75 μm por demão, não podendo a película total de zinco ter espessura inferior a 150 μm ;
 - aplicação de composição de alcatrão epoxi formando película com espessura mínima de 150 μm por demão;
 - a espessura final do revestimento não deve ser inferior a 450 μm ;
- b) o sistema II compreende as seguintes etapas;
 - Preparação da superfície com jato abrasivo, padrão comercial conforme Norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC - Vis 1-67 T - Sa2;
 - aplicação de 2 demãos de alcatrão epoxi formando película seca de 300 μm no mínimo;
 - aplicação de 2 demãos de esmalte borracha clorada não saponificável formando película seca com 30 μm por demão no mínimo;
 - a espessura total do sistema não deve ser inferior a 360 μm .

- c) o sistema III compreende as seguintes etapas;
- preparo da superfície por jato abrasivo ao metal branco conforme Norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis-1-67T Sa3;
 - aplicação de 3 demãos de alcatrão epoxi, formando cada película uma espessura média seca de 150µm;
 - a espessura final do revestimento seco não deve ser inferior a 400 µm.

5.1.4.2 As partes emersas da estrutura devem ser conforme sistema I, sistema II ou sistema III, abaixo descritos:

- a) o sistema I compreende as seguintes etapas;
- preparo da superfície com jato abrasivo ao padrão quase branco conforme Norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis-1-67T Sa 2 1/2;
 - aplicação de duas demãos de tinta anticorrosiva zarcão borracha clorada, formando película seca de 30 µm por demão no mínimo;
 - aplicação de duas demãos de esmalte borracha clorada não saponificável formando película seca de 30 µm no mínimo por demão;
 - a espessura total do sistema não deve ser inferior a 120 µm.
- b) o sistema II, compreende as seguintes etapas;
- preparo da superfície com jato abrasivo padrão comercial, conforme Norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC Vis 1-67T Sa2;
 - aplicação de 1 ou 2 demãos de alcatrão epoxi formando película seca de 120 µm no mínimo;
 - aplicação de 2 demãos de esmalte borracha clorada não saponificável formando película seca com 30 µm por demão no mínimo;
 - a espessura total do sistema não deve ser inferior a 180 µm;
- c) o sistema III compreende as seguintes etapas;
- preparo da superfície por jato abrasivo padrão quase branco conforme Norma CETESB M5.082 e padrão visual conforme SSPC-Vis 1-67T Sa 2 1/2;
 - aplicação de 3 demãos de alcatrão epoxi, formando cada película uma espessura média seca de 150 µm;
 - a espessura final do revestimento seco não deve ser inferior a 400 µm.

5.2. Características de funcionamento

5.2.1 O removedor deve raspar e conduzir o lodo, desde a seção de saída de água do decantador até o ponto de coleta do lodo localizado na seção de entrada de água.

5.2.2 Quando em movimento, no sentido contrário ao ponto de coleta, a lâmina raspadora deve erguer-se ou bascular observando a distância mínima de 0,60 m entre sua borda inferior e o fundo do decantador.

Nota: Esta distância mínima está baseada na velocidade máxima recomendada na Nota 1 do item 5.1.1.

5.2.3. A movimentação da ponte com relação ao sentido de deslocamento, e do sistema de raspagem com relação à sua posição, deve ser automática.

5.2.4 Todas as operações automáticas devem ter seus respectivos comandos ma
nuais, os quais devem ser previstos de forma a permitir o bloqueio total do co
mando automático, quando acionados.

5.2.5 Os dispositivos de automatização que funcionem em função de posição devem
permitir a ajustagem da referida posição.

5.2.6 Nos dois extremos limites de parada da ponte devem ser colocadas chaves
de segurança de posição ajustável cujo acionamento interrompa a alimentação da
energia.

5.2.7 Nos casos em que os quadros de comando forem instalados ao tempo, os gabi
netes devem ter seus componentes colocados em caixas a prova de intempéries.

6 ENSAIO DE CAMPO

6.1 Ensaio de desempenho

Deve ser executado como descrito a seguir:

- a) após instalado o removedor conforme as instruções do fabricante e colo
cã-lo em movimento;
- b) acionar manualmente as chaves de segurança que devem interromper a ali
mentação de energia. Esta operação deve ser executada em ambos os extre
mos limites de parada da ponte;
- c) bloquear a ação dos dispositivos reversores do movimento longitudinal -
permitindo que a própria ponte acione as chaves de segurança em ambos os
extremos de parada da ponte;
- d) verificar o desempenho dos dispositivos reversores de movimento;
- e) verificar o desempenho do levantamento do sistema de raspagem;
- f) medir a velocidade da ponte;
- g) medir a corrente do motor comparando-a com a de placa;
- h) fazer a passagem do comando automático para manual verificando seu desem
penho.

Nota: A capacidade unitária de remoção não será objeto de ensaio, mas deve
ser assegurada através de garantia, dada pelo fornecedor, e verifica
da após a entrada em operação do removedor. Esta verificação deve
ser feita pela observação do desempenho do equipamento durante um
período de tempo a ser determinado por acordo mútuo entre comprador e
fornecedor.