

ANEXO I-A

EMPREENDIMENTO: MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE SATURAÇÃO DA FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO MONJOLINHO - MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS / SP

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. DO FLOTADOR E SISTEMA DE SATURAÇÃO

O flotador deverá operar com o líquido entrando no tanque pelo fundo, através de uma tubulação conectada à coluna central equipada, em sua parte inferior, com janelas de saídas do líquido, e em seguida deverá receber o contato com o líquido com ar dissolvido, por intermédio dos difusores de ar localizados no fundo do tanque e instalados ao redor das janelas de saída do líquido na região da base da coluna central.

O líquido com ar dissolvido, produzido nas câmaras de saturação (sistema de saturação), as quais devem possuir no seu interior, adequado recheio para proporcionar menor risco de colmatação e evitar a formação de biofilme, escoar radialmente e de forma ascendente, conduzido pela caixa cilíndrica de distribuição, a qual envolve a coluna central.

Em seu caminho ascensional, o líquido com ar dissolvido (produzido no sistema de saturação) encontra outro tronco cônico invertido, agora agregado à coluna central, o qual irá direcionar o referido líquido para a superfície, de forma radial, propiciando a coleta dos agregados “bolha/flocos” pelos oito braços removedores de lodo flotado.

Frequentemente ocorre obstrução dos bocais difusores devido ao fato de não ter sido previsto no projeto original a colocação de qualquer dispositivo apropriado para retenção de “sujeiras” grosseiras que acompanham o esgoto recirculado que alimenta os saturadores.

A esse respeito, é importante lembrar que a linha que abastece o poço de sucção do sistema de recirculação é derivada da linha geral que recebe não só o efluente dos flutuadores, mas também, todas as demais vazões desviadas das unidades de tratamento situadas a montante, constituindo assim, uma linha bastante “suja”. Essa “sujeira” eventualmente presente nesse esgoto recirculado acentua significativamente os problemas de obstrução dos bocais difusores. Por esse motivo, é recomendável que seja prevista, na linha de recalque do sistema de saturação existente a implantação de dispositivo capaz de reter detritos grosseiros presentes no esgoto recirculado.

Portanto para evitar a entrada de detritos grosseiros no esgoto recirculado que alimenta as câmaras de saturação (as quais produzirão o líquido com ar dissolvido), é imprescindível que seja implantado filtro autolimpante tipo tela. Tal filtro deverá ser instalado em desvio (bypass) na linha principal de recalque para as câmaras de saturação.

Importante ressaltar que as bolhas serão formadas a partir da passagem do líquido com ar dissolvido pelos bocais difusores do sistema de saturação.

O material flotado deverá ser direcionado finalmente, por intermédio de oito removedores radiais de lodo flotado para a periferia do tanque onde deverá ser diretamente depositado nas duas canaletas de coleta, através de um dispositivo de raspagem.

Os sólidos sedimentados deverão ser conduzidos pelas quatro lâminas raspadoras a um poço central de coleta de lodo existente no fundo do tanque. Os sólidos sedimentados deverão ser removidos através de uma tubulação de drenagem. Estas lâminas raspadoras, serão fixadas a quatro das oito estruturas treliçadas e deverão ser dispostas de forma a rasparem o fundo do tanque em função da rotação do equipamento.

O projeto do sistema de saturação é demonstrado, em anexo, desenhos F1.9, F1.10, F1.11 e F1.12.

2. MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE SATURAÇÃO E ITENS QUE DEVERÃO SER ADQUIRIDOS

2.1 Instalação de um conjunto motor bomba, de velocidade variável, com rotação de 1750 rpm, vazão de 680 m³/h e altura manométrica de 76 mca. Com vazão de 85 L/s até 110 L/s com altura manométrica de 54 a 75 mca. A potência do conjunto é de 300 CV (FORNECIDO PELO SAAE). Este conjunto recircula parte do efluente líquido dos flotores, para difusores situados na zona de contato central do flotor, passando antes por uma câmara de saturação. A taxa de recirculação foi projetada para ser até 20% da vazão máxima horária (serão instalados na unidade de saturação).

2.2 Fornecimento e instalação de Dois compressores, do tipo rotativo tipo parafuso lubrificado a óleo

2.2.1 COMPRESSOR ROTATIVO TIPO PARAFUSO ÚMIDO (utiliza óleo na etapa de compressão) sem Reservatório acoplado, montado em cabine acústica com ventilação Tensão: 220V/380V/440V Trifásico Potência mínima do motor: 20 HP - 15kw Pressão Trabalho: 7,5bar Vazão Efetiva: 84 PCM – 2378l/min.

2.3 Aquisição e instalação de um filtro autolimpante na unidade de Saturação:

Deverá ser instalado na linha que alimenta as câmaras de saturação, para evitar a entrada de detritos grosseiros no esgoto recirculado que alimenta as câmaras de saturação existentes. Deverão ser implantados filtros autolimpantes tipo tela com elemento filtrante contendo malha com abertura de 1 mm. Esses filtros deverão ser instalados em desvio (bypass) da linha principal de recalque para as câmaras de saturação (DESENHOS F1.9, F1.10 e F1.11). Tal desvio conduzirá a água até o ponto situado defronte o poço de sucção da casa dos saturadores, onde os filtros deverão ser instalados. Os filtros deverão respeitar as seguintes especificações mínimas de projeto:

-tipo de filtro: autolimpante com elemento filtrante e corpo construído em aço AISI 316 l;

-líquido a ser filtrado: esgoto pré-tratado em reatores UASB, com concentrações de SSt normalmente na faixa de 20 a 100 mg/L, podendo atingir, em situações atípicas, até 350 mg/L;

-temperatura do líquido: 16 a 26 C;

-abertura da tela do filtro: 1 mm;

-vazão máxima: 660 m³/h;

-pressão: 4,0 a 8,0 kgf/cm²

Para a instalação dos filtros, em cada unidade de saturação, deverá ser construído uma base de concreto armado para apoio do Filtro autolimpante e fornecido e instalado tubulação de ferro fundido com diâmetro de 400 mm conforme DESENHOS F1.9, F1.10 e F1.11. Ressalta-se que deverá estar incluso o corte da tubulação existente, fornecimento de tubo e ligação com os materiais necessários para o perfeito funcionamento do sistema.

Ressalta-se que é fundamental realizar o cálculo estrutural e de fundações no que concerne à implantação do filtro autolimpante, que envolvem: i) revisão do projeto estrutural da laje de cobertura do poço de sucção da casa de saturadores, sobre a qual terá que ser inserido trecho adicional de canalização e acessórios de 400 mm para possibilitar o desvio do escoamento para o filtro autolimpante; e, ii) projeto de base para o filtro autolimpante em tela (cujas massa seca é de cerca de 350 kg, sem considerar as tubulações e a água de enchimento no interior do filtro e das tubulações).

2.4 Recheios adequados para as 3 câmaras de saturação que proporcionem menor risco de colmatação de seus elementos constituintes devido à eventual formação de biofilme e/ou presença de concentração residual dos sólidos em suspensão na água de recirculação. Recheio estruturado constituído de segmentos tubulares de aço AISI 316 com comprimento de 150 mm e diâmetro de 75 mm. Esses segmentos de tubo deverão ser cortados com emprego de método adequado de modo a não produzir rebarbas no metal (cortes a laser, por exemplo), e, deverão ser dispostos em oito camadas sucessivas e não alinhadas verticalmente (resultando em altura de recheio de 1.200 mm). Para facilitar sua montagem no interior da câmara de saturação, esses segmentos poderão ser solidarizados uns aos outros (paralelamente) de modo

a formarem pequenos módulos tubulares. Cada câmara de saturação tem diâmetro de 3,4 metros (DESENHO F1.11)

Deverão ser fornecidos também para as câmaras de saturação os seguintes equipamentos:

i) Três Visores de nível de água interno: em vidro resistente a altas pressões e com registros de isolamento para facilitar a operação de retirada e limpeza do visor de vidro tubular (pois o líquido é esgoto recirculado);

ii) Três Sensores/transmissores de nível (LS) do tipo bóia magnética construídos em aço AISI 316, sendo que a boia e a parte interna do corpo (tubular) do sensor onde correrá a boia deverão ser obrigatoriamente revestidos com teflon, para evitar que a boia enrosque ao longo do seu curso normal;

iii) Três Válvulas de controle de nível (LCV) instaladas na entrada de cada câmara de saturação, a qual recebe sinal elétrico (4 a 20 mA) emitido pelo sensor/transmissor de nível (LS) tipo boia magnética implantados na lateral das câmaras de saturação.

A válvula controladora de nível (LCV) deverá ser constituída de conjunto de válvula borboleta 12” (300 mm) com montagem entre flanges (com disco AISI 316) com atuador elétrico trifásico e posicionador rotativo (90°) com sinal 4-20mA.

2.5 Automação do sistema de recirculação das câmaras de saturação

Para melhorar o nível de automação no sistema de recirculação das câmaras de saturação existentes, foi concebido sistema automático de controle de nível no interior da câmara de saturação do tipo retroalimentado (feedback) em relação à vazão de recalque afluyente à referida câmara (DESENHO F1.12).

Nesse sistema de controle, deverá ser mantida constante a pressão interna da câmara (por meio da válvula reguladora de pressão existente na linha de ar comprimido) e deverá controlar o nível de água (NA) em seu interior com uma válvula de controle de nível (LCV) instalada

na linha de recalque para a câmara, a qual receberá sinal elétrico (4 a 20 mA) emitido por sensor de nível tipo boia magnética (LS) implantado na lateral da câmara de saturação.

Assim, quando o NA subir em relação a um NA de referência, o LS emitirá sinal para fechamento parcial da LCV, e, quando o NA descer em relação ao NA de referência, o LS emitirá sinal para abertura parcial da LCV. Desse modo, o sistema tenderá a permanecer no NA de referência. Mesmo no caso em que a vazão de saída da câmara diminua devido à obstrução parcial dos bocais difusores, o sistema “sentirá” o NA aumentando, e, automaticamente, diminuirá a vazão de entrada a essa câmara (através do fechamento da LCV), mantendo o sistema em equilíbrio (com o NA em torno do NA de referência).

O sensor/transmissor de nível (LS) deverá ser constituído de conjunto medidor magnético de nível com saída 4 a 20 mA (com boia magnética) corpo e conexões em aço AISI 316, sendo que o corpo e a boia deverão ser revestidos de teflon (para evitar travamento da boia por sujeiras).

A válvula controladora de nível (LCV) deverá ser constituída de conjunto de válvula borboleta 16” (400 mm) com montagem entre flanges (com disco AISI 316) com atuador elétrico trifásico e posicionador rotativo (90°) com sinal 4-20mA.

Além da implantação desse novo tipo de controle automático de NA, deverá ser mantido, por segurança, o sistema semi-automático atualmente existente nas câmaras de saturação da ETE Monjolinho, ou seja, controle de nível por bóia magnética ligada à solenóide na linha de ar. Isso resultará em elevação do nível de automação e maior segurança, pois os dois sistemas não conflitarão entre si. Assim, o antigo sistema deverá permanecer como um segundo controle (stand by) para o caso de falha do primeiro (novos sistemas LS/LCV nas linhas de recalque das câmaras de saturação).

3. ELABORAÇÃO DE VIDEO PUBLICITÁRIO E PRESSRELEASE

3.1 Vídeo publicitário

Ao final do projeto, a contratada deverá apresentar e divulgar nos meios de comunicação vídeo publicitário profissional elaborado por empresa especializada em serviço de design e diagramação de vídeo e publicação, de no mínimo 1 minuto e no máximo 3 minutos de duração, com o seguinte conteúdo mínimo: Descrição do projeto / Valor investido / Destacar que se trata investimento FEHIDRO pelo CBH-TJ/ Impacto do projeto na melhoria dos recursos hídricos/ Exibir obrigatoriamente os logos do Comitê e do FEHIDRO. Obs: Com opção de legendas em português, áudio descritivo e janela de intérprete tradutor de Libras.

A contratada deverá procurar empresas de publicidade e/ou marketing antes do início da obra, para que a empresa possa acompanhar a execução da obra e gravar vídeos e fotos durante a execução dos serviços.

3.2 PressRelease

Ao final do projeto, a contratada deverá apresentar e divulgar nos meios de comunicação Press Release profissional elaborado por empresa especializada, de no mínimo 1 e no máximo 2 páginas, com o seguinte conteúdo mínimo: Pelo menos uma foto profissional ilustrativa / Descrição do projeto / Valor investido / Destacar que se trata investimento FEHIDRO pelo CBH-TJ/ Impacto do projeto na melhoria dos recursos hídricos/ Exibir obrigatoriamente os logos do Comitê e do FEHIDRO.

São Carlos, 26 de agosto de 2024.

Responsável Técnico:
Alex Fabiano Ciacci
CREA: 5061119656