AVALIAÇÃO DO RISCO DE FUNCIONAMENTO DO EMISSÁRIO SUBMARINO DE ESPINHO

Descrição Geral

O Emissário de Espinho tem o comprimento total de 2000m e desenvolve-se entre a câmara de carga e a batimétrica -9,0m(ZH). O emissário é constituído por um tubo de PEAD com diâmetro externo de 800 mm. Foi construído na década de 90 do século XX.

O emissário é composto pelos quatro troços seguintes:

- Troço I enterrado: entre a câmara de carga e a cota do terreno natural -1,0 m(ZH), com 310 m de comprimento. Neste troço a tubagem encontra-se embebida no fundo e envolvida em betão.

- Troço II parcialmente enterrado (transição entre os troços com a tubagem enterrada e com a tubagem apoiada no terreno natural): entre a cota do terreno natural -1,0 m(ZH) e -7,0 m(ZH), com 281 m de comprimento. Este troço apresenta o sub-troço IIA com a tubagem embebida no fundo e envolvida em betão e o sub-troço IIB com a tubagem estabilizada com anéis de betão, maciços de calda coloidal entre anéis e um prisma de enrocamento.

- Troço III apoiado: entre o terreno natural -7,0 m(ZH) e -9,0 m(ZH), com 1304 m de comprimento. Neste troço a tubagem ficou diretamente apoiada no fundo na data da construção e foi estabilizada com anéis de betão e maciços de calda coloidal entre anéis.

- Difusor: neste troço a tubagem tem 105 m de comprimento, está apoiada numa plataforma de enrocamento e está estabilizada com 21 blocos de betão fixos ao tubo com abraçadeiras metálicas. A extremidade do emissário está na cota -9,0 m(ZH).

O Troço III do emissário, apoiado no fundo, na data da construção, não foi objeto das inspeções subaquáticas por se encontrar totalmente assoreado, pelo que não está diagnosticado o número e o estado de corrosão das uniões flangeadas dos tubos e das ligações metálicas dos anéis. Não se previu, por isso, nenhuma intervenção neste troço.

O difusor é constituído por um tubo com diâmetros externos 800, 630 e 400 mm, designados por sub-troço 1, sub-troço 2 e sub-troço 3, respetivamente. Os sub-troços 1 e 2 têm 40 m de comprimento e o sub-troço 3, da extremidade do emissário, tem 25 m de comprimento.

Fiabilidade do Emissário Submarino

O Emissário Submarino foi concebido e dimensionado segundo critérios de segurança bastante conservativos em termos, quer do seu funcionamento hidráulico, quer de segurança estrutural face às solicitações induzidas pelas ondas.

Em termos de funcionamento hidráulico, estão garantidas as condições necessárias ao seu bom funcionamento, designadamente em termos de perfil longitudinal e de condições de funcionamento hidráulico da câmara de carga e do difusor.

Considera-se que o Emissário Submarino apresenta uma elevada segurança de funcionamento, uma vez que: i) transporta e efetua a difusão de águas residuais tratadas, facto que, aliado à sua correta conceção hidráulica, minimiza as possibilidades de obstrução; ii) está instalado em condições de segurança adequadas, mesmo face a um acidente marítimo, cuja possibilidade constitui a sua única vulnerabilidade.

Possíveis avarias / acidentes do Emissário Submarino

As possíveis avarias ou acidentes do Emissário Submarino de S. Jacinto são essencialmente, a obstrução, parcial ou total, a rotura e/ou levantamento resultante ou da ação mecânica de uma embarcação que fundeia em situação de emergência (o fundeamento é proibido na zona do Emissário), ou da solicitação induzida pelas ondas.

A obstrução, para além de frequência de ocorrência extremamente remota, nunca será total e não ocorrerá pontualmente, mas sim lentamente ao longo de um período de tempo. A monitorização permanente do nível de água na câmara de carga permitirá detetar o início de uma situação de obstrução e, em tempo útil, proceder a sua limpeza, através da flange final do difusor.

O levantamento da tubagem, devido à solicitação induzida pelas ondas é de frequência de ocorrência extremamente remota, uma vez que o cálculo de estabilidade e o dimensionamento do Emissário foram efetuados segundo critérios bastante conservativos.

A rotura ou deslocamento da tubagem, provocada pelo ferro de uma embarcação, tem de facto alguma probabilidade de ocorrência.

Por esta razão apresenta-se, no capítulo seguinte, uma caracterização de uma situação de um eventual acidente deste tipo.

Caracterização de uma eventual situação de rotura do Emissário Submarino

Foi efetuado um estudo estrutural do Emissário Submarino, no sentido de avaliar a dimensão do estrago provocado pelo ferro de uma embarcação que arraste a tubagem do Emissário Submarino.

Com este estudo pretendeu-se avaliar a extensão do troço do Emissário que seria necessário substituir / reparar na sequência desse eventual acidente.

Num eventual acidente, em que o ferro de uma embarcação prenda no tubo do Emissário. Este tubo será arrastado até ao limite em que a força mobilizada pelo atrito dos cavaletes de fixação e dos anéis de afundamento é suficiente para cortar a tubagem. A partir desse momento o tubo é cortado e cessará o efeito destruidor sobre o Emissário.

Planeamento e tempo de reparação duma avaria no Emissário Submarino

- Obstrução do Emissário

Como já foi referido, a obstrução do Emissário não é um acidente que possa ocorrer num curto período de tempo. De facto, a obstrução será gradual e será detetada a tempo de ser corrigida sem impactes que se comparem a uma situação de rotura. Por esta razão se analisa, apenas, a situação de rotura.

- Rotura do Emissário

A rotura do Emissário implica a descarga, a uma distância mais curta da praia (em vez da descarga normal através do difusor, situado a cerca de 2 km), durante o período de tempo necessário para a preparação da reparação.

Durante a execução da reparação será interrompido o funcionamento do Emissário Submarino funcionando a sua descarga de emergência, durante o período de reparação.

A preparação da reparação compreende a aquisição dos materiais necessários, bem como a organização dos meios materiais e humanos, isto integrado numa empreitada que se admite poder ser lançada por ajuste direto.

Este tempo de preparação poderá ser de meses (se não existir qualquer material em armazém) ou de dias (se existirem, em armazém, troços de tubagem e acessórios de ligação).

Efeitos negativos da avaria do Emissário Submarino

Os efeitos negativos mais nefastos de uma avaria no Emissário Submarino ocorrem, como já referido, numa situação de rotura por acidente, e compreende a seguinte situação:

- descarga do Emissário Submarino, num local mais perto da costa, durante o intervalo de tempo necessário à preparação da reparação

Severidade dos efeitos do acidente no Emissário Submarino

Os efeitos negativos induzidos por uma rotura no Emissário são classificados como “moderados”, uma vez que o uso balnear das praias não é afetado significativamente e o uso conquícola é afetado de forma temporária, de duração muito curta e de forma rapidamente reversível, sendo, por isso, a afetação considerada pouco significativa.

Classificação do risco associado ao funcionamento do Emissário Submarino

Admitindo uma frequência de ocorrência de situação de avaria do Emissário Submarino de uma vez em 10 anos, e considerando a severidade dos efeitos negativos desta avaria classificada na classe “moderado”, o risco associado ao funcionamento do Emissário Submarino é classificado na categoria “aceitável”.

Conclusões

- O Emissário Submarino de Espinho possui uma descarga de emergência que, em situação de necessidade de isolamento para reparação, permite o funcionamento do sistema com impactes negativos cuja severidade é considerada “moderada”.

- Considerando a frequência de ocorrência de acidente no Emissário Submarino, de uma vez em 10 anos, a categoria do risco de funcionamento do Emissário Submarino é classificada na categoria “aceitável”.

- A análise da necessidade / fiabilidade da aquisição de um conjunto de componentes (troços de tubos, flanges, braçadeiras, etc) que, complementando o conjunto de peças que a AdCL já possui, será armazenado em condições de poder reduzir significativamente o tempo de reparação numa situação de eventual acidente.