

SUMÁRIO

	Página
1 Objetivo.....	1
2 Definições.....	1
3 Condições gerais.....	1
4 Condições específicas.....	2
5 Ensaio de descolamento dos tubos.....	3
Anexo	5

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para o recebimento de módulos tubulares para decantação acelerada utilizados em estações de tratamento de água.

2 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição 2.1.

2.1 Módulo tubular

Conjunto de tubos, dutos, unidos lateralmente.

3 CONDIÇÕES GERAIS

3.1 Condições de utilização

3.1.1 Os módulos tubulares fabricados conforme esta Norma se destinam a trabalhar continuamente submersos na água do decantador, com os tubos inclinados em relação à horizontal.

3.1.2 A velocidade da água que passe através dos tubos deve ser tal que o fluxo seja laminar.

3.2 Identificação

O módulo deve ser provido de placa de identificação, de material resistente a corrosão, firmemente presa, na qual devem estar marcadas de forma indelével, no mínimo, as seguintes informações:

- a) razão social e endereço do fabricante;
- b) mês e ano de fabricação;
- c) área do decantador coberta pelo módulo;
- d) área de escoamento do módulo.

3.3 Inspeção e aceitação

3.3.1 Os módulos fabricados conforme esta Norma podem ser inspecionados pelo comprador ou seu representante.

3.3.1.1 O fabricante deve facilitar o livre acesso, do comprador ou seu representante, a todas as fases de fabricação e à realização de ensaios.

3.3.1.2 A instalação para a realização de ensaios deve estar sujeita à aprovação prévia do comprador ou seu representante.

3.3.2 O módulo será aceito se for constatado que cumpre com todos os requisitos desta Norma.

4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.1 Os dutos ou tubos dos módulos devem ser retilíneos e, quando na posição de trabalho, devem apresentar um ângulo α de inclinação, em relação à horizontal (ver figura). O ângulo α de inclinação deve ser igual àquele fixado na ordem de compra, com uma tolerância de $\pm 1^\circ$ (ver anexo).

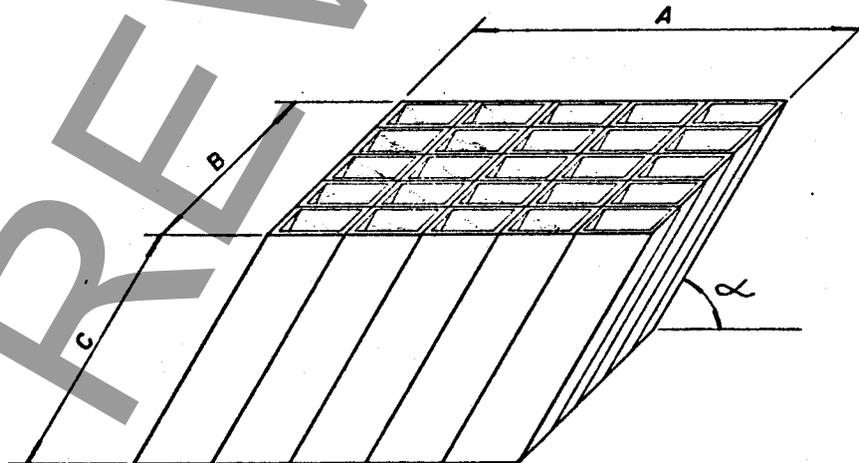


FIGURA 1 : ESQUEMA DE UM MÓDULO TUBULAR

4.2 A seção transversal de cada tubo deve estar compreendida entre 25cm^2 e 50cm^2 , e pode ser circular ou poligonal.

4.3 A massa específica dos tubos deve ser superior a 1020 Kg/m^3 .

4.4 Todos os materiais utilizados na construção do módulo devem ser resistentes à corrosão pela água do decantador, devem ser inócuos, do ponto de vista sanitário, e não devem ser quebradiços nem demasiado elásticos.

4.5 Os tubos devem ser pretos e opacos, resistir ao ensaio previsto em 5, sem apresentar qualquer ruptura ou deformação permanente, e devem ter superfície lisa para permitir o fluxo laminar.

4.6 Os acessórios necessários à fixação do módulo no decantador devem fazer parte do fornecimento e devem ser tais que mantenham o módulo na posição desejada (tubos com inclinação pré-fixada) quando o conjunto for montado no decantador.

4.7 A seção transversal de cada tubo deve ser uniforme ao longo do tubo, não devendo diferir em mais do que 5% de um ponto para outro qualquer.

4.8 A soldagem ou colagem, quando utilizada para unir lateralmente os tubos, deve ser contínua ao longo dos tubos e ter resistência tal que não ocorra qualquer descolamento de tubos quando o módulo for ensaiado como em 5.

5 ENSAIO DE DESCOLAMENTO DOS TUBOS

5.1 Execução do ensaio

5.1.1 Suspender o módulo por qualquer um dos tubos externos utilizando uma barra rígida de comprimento superior ao do tubo, de modo a distribuir o peso P do módulo ao longo do comprimento do tubo.

5.1.1.1 Se o módulo contiver tubos de comprimento menor que C (ver figura) o módulo não deve ser suspenso por esses tubos menores. A esses tubos deve então aplicar-se uma força de descolamento proporcional a seu comprimento, isto é, se a cada unidade de comprimento de tubo inteiro corresponde P/C unidades de força às n unidades de comprimento do tubo menor corresponderá $n \frac{P}{C}$ unidades de força de descolamento.

5.1.2 Manter o módulo suspenso durante 2 minutos.

5.1.2.1 Aplicar a força de descolamento (caso do item 5.1.1.1) durante 2 minutos.

5.1.3 Verificar se ocorre algum descolamento entre tubos.

5.1.4 Retirar o módulo do suporte e verificar se ocorreu alguma deformação permanente em algum tubo.

/ANEXO

REVOGADA

ANEXO - RECOMENDAÇÕES

A-1 Cada módulo deve ser embalado separadamente em engradados de madeira, ou outro material adequado. O engradado deve dar suficiente proteção ao módulo durante o manuseio, transporte e estocagem evitando possíveis choques de módulos entre si ou contra outros objetos.

A-2 Antes do assentamento do módulo no decantador seu manuseio deve ser através do engradado.

A-3 Por ocasião do assentamento deve-se evitar levantar o módulo pelos tubos externos.

A-4 Os módulos devem ser sempre protegidos dos raios solares diretos.

A-5 No caso de módulos que devam ser limpos por contralavagem recomenda-se que o ângulo α de inclinação dos tubos seja de 5° .

A-6 No caso de módulos que devam trabalhar com auto-limpeza recomenda-se que o ângulo α de inclinação dos tubos esteja compreendido entre 55° e 60° .
