



S. R.
MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
EXÉRCITO PORTUGUÊS
COMANDO DA LOGÍSTICA
DIREÇÃO DE REABASTECIMENTO E TRANSPORTES

APROVO
O DIRETOR

00907086 MGen Almeida,
JP
2025-04-14 09:07:09


JOÃO PAULO DE ALMEIDA
MAJOR-GENERAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

4610_01 MAR25

Unidade de tratamento de água - Físico-Químico + Osmose Inversa

1. DESCRIÇÃO E UTILIZAÇÃO

- a. A unidade de tratamento de água é constituída por um contentor de tratamento de água por processo físico-químico e um contentor de tratamento de água por osmose inversa;
- b. O emprego da unidade de tratamento de água tem por base a capacidade de tratar água de diversas fontes e poder distribuí-la, sob a forma de água potável, pelas populações numa situação de catástrofe, emergência grave ou calamidade.

2. REQUISITOS ESSENCIAIS

a. Características gerais de cada contentor:

- (1) Contentores marítimos de 20 pés (standard);
- (2) Paredes e tetos isolados com painel *sandwich* de 40 mm (± 3 mm);
- (3) Chão com resina de poliureia ≥ 2 mm;
- (4) Equipados com uma interface de ligação, dividida em duas partes que permite separar a ligação hidráulica e a de potência/controlo;
- (5) Ligação hidráulica à interface efetuada através de uma ligação do tipo *Camlock*;
- (6) Sensores de nível do reservatório posicionados a montante e a jusante do reservatório, ligados à interface através de uma ficha *Harting*;
- (7) Alimentação elétrica do contentor a partir de uma tomada de parede situada no topo da interface;
- (8) Zona de entrada:
 - (a) Com uma grelha de entrada de ar e um alarme;
 - (b) Uma porta frontal para facilitar o acesso ao contentor;
 - (c) Uma porta coberta através de uma proteção de telhado:
 1. Amovível;

- 2. Feita de lona;
 - 3. Armazenável num pequeno saco de lona.
- (9) Respiradouro desmontável;
- (10) Iluminação:
 - (a) Dois, ou mais, suportes duplos;
 - (b) LED;
 - (c) Controlados a partir de um interruptor à entrada.
- (11) Luz de emergência, que em caso de falha de energia indique a saída;
- (12) Sinalética de emergência aplicável;
- (13) Pelo menos um extintor de pó químico ABC;
- (14) Lava-olhos abastecido pela rede de água potável proveniente do exterior;
- (15) Barra de aterramento para proteção contra sobrecargas;
- (16) Caixa de primeiros socorros (kit de primeiros socorros incluído);
- (17) Caixa de ferramentas que permitam a montagem e a manutenção ao nível do operador.

b. Contentor de tratamento de água físico-químico, composto por:

- (1) Ser carregável através do sistema “*hooklift*” com o acessório “*MULTILIFT COMMANDER*” que permite o carregamento e descarregamento de qualquer contentor ISO. Este sistema encontra-se ao serviço do Exército Português, nomeadamente na viatura porta contentor NBQ do RE1. Estão a ser adquiridos mais para serem utilizados nas viaturas do projeto “viaturas táticas médias”. Está previsto o RAME receber um;
- (2) Ser de cor Verde PANTONE 17-0625 TPX, ou equivalente, no exterior;
- (3) Possuir “bolsões para garfos” (*fork pockets*) para permitir a manobrabilidade com empilhadores;
- (4) Alta resistência à salinidade com recurso ao uso de materiais como o aço “*Corten*”, e tintas baseadas em epoxy e/ou poliuretano;
- (5) A qualidade da água tratada pelo sistema deve cumprir os padrões definidos no STANAG 2136;
- (6) Cumprir as normas ISO para contentores marítimos de 20 pés;
- (7) Bomba de entrada;
- (8) Decantador físico-químico dividido em:
 - (a) Coagulador;

- (b) Floculador;
 - (c) Decantador lamelar;
 - (d) Estação elevatória.
- (9) Bomba de pressurização para filtração;
 - (10) Dois, ou mais, filtros de areia em INOX;
 - (11) Sonda ORP (*Oxidation-Reduction Potential*);
 - (12) Sonda condutividade;
 - (13) Unidades de injeção de químicos;
 - (14) Eletrocloração;
 - (15) Ar condicionado;
 - (16) Capacidade de produção de água potável $\geq 12 \text{ m}^3/\text{hora}$;
 - (17) Todos os componentes devem ser compatíveis entre si;
 - (18) Manuais em português de montagem, instalação, funcionamento e manutenção.

c. Contentor de tratamento de água por osmose inversa, composto por:

- (1) Ser carregável através do sistema “*hooklift*” com o acessório “*MULTILIFT COMMANDER*” que permite o carregamento e descarregamento de qualquer contentor ISO. Este sistema encontra-se ao serviço do Exército Português, nomeadamente na viatura porta contentor NBQ do RE1. Estão a ser adquiridos mais para serem utilizados nas viaturas do projeto “viaturas táticas médias”. Está previsto o RAME receber um;
- (2) Ser de cor Verde PANTONE 17-0625 TPX, ou equivalente, no exterior;
- (3) Possuir “bolsões para garfos” (*fork pockets*) para permitir a manobrabilidade com empilhadores;
- (4) Alta resistência à salinidade com recurso ao uso de materiais como o aço “*Corten*”, e tintas baseadas em epoxy e/ou poliuretano;
- (5) A qualidade da água tratada pelo sistema deve cumprir os padrões definidos no STANAG 2136;
- (6) Cumprir as normas ISO para contentores marítimos de 20 pés;
- (7) Bomba de entrada;
- (8) Filtro CAG;
- (9) Bomba de lavagem;
- (10) Depósito $\geq 6 \text{ m}^3$;
- (11) Bomba de alimentação;
- (12) Osmose inversa;

- (13) Filtro de resina;
- (14) Eletrocloração;
- (15) Ar condicionado;
- (16) Capacidade de produção de água potável $\geq 6 \text{ m}^3/\text{hora}$.
- (17) Capacidade de tratar água com condutividade máxima de $15.000 \text{ }\mu\text{s/cm}$, a uma temperatura de $15 \text{ }^\circ\text{C}$;
- (18) Capacidade de trabalhar 22 h/dia, 7 dias/semana;
- (19) Pressão de trabalho até 20 bar;
- (20) Utilizar 6x membranas LG BW 400 ES L, ou equivalentes;
- (21) Os “ *housings* ” das membranas devem ser 3x BEL8-S-300-2M, 300 PSI, diâmetro: 8", ou equivalentes;
- (22) Pressão da água de alimentação deve ser mín/máx: 2-6 bar;
- (23) Temperatura da água de alimentação deve ser mín/máx: $5\text{-}35 \text{ }^\circ\text{C}$;
- (24) Capacidade de trabalhar em ambientes com temperaturas até $40 \text{ }^\circ\text{C}$;
- (25) Capacidade de purificar águas com PH compreendido entre 3 e 11;
- (26) A gama de condutividade do permeado deve ser $< 1500 \text{ }\mu\text{s/cm}$;
- (27) Controlado por um autómato que permita fácil gestão das funções e fases de funcionamento, utilizando um display com (pelo menos):
 - (a) Indicação:
 - 1. Condutividade da alimentação e do permeado +GF+, ou equivalente;
 - 2. Temperatura da alimentação e do permeado;
 - 3. Indicação do nível do depósito de água de alimentação;
 - 4. Baixa pressão da água de alimentação;
 - 5. Indicação do nível do depósito de permeado;
 - 6. Indicação do nível CIP;
 - 7. Estado da bomba de alimentação;
 - 8. Estado da bomba de alta pressão;
 - 9. Estado da bomba CIP/Lavagem.
 - (b) Controlo:
 - 1. Ligar e desligar a produção;
 - 2. CIP ligado-desligado;
 - 3. Dosagem de químicos.
- (28) Kit de osmose inversa:

- (a) Estrutura em aço carbono com revestimento de poliuretano;
 - (b) Pressostato de segurança Danfoss, ou equivalente;
 - (c) Válvulas de controlo do fluxo em aço inoxidável 316L;
 - (d) Caudal de permeado 6000 L/h;
 - (e) Controlador de condutividade do permeado +GF+, ou equivalente;
 - (f) Controlador de condutividade da água de alimentação +GF+, ou equivalente;
 - (g) Controlador de redox da água de alimentação +GF+, ou equivalente;
 - (h) Quadro elétrico com consola de ecrã tátil visualizável à distância, com proteção do circuito da tomada de 230 V e iluminação do contentor;
 - (i) Automação Schneider EQ, ou equivalente;
 - (j) Acionamento de velocidade variável para bomba de alta pressão;
 - (k) Controlo e proteção da bomba de alimentação;
 - (l) Controlo e proteção da bomba CIP/lavagem.
 - (m) Pressão máxima de funcionamento: 20 bar;
 - (n) Sistema de limpeza química (CIP) de 100 litros, com bomba;
 - (o) Bomba de alta pressão em INOX e IP55, ou superior, conforme norma IEC 60529;
 - (p) Bomba de alimentação em INOX e IP55, ou superior, conforme norma IEC 60529;
 - (q) Estação de dosagem anti-incrustante com bomba doseadora de 6 L/h, depósito de 110 L e tabuleiro de retenção;
 - (r) Remineralização:
 - 1. Dois depósitos de PVC;
 - a. Diâmetro: 400 mm ($\pm 2\%$);
 - b. Altura: 1100 mm ($\pm 2\%$);
 - 2. Volume: 2 x 110 L ($\pm 2\%$);
 - 3. Tabuleiro de retenção;
 - 4. Bomba doseadora de membrana;
 - 5. Caudal nominal ≥ 6 L/h.
- (29) Depósito de água de ≥ 6000 L para a água filtrada com a finalidade de servir de almofada ao sistema de osmose inversa e que deve conter:
- (a) Tubo ladrão para fazer face a sobrepressões;
 - (b) Sistema de medição de nível.
- (30) Todos os componentes devem ser compatíveis entre si;
- (31) Manuais em português de montagem, instalação, funcionamento e manutenção.

3. DOCUMENTAÇÃO APLICÁVEL

– IEC 60529	<i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>
-------------	---

O CHEFE DO GABINETE DE ESTUDOS TÉCNICOS

03582492 cor
ramos.jlbo
2025-04-09 15:16:37



JOÃO LUÍS BARRADAS DE OLIVEIRA RAMOS

COR MAT