



ENERGIA AZUL

**CAMARA MUNICIPAL DA BATALHA
PISCINAS MUNICIPAIS**

EQUIPAMENTO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DAS PISCINAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

Maio de 2022

INDICE

1	MEMÓRIA DESCRITIVA.....	2
1.1	PREAMBULO.....	2
1.2	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	2
1.3	TRABALHOS A REALIZAR - DESMONTAGENS.....	3
1.4	NOVAS INSTALAÇÕES A ESTABALECER	3
1.4.1	OBJETIVOS.....	3
1.4.2	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	4
1.4.3	SISTEMAS DE CONTROLO.....	4
1.4.4	ESTRATÉGIAS PARA MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO EDIFÍCIO.....	5
1.4.5	APOIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL	5
1.4.6	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS DE MONTAGEM A REALIZAR.....	5
2	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	9
2.1	GENERALIDADES	9
2.2	OBRIGAÇÕES COMPREENDIDAS NA EMPREITADA	9
2.3	TRABALHOS NÃO INCLUÍDOS NA EMPREITADA.....	11
2.4	VISITA À OBRA	11
2.5	APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS.....	12
2.5.1	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	12
2.5.2	PREÇOS	13
2.5.3	PLANO DE MANUTENÇÃO E RESPOSTA A SITUAÇÕES DE AVARIA	13
2.5.4	PRAZO DE GARANTIA	13
2.5.5	PLANEAMENTO DOS TRABALHOS	13
2.5.6	DECLARAÇÃO DE ACEITAÇÃO DOS TERMOS DO PROJECTO.....	13
2.5.7	PEÇAS DE RESERVA.....	14
2.6	EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO	14
2.6.1	ÂMBITO DOS TRABALHOS.....	14
2.6.2	APROVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	14
2.6.3	PLANO DE TRABALHOS	14
2.6.4	MÁQUINAS E FERRAMENTAS	15
2.6.5	MÃO DE OBRA	15
2.6.6	HIGIENE, SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	15
2.6.7	REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS.....	16
2.6.8	DANOS E REPARAÇÕES	16
2.6.9	IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E CIRCUITOS.....	16
2.6.10	FORMAÇÃO DO PESSOAL DO DONO DE OBRA.....	17
2.6.11	INCLUSÕES.....	17
2.7	ENTREGA DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES	17
2.8	COMPILAÇÃO TÉCNICA.....	17
2.8.1	LISTAGENS	17
2.8.2	MANUAIS DE OPERAÇÃO E INSTALAÇÃO.....	18
2.8.3	PROCEDIMENTOS PARA	18
2.8.4	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E DO SEU FUNCIONAMENTO	18
2.8.5	ESQUEMAS DE PRINCÍPIO.....	18
2.8.6	RESUMO DE POTÊNCIAS	18
2.8.7	DADOS DE POTÊNCIA E CORRENTE ABSORVIDA	18
2.8.8	PROTOCOLOS.....	18
2.8.9	DESCRIÇÃO DOS APARELHOS	18
2.8.10	MANUAIS DE MANUTENÇÃO.....	18
2.8.11	PROGRAMAS E PARAMETRIZAÇÕES	19
2.8.12	LISTAS DE PEÇAS SOBRESSALENTES	19
2.9	CONDIÇÕES PARA A RECEÇÃO DAS INSTALAÇÕES	19
2.9.1	VISTORIAS.....	19
2.9.2	CONDIÇÕES PARA A RECEÇÃO PROVISÓRIA	19
2.9.3	CONDIÇÕES PARA A RECEÇÃO DEFINITIVA	20
3	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS.....	21

3.1	GENERALIDADES	21
3.2	REQUISITOS GERAIS DE EXECUÇÃO	21
3.3	REVISÃO E BENEFICIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS INSTALADOS OBJETO DE REAPROVEITAMENTO.....	22
3.4	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS NOVOS EQUIPAMENTOS A FORNECER.....	22
3.4.9.3	SUSPENSÃO DA TUBAGEM	36
3.5	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	42
3.5.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	42
3.5.1.1	QUADRO ELECTRICO.....	43
3.5.1.2	FUNCIONALIDADES A PREVER NA PROGRAMAÇÃO DO AUTOMATO.....	44
3.6	ENSAIOS	45
3.6.1	ENSAIOS DE MOTORES ELÉTRICOS.....	45
3.6.2	ENSAIOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	45
3.6.3	VERIFICAÇÕES ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ASSOCIADAS	46
3.6.4	ENSAIOS DIVERSOS.....	46
3.7	MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS	46
3.7.1	PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	46

1 MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1 PREAMBULO

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao Projeto de Modernização do Sistema de Filtragem e Tratamento de Água das Piscinas Municipais da Batalha.

Nesse âmbito todos os equipamentos existentes de bombagem, filtragem e tratamento de água e respectivas tubagens de interligação que se encontram no interior da sala de bombagem no piso -1 serão desmontadas e substituídos por novos equipamentos e respectivas tubagens.

A presente memória descritiva e condições técnicas especiais e respectivos anexos bem como as peças desenhadas destinam-se a caracterizar e descrever os equipamentos e respectivos trabalhos associados.

1.2 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Para o efeito será necessário efectuar a preparação da zona por onde será efectuada a remoção dos actuais filtros e demais equipamentos a substituir na zona técnica da cave. Poderá haver necessidade de se colocar um olhal de suspensão no tecto do piso 1 por cima do fosso das escadas. Deve ser adaptado/cortado o gradeamento junto à zona onde os filtros serão içados.

Cabe ao concorrente deslocar-se previamente à instalação para se inteirar dos trabalhos a realizar, avaliar a respectiva complexidade e tomar as decisões sobre a natureza e modo de execução desses trabalhos.

No final dos trabalhos deverá ser reposto o gradeamento nas suas condições iniciais incluindo o tratamento e pintura de todo o gradeamento desde o piso 0 até ao final das escadas de acesso à cave com primário e duas demãos com tinta de esmalte à cor actual.

1.3 TRABALHOS A REALIZAR - DESMONTAGENS

Apresenta-se de seguida uma listagem que não se pretende exaustiva dos trabalhos de desmontagem a realizar.

- Remoção das actuais bombas com a neutralização das respectivas canalizações electricas. Acondicionamento da Bomba PSH que será posteriormente remontada;
- Demolição e remoção do actual maciço das bombas da piscina grande, com a correspondente adaptação do pavimento cerâmico a efectuar num material equivalente ao existente;
- Desmontagem e remoção das actuais tubagens de interligação entre as bombas e os filtros, incluído todas as válvulas e os esquadros dos filtros;
- Desmontagem e remoção dos actuais permutadores de aquecimento que devem ser entregues ao município. Deverá haver o cuidado em preservar as canalizações do primário cuja adaptação se considera incluída no âmbito deste trabalho.
- Remoção dos actuais filtros. Para a remoção dos filtros devem ser considerados todos os trabalhos necessários como a remoção prévia da carga filtrante (areão e areia) dos filtros e previstos os meios de elevação e movimentação necessários desde o local onde se encontram até à zona de carga no estacionamento junto ao parque de caravanas.
- Remoção das atuais cubas de produtos químicos e sistema de controlo e doseamento de produtos químicos e respectivas canalizações em PVC-U DN20 e entrega destes equipamentos ao município.
- Desmontagem das instalações electricas existentes para alimentação das bombas do sistema de filtragem
- Após os trabalhos de remoção dos equipamentos, o espaço será devidamente limpo e lavado e as tubagens nos prontos de transição devidamente limpas e desengorduradas tendo em vista o seu prolongamento.

1.4 NOVAS INSTALAÇÕES A ESTABALECER

1.4.1 Objetivos

Com o presente projeto, pretende-se definir e caracterizar todas as soluções, sistemas e equipamentos necessários ao cumprimento da regulamentação em vigor e dos objetivos a atingir e à satisfação das soluções acordadas em reuniões prévias com os representantes do Dono de Obra.

Todas as soluções apresentadas, para além de acordadas, quanto a objetivos, dão satisfação a atravancamentos possíveis, com os espaços técnicos existentes e viabilizam a sua execução prática.

São definidas as características quantitativas e qualitativas dos diversos sistemas, nomeadamente caudais e dimensionamento de condutas e tubagens. Fará parte também do projeto a definição dos equipamentos de filtragem, bombagem, tratamento químico e esterilização UV e das instalações elétricas de potência comando e controlo dos sistemas da central de bombagem e filtragem bem como da instrumentação necessárias à implementação de um sistema de gestão técnica. Salienta-se que o Sistema global de Gestão Técnica Centralizada do edifício não faz parte do presente procedimento.

Os sistemas foram dimensionados, de modo a:

- Garantir o cumprimento da NP 4542:2017 e da CNQ CNQ 23/93;
- Permitir a optimização do custo de exploração quer em termos energéticos como em termos Hídricos tendo em vista contribuir para tornar o edifício energeticamente mais eficiente e sustentável;
- Facilidade de manutenção e condução das instalações quer localmente quer futuramente por acesso remoto.

O objetivo da intervenção consiste em substituir todos os equipamentos que constituem a atual central de bombagem e tratamento, uma vez que os equipamentos de bombagem e tratamento se encontram avariados e/ou em estado de degradação avançada. A tubagem hidráulica encontra-se com algumas fugas e os filtros em fim de vida. Face às inúmeras avarias que ocorreram nos sistemas de comando e controlo, optou-se por substituir integralmente os equipamentos instalados. As únicas exceções são as bombas do circuito primário dos sistemas de aquecimento de água das piscinas que serão mantidas por se prever que ainda não estejam em fim de vida.

1.4.2 Instalações eléctricas

Serão mantidas sempre que possível as instalações de iluminação e tomadas de usos gerais, mas as restantes instalações eléctricas serão substituídas.

Está incluído nesta empreitada o fornecimento do quadro elétrico de potência e controlo que será eletrificado de acordo com os esquemas de potência e esquemas tipo de comando em anexo. Este quadro possuirá um autómato para a gestão da limpeza dos filtros e comando das bombas do poço de drenagem. Possuirá seletores para comando manual e automáticos de todos os equipamentos instalados que em modo automático recebem as ordens de funcionamento a partir do quadro da GTC.

Embora o QGTC que dará as ordens para o funcionamento em modo automático às bombas dos filtros e dos permutadores de placas não esteja contemplado nesta empreitada, toda a instrumentação de suporte a esta automatização está incluída no presente fornecimento, bem como os respectivos cabos entre os sensores/instrumentos e os quadros eléctricos..

As informações de estado e avaria/disparo térmico bem como as que constem dos esquemas unifilares e da lista de pontos da instrumentação em anexo serão devidamente recebidas e encaminhadas para o quadro da GTC, pelo que todos os cabos necessários a estas funções encontram-se devidamente acutelados nas peças deste projecto com quantificação no mapa de quantidades.

Em anexo encontram-se plantas com a localizações dos equipamentos de controlo a fornecer bem como tabelas com a indicação dos equipamentos e cabos de ligação entre eles e os quadros de destino para onde serão passados os cabos.

Os caminhos de cabos existentes serão mantidos e reforçados pelos indicados nas peças desenhadas deste projecto de modo a acondicionar devidamente a passagem dos cabos até aos respectivos equipamentos.

Na alimentação a determinados equipamentos onde não se justifique a montagem de esteiras, os encaminhamentos entre as esteiras e os equipamentos serão efectuados com o auxílio de tubos VD/PCD de diâmetro adequando aos cabos a estabelecer.

1.4.3 Sistemas de Controlo

A instalação prevê a possibilidade futura do funcionamento em modo remoto e automático dos equipamentos a partir do quadro de Gestão Técnica Centralizada (QGTC), sem prejuízo do acionamento local através de seletores e botoneiras previstos no quadro elétrico previsto nesta empreitada, com os devidos encravamentos elétricos indispensáveis para garantir a segurança das instalações e dos equipamentos.

Para o efeito foram considerados nesta empreitada um conjunto de atuadores, sensores e demais equipamentos necessários aos referidos encravamento e à completa automatização dos sistema.

1.4.4 Estratégias para Maximização da Eficiência Energética do Edifício

A maximização da eficiência energética das soluções a adotar esteve presente na conceção do presente projeto, tendo apenas como barreira limitadora os custos associados e as limitações naturalmente inerentes a uma intervenção em edifício existente. Procurou-se, portanto, promover soluções com um retorno a médio prazo, sem custos iniciais exageradamente superiores e minimizando o impacto no edifício.

Os novos grupos de bombagem foram escolhidos de forma a possuírem as características de altura manométrica vs caudal otimizadas em função dos caudais mínimos exigidos regulamentarmente para estes sistemas públicos, já que os mesmos impõem uma elevada taxa de recirculação diária. Torna-se crucial a escolha de grupos que não conduzam a caudais de recirculação desnecessários por envolver maior consumo de energia.

A escolha foi efectuada em função do seu rendimento hidráulico bem como a adoção de motores de elevado rendimento IE3, minimizando deste modo a potência absorvida pelos mesmos.

Os permutadores de calor serão do tipo fluxos cruzados em placas de titânio com elevada potência de permuta e baixa perda de carga tendo em vista a redução dos tempos de funcionamento dos respectivos grupos de bombagem.

O sistema de esterilização UV's permitirá evitar a renovação suplementar da água dos tanques por cloraminas excessivas, também reduzirá o consumo de cloro ou outros produtos químicos para a destruição das cloraminas. Mantendo as cloraminas mais baixas o cloro total aproxima-se do cloro livre e a quantidade de água de reposição pode ser limitada ao valor regulamentar reduzindo também desta forma a energia necessária ao aquecimento da água da rede introduzida na piscina.

1.4.5 Apoio de Construção Civil

Integrarão a empreitada todos os trabalhos de construção civil inerentes às instalações e equipamentos mecânicos previstos, nomeadamente, a construção de muros, incluindo todos os materiais necessários à eliminação de vibrações que se possam transmitir ao edifício.

Englobam-se neste capítulo, todos os trabalhos de construção civil a desenvolver, necessários à montagem dos equipamentos e redes mecânicas nomeadamente:

- Demolição de muros existentes e remoção de sistemas de fixação de equipamentos e tubagens
- Reposição de pavimentos, e neutralização de orifícios e tetos, paredes e pavimentos;
- Construção de novos muros e sistemas de fixação de equipamentos e tubagens;
- Fixação de tubagens e todo o equipamento em geral;
- Etc.

1.4.6 Descrição dos trabalhos de montagem a realizar

Os actuais equipamentos de tratamento de água existentes não asseguram o cumprimento da NP 4542:2017. Face a estarem em fim de vida serão substituídos por novos equipamentos dimensionados para assegurar o cumprimento da referida norma e das recomendações da CNQ 23/93.

Serão substituídos todas os equipamentos existentes na sala de bombagem do piso -1, para o efeito será necessário desmontar todas as tubagens aí existentes, bem como os filtros e bombas válvulas e demais acessórios e efectuar o devido encaminhamento dos respectivos resíduos para valorização/reciclagem.

Todas as tubagens sob pressão associadas ao sistema de tratamento existentes no interior da sala técnica de bombagem do piso -1 serão desmontadas e substituídas por novas. Excetuando as canalizações estabelecidas ao longo dos túneis que serão mantidas.

Deverá haver o cuidado de preparar as entregas junto à entrada dos túneis tanto dos depósitos de compensação como das restantes tubagens de aspiração, e compressão da água da piscina tendo em vista a sua ligação às novas tubagens a estabelecer na sala de bombagem.

Tal como atualmente, serão efetuados dois sistemas distintos de tratamento de águas do tipo correntemente utilizados, cuja descrição se detalha seguidamente.

Os caudais de recirculação foram revistos de modo garantindo o cumprimento da referida norma.

No estabelecimento das novas tubagens será mantida a solução técnica actual ou seja serão utilizados tubos e acessórios em PVC-U de colar ou por união com juntas ou acessórios específicos. Apenas o colector de recepção das entregas individuais de esgoto provenientes dos filtros poderá ser efectuado em tubos de PVC de encaixe. No estabelecimento das novas tubagens de interligação a realizar entre as saídas da piscina/tanque de compensação serão mantidos os actuais diâmetros utilizados, conforme assinalado no desenho de princípios com as necessárias adaptações às entregas das novas bombas e dos novos filtros. Não serão permitidas reduções de diâmetro destas canalizações a não ser em caso devidamente justificados e aceites pelo D.O.

Todas as válvulas de secionamento e retenção existentes na sala de bombagem serão substituídas por novas de características equivalentes, exceptuando as existentes nos drenos de esgoto vindos directamente da piscina e tanque de compensação que serão mantidas. As válvulas e demais acessórios existentes no troço de alimentação de água da rede pública também serão reaproveitadas, contudo as entregas a partir da rede pública serão alteradas para introduzir os novos contadores com impulsos (1imp/100 lts) para controlo da água de reposição da piscina, cujos transdutores serão ligados a cabo que será deixado junto ao futuro quadro de QTC a localizar no piso superior que não faz parte desta empreitada. Nesta linha dos contadores serão igualmente montadas válvulas de solenoide NF com actuação a 24VAC, para inibir a reposição em períodos não desejados.

Para além das instalações eléctricas referidas e no âmbito do fornecimento e montagem dos novos equipamentos descrevemos sucintamente os trabalhos a realizar:

- Fornecedor e montagem dos novos filtros incluindo todos os acessórios como drenos de esgoto, caudalímetros e respectivas picagens, válvulas de secionamento e esquadros de montagem das válvulas bem como todos os sistemas de suportagem das válvulas e da tubagem nova a montar.
- Fornecedor e montagem dos novos grupos de bombagem incluído a adaptação/construção de todos os novos maciços de suporte das bombas e a adaptação das tubagens de aspiração a partir das chegadas dos tanques de compensação.
- A construção de novos coletores de aspiração para ligação das condutas individuais de aspiração das bombas das piscinas.
- No âmbito dos trabalhos de reformulação das tubagens e ligações entre os pontos de transição e os novos troços a executar consideram-se incluídos todos os acessórios/juntas de transição e restantes acessórios de PVC incluídos neste projecto entre os materiais existentes e as novas tubagens a realizar, tanto na aspiração como na devolução às piscinas.
- Serão igualmente considerados parte do fornecimento a adaptação dos maciços existentes onde tal possa ocorrer e a construção de todos os novos maciços para a montagem das bombas e para suporte e travamento de tubagem obrigatoriamente estabelecidos a montante e jusante de todas as curvas de diâmetro igual ou superior a 125mm.

- Será efectuada uma nova tubagem no interior da casa das bombas com novos tubos, válvulas de seccionamento, válvula de retenção, curvas, T's, reduções, e demais acessórios, não podendo ser reaproveitados quaisquer elementos pre-existentes. No preço da tubagem deve ser considerado o fornecimento de novos sistemas de ancoragem (maciços) e fixação efectuados com braçadeiras, perfis e varões de aço inox 316. Toda a parafusaria a utilizar nas flanges das válvulas de seccionamento e demais acessórios tal como os sistemas de fixação serão em aço inox 316.
- Serão fornecidos novos permutadores pelo que se consideram incluídos todos os acessórios e suspensões necessários à sua correcta montagem, trabalhos de montagem de bainhas, adaptação/prolongamento pelo processo de soldadura da respectiva canalização do circuito primário em ferro preto serie média, incluído a sua pintura isolamento térmico e posterior recobrimento com forra mecânica até às entregas dos permutadores; O esquema de principio em anexo tem identificados os novos sensores/instrumentos a colocar nesta tubagem.
- Será igualmente substituída a tubagem de PVC de ida e retorno entre a válvula de estrangulamento e os novos permutadores de aquecimento de água das piscinas. Serão montados nesta tubagem novos detectores de fluxo em material compatível com água clorada e bainhas de 8mm, uma para um termómetro 0-60°C e outra para um sensor de temperatura da GTC incluído nesta empreitada para monitorização da temperatura da água após o permutador.
- Serão ainda substituídas as tubagens PVC-U-DN20 de colheira de água até ao sistema de cloragem e respectivo esgoto até ao poço de bombagem com tubo de esgoto PVC 32mm ao longo das caleiras existente e terminando obrigatoriamente junto ao poço de bombagem.
- As tubagens PVC-U 20 entre os doseadores e os colectores principais que recebem os produtos químicos serão igualmente substituídas.
- Serão removidos os actuais contadores de alimentação aos tanques de compensação. Nas actuais tubagens serão montadas em derivação um conjunto formado por válvula de globo, contadores ultrassónicos com aquisição de impulsos e electroválvulas NF de 1"1/4 com solenoides a 24 VAC. Pretende-se com estes contadores medir com exatidão os volumes de reposição da água da piscina. Um conjunto de 4 boias de nível sem mercurio e respectivo perfil de fixação e suporte em aço inox 316 serão fornecidas e montados no interior de cada tanque de compensação que cujos sinais a entregar ao quadro eléctrico comandarão a electroválvula referida.
- Será efectuada o fornecimento e montagem de dois sistemas de desinfecção e tratamento por UV's, um em cada piscina de acordo com o esquema de principio em anexo.

Consideram-se incluídos e de devidamente diluídos nos preços unitários, todos os acessórios tais como curvas, T's, reduções e adaptações, golas, flanges, picagens/tomadas em carga necessárias:

- ao estabelecimento e montagem da tubagem entre os diversos equipamentos a fornecer e instalar;
- na intersecção das tubagens de maior diâmetro por tubagens de menor diâmetro incluindo as tomadas de e para os permutadores de placas
- às tomadas de água para os analisadores e chegada da injeção de cloro, corrector de PT e floculante;
- à montagem de todos os instrumentos, sensores, bainhas, purgadores, tomadas de purga, etc.

Será igualmente beneficiado o actual sistema de bombagem de águas de drenagem e nesse âmbito serão fornecidos e instalados dois grupos electrobomba e respectivas válvulas de retenção e seccionamento. Os referidos acessórios serão montados na condutas individuais de compressão a estabelecer em tubo de PCV-U PN16 e a ligação destas à actual conduta geral de compressão. Um conjunto de 5 boias de comando será montado no interior do poço devidamente suportadas em perfil de aço inox 316L. O comando destas bombas em modo de arranque com alternância e reforço será efetuado através do autómato do quadro electrico a fornecer nesta empreitada.

Estão igualmente considerados e refletidos nas medições deste projecto todos os cabos necessários para o estabelecimento das instalações elétricas necessárias ao funcionamento de todos os equipamentos a fornecer, nomeadamente alimentações de energia e comando a todos os novos equipamentos e demais instrumentação, bem como os cabos de interligação entre o quadro elétrico e o QGTC que futuramente comandará a instalação em modo automático.

Nos pontos omissos deverá ser consultado o autor do projecto.

Batalha, 31/05/2022

O projectista

Luciano Ramos, Engº

2 CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

2.1 Generalidades

Integram-se neste ponto os elementos base para o fornecimento e montagem de equipamentos e materiais para os Sistemas Térmicos, de Filtragem e Tratamento de águas da piscina.

A Empreitada é definida por todas as peças escritas e desenhadas do projeto), mesmo que não estejam quantificados no mapa de quantidades, e pelo que possa, eventualmente, ser acordado no contrato de adjudicação. O Empreiteiro fica obrigado a cumprir todas as instruções que lhe sejam transmitidas pela Fiscalização durante a vigência do contrato. Os equipamentos constantes da lista de equipamentos são indicados como referência podendo os concorrentes propor outros equivalentes.

Incluem-se ainda o fornecimento de telas finais de acordo com obra realizada, manuais de instrução de todos os equipamentos escritos em português, testes e ensaios, treino do pessoal indicado pelo dono de obra para manuseamento da instalação após concluída a obra, apoio à construção civil nos trabalhos a realizar pelo respetivo empreiteiro nomeadamente muros e sistemas de fixação e ancoragem, etc.

2.2 Obrigações Compreendidas na Empreitada

Nos Orçamentos a apresentar pelos concorrentes, as Medições deste Caderno de Encargos podem ser complementadas, se os concorrentes acharem que apresentam omissões, sendo em qualquer dos casos as quantidades orçamentadas de inteira responsabilidade do Adjudicatário.

As medições apresentadas devem ser entendidas como elemento de orientação, pelo que será da responsabilidade do Adjudicatário a sua confirmação, não havendo lugar a erros e omissões.

As instalações serão entregues ao Dono de Obra ensaiadas e prontas a funcionar.

O Adjudicatário tem a seu cargo, pelos preços estabelecidos, os fornecimentos, montagens e obrigações estabelecidas a seguir:

- a) Trabalhos iniciais de preparação para a desmontagem e retirada dos equipamentos existentes e correspondente reposição das funcionalidades iniciais no final dos trabalhos
- b) Remoção de todos os equipamentos e tubagens existente no interior da sala de bombagem
- c) Antes da execução dos trabalhos dentro dos prazos que não prejudiquem o normal andamento da obra, serão entregues à Fiscalização para aprovação:
 - Catálogos e normas construtivas de todos os equipamentos que se propõe instalar;
 - Os seguintes desenhos (suporte informático e 2 cópias):
 - Plantas, cortes e alçados, à escala de 1:20, de todas as centrais de bombagem e filtragem, com a implantação de todo o equipamento, tubagens de interligação, Quadros e circuitos elétricos;
 - Serão executados desenhos de pormenor dos muros de assentamento e fixação das máquinas e de suporte e travamento das tubagens;
 - Desenhos de pormenor da construção de condutas e respectivos suportes;

- d) Fornecimento e montagem das Instalações de Aquecimento, Bombagem, Filtragem, Análise e tratamento químico, Tratamento UV-C e respectivos acessórios e tubagens de interligação em PCV-U de acordo com o definido na Memória Descritiva, Condições e Especificações Técnicas, Peças Desenhadas e Medições deste Caderno de Encargos. Os materiais, as aparelhagens e os equipamentos a instalar deverão ter as respetivas marcas de fábrica e identificá-los, satisfazer rigorosamente todas as disposições legais, regulamentos, normas e especificações em vigor e ter a prévia autorização da Fiscalização ou Dono de Obra.
- e) Fornecimento dos desenhos pormenorizados em papel reprodutível e duas cópias dos quadros elétricos e respectivos esquemas de potência e comando, vistas frontais, desenhos de construção interior com implantação de todo o equipamento, listagem dos equipamentos a instalar para aprovação do Projetista e da Fiscalização, antes da sua execução e montagem.
- f) Fornecimento e montagem dos quadros e circuitos elétricos relativos a todas as instalações e equipamentos desta empreitada.
- g) Fornecimento e montagem de todas as interligações de comando, sinalização e comunicação relativas ao controlo de todos os sistemas e equipamentos fornecidos a partir do QE da instalação e dos sinais de interligação e outros a entregar diretamente ao QGTC.
- h) Todas as pinturas de proteção, acabamentos e marcas de identificação, conforme referido neste Caderno de Encargos.
- i) Fornecimento e montagem das ligações de drenagem dos diversos equipamentos, entre estes e os pontos de esgoto adequados mais próximos. Os pontos de esgoto com escorrência permanente devem ser direcionados diretamente para o esgoto mais próximo ou poço de bombagem.
- j) A construção de todas as instalações provisórias destinadas a estaleiro, que venham a ser necessárias.
- k) O fornecimento de todos os acessórios e a execução de todos os trabalhos, ainda que não especificados no projeto, necessários ao bom funcionamento das instalações, ou que tenham que ser obrigatoriamente realizados por força de regulamentação em vigor, ou por imperativo das boas regras da arte.
- l) A realização de todos os ensaios de acordo com o estabelecido neste Caderno de Encargos ou que se revelem necessários para verificação do bom funcionamento da instalação.
- m) Desenhos pormenorizados em suporte informático e duas cópias, de todas as condutas, tubagens, implantação de máquinas e todos os outros desenhos correspondentes às instalações mecânicas e elétricas efetivamente realizadas (Telas finais). Estes elementos serão entregues após conclusão das obras e antes da receção provisória. Se houver alterações durante o período de garantia os desenhos anteriores serão atualizados e entregues antes da receção definitiva.
- n) Manual de instruções de funcionamento da instalação e das instruções de manutenção e assistência técnica (suporte informático e 3 cópias).
- o) Colocar à disposição do Dono de Obra técnicos experientes, de forma a instruírem e elucidarem o corpo técnico do Dono de Obra, que virá a ser encarregado da condução das instalações, sobre o funcionamento e manutenção do equipamento.
- p) Durante o prazo de garantia, o instalador será responsável pela conservação e afinação dos equipamentos e instalações, assim como por quaisquer deficiências não atribuíveis à falta de cuidado na sua utilização, devendo atender prontamente toda e qualquer reclamação de anomalia de funcionamento. Considera-se incluído no valor da proposta, a conservação e manutenção preventiva e curativa de todo o sistema, durante o primeiro ano de funcionamento dos equipamentos.
- q) Obras e trabalhos de apoio de Construção Civil relativas a:
- r) Passagem de condutas e tubagens, incluídos nos preços;
- s) Execução de maciços para assentamento de máquinas, incluídos nos preços dos equipamentos;

- t) Assentamento de caixas e quadros; incluídos nos preços dos equipamentos;
- u) Estruturas de suporte metálicas, para montagem de equipamentos incluídos nos preços dos equipamentos;
- v) Colocação das tubagens, para circuitos de alimentação, comando, sinalização e alarmes; incluídos nos preços dos equipamentos.

Entende-se que o projeto poderá não conter certas indicações de pormenor, por serem de uso corrente, ou de exigência dos regulamentos e normas, sem que isso obste à sua inclusão na empreitada.

2.3 Trabalhos não Incluídos na Empreitada

Não fazem parte desta empreitada os trabalhos a seguir discriminados:

- a) Alterações de tubagens para além das entregas junto à entrada dos tuneis
- b) Alteração da localização dos pontos de utilização de água e respetivas canalizações
- c) Substituição tubagens de alimentação ao primário dos permutadores placas e das respectivas bombas e canalizações metálicas de retorno aos colectores do sistema de produção de energia térmica localizadas no piso superior.

2.4 Visita à Obra

Os concorrentes deverão visitar o local da obra para tomar conhecimento das características dos vários compartimentos, bem como das respetivas condicionantes, não sendo admitidos trabalhos a mais e erros e omissões em fase de obra, baseados no desconhecimento dessas condicionantes, salvo em situações de força maior devidamente justificadas pelo Adjudicatário e reconhecidas pela Fiscalização/Dono da Obra.

Os desenhos apresentados não devem ser interpretados como limitativos, nomeadamente, no que respeita aos traçados indicados, os quais deverão ser sempre confirmados face às condições reais de instalação.

Sempre que solicitado pela Fiscalização deverá o Adjudicatário apresentar os desenhos de execução que se venham a mostrar necessários para a completa definição dos trabalhos a executar.

2.5 Apresentação de Propostas

A proposta será elaborada com base no que seguidamente se escreve.

2.5.1 Equipamentos e materiais

A proposta deverá conter uma memória descritiva sucinta com a discriminação de todos os equipamentos e materiais propostos, e de uma forma geral, de toda a documentação e catálogos técnicos com descrição das características descritas no presente projeto suscetíveis de permitirem uma apreciação dos equipamentos propostos e sua adequação à instalação.

Com a proposta deverão ser apresentados catálogos resumidos caracterizando os seguintes equipamentos:

- Filtros
- Bombas das piscinas e do poço de bombagem com as respetivas curvas de: Caudal/pressão e rendimento/caudal
- Válvulas de borboleta
- Válvulas de borboleta motorizadas
- Contadores de água portátil ultrassónicos com saída de impulsos
- Sistema de UV's
- Automato com caracterização do número de entradas/saídas
- Sistema de controlo de cloro e PH, respectivas sondas
- Bombas doseadoras
- Permutadores de placas incluído o respectivo dimensionamento para as condições indicadas
- Electroválvulas, Detectores, Instrumentos e Instrumentação/sensores a fornecer

No caso de alguma(s) das condições impostas não puder(em) ser satisfeita(s) deverá, aquando da apresentação da proposta, tal ser indicado expressamente em documento anexo, obrigando-se caso contrário a cumpri-las taxativamente.

Nos casos em que o projeto indique marcas e modelos de equipamento, o Empreiteiro poderá propor outros que considere de qualidade, fiabilidade e eficácia equivalente e daí não resulte qualquer aumento de custo, mas que visem maior facilidade de construção ou montagem, desde que não afetem o bom funcionamento do sistema, especificando e documentando cada caso nessa situação, sempre acompanhados das especificações técnicas e outras características que comprovem a equivalência com os equipamentos de referência.

Nunca o concorrente poderá apresentar equipamentos com características, eficiências e rendimentos inferiores às da "Marca de referência" sob pena de exclusão da proposta alternativa.

Nestas situações juntamente com a proposta o concorrente deverá apresentar quadros comparativos com as características e performance dos equipamentos de referência com os equipamentos alternativos propostos, reservando-se o D.O. do direito de solicitar esclarecimentos complementares ou retificação da proposta caso considere que os equipamentos propostos possuem características inferiores às previstas em projecto cabendo apenas ao Dono da Obra a decisão sobre a equivalência entre as marcas propostas e as de referência..

Caso contrário considerar-se-á que a proposta contempla os modelos do projeto.

Não se aceitarão alterações após a adjudicação, salvo em casos justificados e comprovados de impossibilidade de aquisição do equipamento em tempo útil, e desde que aprovados pela fiscalização e D.O e que sejam de idêntica qualidade.

O adjudicatário obriga-se a fornecer os materiais e equipamentos com todos os acessórios, fixações e apoios necessários à sua correta instalação e funcionamento, de acordo com as recomendações do fabricante, normas e legislação em vigor.

Todos os trabalhos de apoio de construção civil necessários à boa instalação e execução da instalação consideram-se incluídos na proposta e diluídos nos correspondentes preços unitários dos equipamentos a fornecer.

2.5.2 Preços

Na proposta deverão ser apresentados os preços unitários compostos para os diversos equipamentos e materiais. Nestes preços estarão incluídos todos os encargos relativos aos custos de transporte, montagem, administração e lucro.

Os preços propostos deverão incluir todos os encargos da execução de trabalhos fora de horas normais de serviço, caso venham a revelar-se necessários.

Deverá ainda ser incluída a verba correspondente aos ensaios e à manutenção preventiva da instalação durante o período de garantia.

Estes preços servirão de base à valorização de eventuais trabalhos “a mais” e/ou “a menos” que vierem a aplicar-se.

2.5.3 Plano de manutenção e resposta a situações de avaria

O concorrente incluirá com a proposta uma proposta de Plano de manutenção preventiva a realizar durante o período de garantia, com indicação inequívoca de rotinas a realizar e período de tempo máximo entre a comunicação de uma avaria e a respetiva intervenção por técnicos qualificados, que se propõem respeitar.

2.5.4 Prazo de garantia

O concorrente deverá indicar o prazo de garantia da instalação a contar a partir da receção provisória contra defeitos de fabrico, deficiências de funcionamento e montagem

2.5.5 Planeamento dos trabalhos

O concorrente terá de apresentar um plano de execução de trabalhos com discriminação das várias fases de intervenção na obra e respetiva duração;

2.5.6 Declaração de aceitação dos termos do projecto

Declaração de aceitação dos termos de todas as condições prevista na Memória descritiva, caderno de encargos, condições técnicas gerais e condições técnicas especiais

2.5.7 Peças de Reserva

O concorrente deverá indicar as peças ou equipamentos de reserva de reserva sujeitas a maior desgaste, como válvula de retenção, vedantes e O'rings de válvulas, lâmpadas de UV's e outras que recomende com indicação do preço unitário;

2.6 Execução da Instalação

2.6.1 Âmbito dos trabalhos

Serão obrigatoriamente cumpridas as normas e legislação em vigor, obedecendo para além do especificado neste projeto, às Normas Gerais estabelecidas para este tipo de instalações cumprindo todas as instruções que lhe sejam fornecidas pela Fiscalização. E em situação de materiais ou equipamentos importados para os quais não exista legislação ou normas nacionais dever-se-ão cumprir as vigentes no país de origem dos mesmos.

2.6.2 Aprovação de Equipamentos e materiais

Todos os equipamentos e materiais serão submetidos à apreciação da fiscalização, acompanhados de catálogos técnicos com descrição das características descritas no presente projeto e respetivos certificados de conformidade, marcação CE de origem e resultados de ensaios efetuados por entidades acreditadas para o efeito e demais homologações a que esteja obrigado, em cumprimento do ponto 2.2 c).

Pretende-se que todos os equipamentos e materiais sejam de boa qualidade e que devem obedecer às condições especificadas e exigidas para os fins a que se destinam, e ao estabelecido nas especificações oficiais (normas, regulamentos e toda a legislação aplicável em vigor).

O Adjudicatário obriga-se a respeitar todas as recomendações do fabricante, de normas e legislação em vigor, relativamente à instalação e funcionamento dos equipamentos.

Todos os materiais ou equipamentos que se encontrem instalados e não correspondam aos modelos aprovados serão rejeitados ficando os encargos da sua substituição a cargo do adjudicatário. Nessa situação, serão ainda responsabilidade do adjudicatário todas as reparações que direta ou indiretamente sejam necessárias devido a desmontagens e montagens de materiais e equipamentos.

Durante o decorrer da obra o Empreiteiro terá por sua conta o armazenamento e acondicionamento de equipamentos e materiais, nas devidas condições.

O Adjudicatário, quando autorizado por escrito pela Fiscalização poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos se a qualidade, eficácia, fiabilidade e exploração das instalações não forem prejudicadas e desde que daí resulte uma menor valia a entregar ao D.O.

2.6.3 Plano de trabalhos

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deverá submeter para aprovação o Plano de Trabalhos, no qual deverá indicar as datas de início e conclusão da sua empreitada.

Este plano, deverá ter em atenção, além do cumprimento do prazo de execução estabelecido, as possíveis implicações com outros trabalhos simultâneos.

O Adjudicatário deverá colaborar com a Fiscalização de modo que a Obra não sofra atrasos, devendo, por isso, alertar atempadamente a Fiscalização para qualquer situação que ponha em causa, direta ou indiretamente, a boa execução dos trabalhos.

2.6.4 Máquinas e ferramentas

O Adjudicatário obriga-se a ter no local da obra as máquinas, ferramentas e demais utensílios necessários ao bom andamento e à boa execução da sua empreitada.

2.6.5 Mão de Obra

Todas as obrigações e satisfação dos requisitos legais vigentes inerentes à mão-de-obra empregue na empreitada são da responsabilidade do respetivo instalador.

Poderão ser dadas instruções ao instalador no sentido de retirar desta quaisquer elementos sob a sua responsabilidade que se verifique não qualificados para o serviço a prestar ou que por qualquer forma sejam prejudiciais para a disciplina ou ao bom avanço de obra.

2.6.6 Higiene, saúde e segurança no trabalho

A segurança durante o decorrer dos trabalhos é fundamental, pelo que todos os elementos envolvidos na empreitada, terão obrigatoriamente que trabalhar com proteções adequadas às suas funções e segundo as normas gerais que lhe sejam aplicáveis.

O Adjudicatário é obrigado a cumprir e a fazer cumprir os seus contratados e subcontratados as normas e legislações nacionais e comunitárias referentes a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.

Todos os equipamentos de proteção individual ou coletiva deverão estar em boas condições de utilização. Quando tal não se verificar poderá a Fiscalização ou Dono de Obra obrigar o adjudicatário à sua substituição.

O Adjudicatário é obrigado a utilizar pessoal devidamente legalizados, com habilitação técnica e seguros de acidentes de trabalho adequados aos trabalhos a realizar.

Qualquer irregularidade que seja verificada terá como consequência mínima a expulsão do(s) trabalhador(es) do estaleiro e registo da ocorrência no livro de obra.

O Adjudicatário obriga-se a fornecer documentação de cada trabalhador direto ou de subempreitada, relativa a habilitações, carteira profissional, seguros de acidentes de trabalho, legalização, listagem de acidentes, inspeção médica e todos os demais solicitados pelo Dono de Obra ou Fiscalização.

As informações relativas ao pessoal de obra deverão ser atualizadas semanalmente ou sempre que se verifiquem alterações que o justifiquem.

2.6.7 Realização dos trabalhos

Todas as instalações deverão ser realizadas no âmbito do presente projeto e dentro das boas regras da arte, de modo que, após concluídas, apresentem qualidade de execução e sejam de adequada condução e manutenção.

Antes de iniciar a execução dos trabalhos de montagem a entidade executante obriga-se ainda à apresentação de desenhos de preparação de obra, com os respectivos pormenores, diagramas e esquemas elucidativos da instalação proposta de acordo com o ponto 2.2 c) e em articulação com eles efectuar a implantação e marcação dos maciços e dos roços necessários para a montagem dos equipamentos relativos à sua empreitada, que serão aprovados pela fiscalização se conformes com o especificado.

Deverá igualmente o instalador esclarecer previamente qualquer dúvida sobre a execução dos trabalhos sob pena de os refazer a suas expensas.

No decurso dos trabalhos deverão ser tomadas aos diversos níveis todas as medidas de segurança para que estes não constituam risco.

A limpeza, higiene do estaleiro e da obra, bem como a manutenção das condições de trabalho são da responsabilidade de cada instalador, sendo da sua atribuição a remoção de lixos, entulhos e detritos que estejam relacionados com a sua empreitada.

2.6.8 Danos e reparações

Todos os danos provocados pela execução de trabalhos são da responsabilidade do respetivo instalador, o qual se obrigará à sua reparação.

A fiscalização rejeita qualquer responsabilidade por prejuízos que possa ocorrer nos trabalhos e nos equipamentos e materiais armazenados ou instalados que constituem a presente empreitada, antes da entrega da obra, sejam quais forem as circunstâncias que os tenham originado.

2.6.9 Identificação de equipamentos e circuitos

Todos os equipamentos instalados deverão ser fornecidos com chapas identificadoras tanto da sua origem como das respetivas características principais.

Todos os equipamentos e válvulas de seccionamento serão ainda identificados pelo Adjudicatário com uma chapa referenciando a designação que lhes corresponde no presente projeto (tipo/numeração).

As tubagens quando estebelecidas em traçados paralelos devem possuir uma identificação (seta) exterior com a indicação do sentido do fluxo do fluido no seu interior. Sob proposta do instalador as referidas identificações devem utilizar cores diferenciadas para a água antes da filtragem, após filtragem e água devolvida a esgoto.

Todos os circuitos serão identificados com base nas normas em vigor e em acordo com o definido para o efeito.

2.6.10 Formação do pessoal do Dono de Obra

Faz parte da presente empreitada a formação do pessoal a designar pelo Dono de Obra. A formação incidirá sobre a explicação de todos os possíveis modos de funcionamento dos sistemas e nas suas componentes mecânicas, elétricas e eletrónicas. Será obrigatoriamente apoiada por desenhos e diagramas a incluir no manual de utilização. O manual de utilização será entregue em número de cópias solicitado pelo Dono de Obra (máximo de quatro) e será redigido em Português.

Serão simuladas as avarias/alarmes mais prováveis e explicadas as possíveis formas de resolução. Serão explicadas rotinas de condução tanto em modo manual como em modo automático, manutenção e diagnóstico.

A formação será obrigatoriamente dada por especialistas não se aceitando que não sejam dadas respostas concretas para dúvidas que sejam apresentadas.

A formação só terminará depois de todas as dúvidas estarem esclarecidas e de haver consciência por parte do Dono de Obra que o seu pessoal se sente preparado para manusear a instalação.

2.6.11 Inclusões

Como algumas instalações são suscetíveis de ser executadas com equipamentos de diferentes marcas, consideram-se incluídos no valor da proposta do Adjudicatário todas as alterações necessárias ao funcionamento dos sistemas propostos.

Caso os materiais ou equipamentos propostos pelos concorrentes tenham características diferentes das dimensionadas em Projeto, o Adjudicatário será responsável por proceder, sem qualquer encargo, a todas as adaptações necessárias bem como acessórios ou componentes necessários ao seu correto funcionamento.

2.7 Entrega de equipamentos existentes

Os equipamentos existentes, sempre que seja pretendido o seu reaproveitamento por parte dono de obra, deverão ser entregues a este, pelo empreiteiro, em condições e local a definir oportunamente entre as partes.

2.8 Compilação Técnica

Serão entregues dossiers que integrem todos os elementos e documentos necessários para a operação, condução e manutenção da Instalação, em triplicado. A compilação técnica referida será utilizada na formação a ministrar aos técnicos de responsáveis pela instalação e será constituída entre outros pelos seguintes elementos:

2.8.1 Listagens

- Listagem dos endereços das firmas participantes, com indicação da pessoa de contacto, do número de telefone/fax e "E-mail";
- Listagem das instalações com indicação do número respetivo, sua designação, localização dos aparelhos, assim como localização dos correspondentes quadros de comando;
- Listagem dos desenhos;
- Listagem dos esquemas;
- Listagem dos fornecedores com indicação do endereço e do número de telefone/fax/"E-mail".

2.8.2 Manuais de Operação e instalação

- Operação da instalação;
- Sinalização de avarias.

2.8.3 Procedimentos para

- Diagnóstico de avarias;
- Identificação das avarias;
- Eliminação de avarias.

2.8.4 Descrição das instalações e do seu funcionamento

- Funcionamento técnico da instalação (objetivo, sistema, valores típicos a observar nos aparelhos fornecidos, dados técnicos, etc.);
- Descrição da regulação;
- Folhas de pormenores técnicos;
- Indicações de funcionamento.

2.8.5 Esquemas de princípio

- Esquema de princípio;
- Esquema da instalação.

2.8.6 Resumo de potências

Lista de potências

- Aquecimento

2.8.7 Dados de potência e corrente absorvida

- Sistema UV
- Motores

2.8.8 Protocolos

- Protocolos de vistoria;
- Protocolos de medições e ensaios;
- Medições de potências.

2.8.9 Descrição dos aparelhos

Descrição técnica de todos os aparelhos e equipamentos instalados, segundo o disposto no nº1 do artigo 1º do Decreto-Lei nº 62/88 de 27 de Fevereiro.

2.8.10 Manuais de manutenção

- Planos de manutenção de acordo com o Decreto-Lei 79/2006 com as devidas adaptações à natureza dos equipamentos fornecidos;
- Especificações gerais de manutenção;
- Especificações especiais de manutenção de todos os aparelhos e equipamentos.

2.8.11 Programas e parametrizações

Deverão ser fornecidos os programas/fichas de parametrização dos seguintes equipamentos instalados:

- Automato de gestão dos filtros e EE de drenagem – Programação em papel e suporte informático devidamente comentada;
- Controlador de cloro e PH – folha de parametrização com o preenchimento de todas as variáveis
- Sistema UV – folha de parametrização com o preenchimento de todas as variáveis
- Contadores ultrassónicos – folha de parametrização com o preenchimento de todas as variáveis

2.8.12 Listas de peças sobressalentes

- Aparelhos;
- Instrumentos;
- Órgãos de regulação;
- Motores;
- Filtros.

2.9 Condições para a Receção das Instalações

2.9.1 Vistorias

O Adjudicatário realizará, na presença do Diretor Técnico da Obra e da Fiscalização, uma vistoria preliminar a toda a Instalação. Ela deve, dentro do possível, corresponder à extensão das verificações a realizar no âmbito da futura receção provisória. Igual procedimento deverá ser observado perviamente à recepção definitiva.

A vistoria terá lugar dentro de um prazo a estipular de acordo com as restantes especialidades, após a receção da informação escrita do empreiteiro comunicando o fim da obra. A vistoria será organizada pelo Diretor Técnico da Obra e contará com a presença do Dono de Obra e seus representantes. O empreiteiro será responsável e garantirá que:

- Todas as deficiências listadas durante a vistoria preliminar serão eliminadas;
- As Instalações estarão prontas para o controlo final, completamente montadas e afinadas;
- O material excedentário de instalação será retirado; as instalações e aparelhos serão limpos no interior e exterior e todos os defeitos se encontram corrigidos;

2.9.2 Condições para a receção provisória

Antes da realização dos ensaios aos equipamentos a EE entregará para aprovação do D.O. uma proposta de Plano de Inspeção e Ensaios, após aprovado o PIE servirá para que nele sejam registados os resultados das inspeções e ensaios a realizar pela EE na presença da fiscalização.

A receção provisória verificar-se-á depois de completamente terminados os trabalhos e após a realização, com resultados satisfatórios, dos ensaios e experiências considerados necessários, bem como a realização da instrução do pessoal.

Após a conclusão de instalação e montagem de todos os materiais e equipamentos, dos testes e ensaios de funcionamento descritos neste Caderno de Encargos e outros que a Fiscalização ache convenientes e da sua aprovação pelo Dono de Obra ou Fiscalização, esta documentação será reunida e estruturada no dossier da

compilação técnica a entregar em papel e suporte informático e elaborado de acordo com o descrito no ponto 2.8 e que deverá ainda conter:

- Memória descritiva com a descrição dos diversos componentes, descrição dos princípios de funcionamento da instalação, formas de manuseamento de válvulas e demais equipamentos, testes de diagnóstico e Instruções para identificação e resolução de avarias
- Para cada equipamento
 - A documentação entregue em sede de aprovação do mesmo nomeadamente as fichas técnicas, certificados e catálogos atualizados dos equipamentos e materiais instalados;
 - O Manual de Operação (Instruções de Funcionamento da instalação),
 - O Manual de Instruções de Manutenção e Assistência Técnica,
 - As instruções de montagem do equipamento
- O plano de inspeção e ensaios devidamente preenchido com os resultados dos ensaios efetuados à instalação
- Os desenhos finais “as built” de todas os equipamentos, implantação das máquinas, tubagens, esquemas dos quadros elétricos, etc., introduzidas as correções que tenham ocorrido de forma a ficar bem definida toda a instalação.
- listagem de peças de reserva, contactos de representantes e fornecedores de todos os materiais e equipamentos

A formação destinada a instruir o pessoal que irá ficar encarregado da condução e manutenção das instalações deverá ser feita mediante guião a propor ao D.O e baseado no dossier da compilação técnica atrás referido.

2.9.3 Condições para a receção definitiva

Após a receção provisória principiará a contar o período de garantia, durante o qual o adjudicatário terá a seu cargo a manutenção e assistência técnica da instalação.

Durante esse período o empreiteiro verificará, a boa operacionalidade de todos os equipamentos, a ausência de fugas e efetuará o registo das correntes absorvidas pelos diversos equipamentos para obtenção da prova final de que essas condições satisfazem as exigências do Caderno de Encargos.

No caso de surgir qualquer perturbação no funcionamento das instalações resultantes de defeitos de montagem ou de defeitos de fabrico do equipamento e materiais utilizados, o adjudicatário fará imediatamente a necessária correção a expensas suas.

O tempo que for necessário para a correção das anomalias será acrescido ao prazo de garantia estabelecido.

A receção definitiva far-se-á após o adjudicatário cumprir as obrigações descritas a seguir:

- a) - Proceder à verificação das condições de funcionamento da instalação no final do período de garantia das instalações através de ensaios e medições equivalentes aos descritos para a receção provisória.
- b) - Entregar em triplicado os mapas de medições efetuadas durante o período de garantia.
- d) - Entregar um exemplar reproduzível dos desenhos finais da instalação caso tenham sido introduzidas alterações durante o período de garantia, incluindo dos quadros elétricos.

3 CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

3.1 Generalidades

Pretende-se com as presentes cláusulas técnicas descrever os materiais e equipamentos das instalações propostas.

Sempre que não exista informação sobre um material ou equipamento, ou parte dos mesmos, dever-se-ão considerar as características dos equipamentos de referência.

O Adjudicatário apresentará obrigatoriamente propostas com equipamentos que respeitem integralmente o presente projeto. O material a fornecer e instalar deve satisfazer às especificações que se segue e as unidades principais deverão ser de fabrico de série. As propostas deverão ser acompanhadas de documentação que exiba as características técnicas, dimensionais e de peso do equipamento, no aspeto geral, bem como as condições particulares de funcionamento quando justificável.

Faz-se notar, que se considera incluído na empreitada o fornecimento de toda a instalação, devidamente afinada e pronta a funcionar, incluindo, portanto, não só os componentes principais aqui especificados, mas também todos os acessórios necessários à montagem, nomeadamente parafusos, juntas, suportes, suspensões, etc.

A proteção de pessoas e bens contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de Todos os equipamentos, calhas, condutas, tubagens, acessórios e demais elementos da instalação serão ligados à terra. Sempre que se verifiquem quebras de continuidade, deverá ser ligado individualmente cada um dos troços ou efetuar-se a ligação equipotencial entre os mesmos.

A ligação das massas à terra será efetuada pelo condutor de proteção incluído em todos os cabos electricos de ligação a equipamentos e sensores.

Os condutores de proteção serão sempre de cor verde/amarelo, do tipo dos condutores ativos e de secção igual à dos condutores neutros.

3.2 Requisitos Gerais de Execução

Todos os materiais e equipamentos serão aplicados de acordo com as regras da arte, tendo em conta não só evitar a utilização de métodos de trabalho que possam prejudicar a qualidade dos materiais, como conseguir o melhor acabamento do ponto de vista do seu funcionamento e do aspeto da instalação.

Em todas as partes do trabalho deverá ter-se em conta uma perfeita concordância entre as diversas componentes e a disposição da aparelhagem e seus acessórios.

O material a fornecer e instalar deve satisfazer às especificações que se segue e as unidades principais deverão ser de fabrico de série. As propostas deverão ser acompanhadas de documentação que exiba as características técnicas, dimensionais e de peso do equipamento, no aspeto geral, bem como as condições particulares de funcionamento.

3.3 Revisão e beneficiação de equipamentos instalados objeto de reaproveitamento

Todos os equipamentos instalados, que serão objeto de reaproveitamento futuro pelo D.O., devendo ser feitas as seguintes operações após desmontagem:

Bombas do primário dos permutadores de placas – Limpeza das mesmas e dos respectivos filtros, beneficiação geral de pintura e dos sistemas de ligação elétrica nomeadamente buçins e vedantes.

Substituição dos cabos elétricos na situação de não possuírem comprimento suficiente para chegarem à nova localização dos bornes no novo quadro elétrico.

Boiadores dos tanques de compensação – Substituição dos vedantes e verificação do estado de funcionamento

Cubas de produtos químicos – esvaziamento com recuperação dos produtos químicos no seu interior. Lavagem interior e exterior.

Bombas doseadoras – Limpeza/lavagem e acondicionamento de todos os seus constituintes

Sistema existentes de análise e controlo de Cloro e PH – limpeza das centralinas e lavagem e acondicionamento de sondas e porta sondas.

Bomba do poço de drenagem – lavagem e acondicionamento da bomba e suporte

Fluxostato piscina pequena – Desmontagem, limpeza das palhetas, ajuste das mesmas e verificação da operacionalidade.

Sondas de temperatura – limpeza exterior e verificação da operacionalidade

Filtros e respetivos esquadros de válvulas – lavagem interior e exterior e respetivo acondicionamento

Valvulas de borboleta e válvula de retenção – lavagem e acondicionamento

Bombas KRIPSOL do sistema de filtragem – limpeza e acondicionamento

O concorrente deverá inteirar-se previamente dos trabalhos necessários a efetuar em cada um dos equipamentos instalados tendo em vista a sua beneficiação.

3.4 Especificações Técnicas dos Novos equipamentos a fornecer

3.4.1 Pré-filtros

Serão instalados novos sistemas de pré-filtração, um por cada bomba, que têm por função reter as impurezas (cabelos, areias, e outros detritos) que possam danificar as bombas.

Os materiais e revestimentos utilizados na sua construção, deverão ser tais que esteja assegurada uma boa resistência à corrosão. Deverão ser providos de cestos, com uma passagem livre de orifícios que permita uma velocidade de filtração que não ultrapasse 1 m/s. Os filtros devem ser do mesmo fabricante das bombas e de preferência devem ser escolhidas versões de bombas com os respetivos pré-filtros. As características de altura manométrica das bombas/caudal devem ser indicadas tendo em conta o efeito dos filtros no conjunto. Se tal não for possível a área total dos orifícios do cesto deverá ser, pelo menos, dez vezes a área da conduta de aspiração individual da bomba e o caudal das bombas à pressão considerada de 10mca deverá ser majorado em 10%.

3.4.2 Novos grupos de bombagem

Aos pré-filtros seguir-se-á a operação de bombagem, para o que deverão ser utilizados grupos electrobombas com a potência e a capacidade de assegurar os caudais calculados, às alturas manométricas respectivas. De acordo com o dimensionamento efectuado segundo a CNQ e NP e impactando os volumes da piscina e respectivo tanque de compensação o caudal mínimo da piscina pequena não deverá ser inferior a 62 m³/h e na piscina grande 165 m³/h.

A fim de garantir uma maior durabilidade dos grupos de bombagem as turbinas devem ser preferencialmente em bronze ou na sua impossibilidade em material sintético e os veios em aço inox 316.

Na admissão de cada bomba será montada uma válvula de seccionamento. A jusante de cada bomba na compressão individual existirá um manómetro de glicerina (0-3 BAR) dotado de mini-válvula de seccionamento (para monitorização individual de cada grupo), uma válvula de retenção, uma válvula de seccionamento todas montadas na conduta individual de compressão.

As válvula de seccionamento e válvula de retenção montadas em cada bomba devem possuir o DN indicado nos esquemas e nunca inferior ao diâmetro de entrada e saída da bomba respectiva. As válvulas de retenção devem ser de bola sem mola para minimizar a resistência à passagem da água. Na construção das condutas individuais de aspiração às bombas a partir do respectivo colector devem ser respeitadas os diâmetros mínimos indicados pelo fabricante das bombas, sem nunca exceder a velocidade de 1m/s nestes troços.

As condutas individuais de compressão terminarão num colector que reunirá todas as condutas individuais e a partir daí será efectuada a tubagem de ligação aos filtros. No colector de compressão será montado um manómetro um purgador e um transmissor de pressão (0-3 bar).

As picagens para os manómetros, bainhas e outras de menor diâmetro poderão ser efectuadas com tomada em carga com rosca metálica ou por outro processo que assegure a resistência e durabilidade da referida picagem.

Conforme será referido na secção de filtragem as baterias de manobra e respectivas válvulas existentes dos filtros também serão substituídas por novas com características industriais (aptidão reforçada à abertura e ao fecho). As novas válvulas possuirão com motorização elétrica a 24VAC comandadas a partir do quadro eléctrico da empreitada e permitirão igualmente a operação manual directamente no actuador da válvula.

3.4.2.1 BOMBAS PISCINA GRANDE

Atualmente a piscina grande tem montadas duas bombas da KRIPSOL e uma bomba recentemente instalada da marca PSH. Esta bomba existente será recondicionada e remontada. Para substituir as actuais bombas da marca KRIPSOL que se encontram danificadas serão fornecidas e montadas no sistema de filtragem desta piscina duas novas bombas com características iguais à bomba PSH dotadas de préfiltro independente que facilita a sua instalação e manutenção. As três bombas resultantes, funcionarão em rotação com duas em funcionamento simultâneo e uma ficará de reserva. As novas bombas deverão apresentar um rendimento hidráulico superior a 50%.

As suas características principais são:

- Motor normalizado de alta eficiência energética tipo IE3 segundo regulamento CE nº640/2009
- Tratamento especial de larga duração para prevenir la corrosão
- Pré-filtro independente que pode ser utilizado com outras bombas
- Proteção: IP55
- Caudal mínimo: 85 m³/h @ 10 mca
- Potência máxima 4 kW
- Tensão: 400V
- Frequência: 50Hz
- Rotações: 2900 rpm.
- Diâmetro de entrada 100 mm.
- Diâmetro de saída 100 mm.

MATERIAIS

Corpo da bomba: Ferro fundido.

Turbina: Bronze

Veio: Aço inoxidável AISI 316L.

Empanque mecânico: Carbono + Resina - Cerâmica.

Cesta do pré-filtro: Aço inoxidável AISI 304.

Parafusos: Aço inoxidável AISI 304.

Marca e modelo de referência: PSH modelo FDN 18T ou equivalente

3.4.2.2 BOMBAS PISCINA PEQUENA

Atualmente a piscina pequena tem montadas duas bombas da KRIPSOL. Para substituir as actuais bombas da marca KRIPSOL que se encontram em fim de vida serão fornecidas e montadas no sistema de filtragem desta piscina três novas bombas dotadas de pré-filtro, que funcionarão em rotação com duas em funcionamento simultâneo e uma ficará de reserva. As novas bombas deverão apresentar um rendimento hidráulico superior a 50%.

As suas características principais são:

- Autoaspirante
- Apta para funcionar com cloradores salinos ou com água do mar
- Motor trifásico de alta eficiência energética tipo IE3
- Classe de isolamento: F
- Proteção: IP55
- Caudal mínimo: 32 m³/h @ 10 mca
- Potência máxima 1,8 kW
- Tensão: 400V
- Frequência: 50Hz
- Rotações: 1450 rpm.
- Diâmetro de entrada 110 mm.
- Diâmetro de saída 110 mm.
- Temperatura da água até 40°C

MATERIAIS

Corpo da bomba: Polipropileno + fibra de vidro

Turbina: bronze

Veio: Aço inoxidável AISI 316

Empanque: Aço inoxidável AISI 316

Parafusaria em Aço inoxidável AISI 316

Cesto do préfiltro de grande dimensão

Tampa do Préfiltro: Policarbonato

Marca e modelo de referência: SACI MAGNUS 4-250 ou equivalente

3.4.3 FILTROS DE AREIA

Após as bombas termos o sistema de filtragem propriamente dito, com a capacidade de remover todas as impurezas que se encontrem em suspensão na água. A baixa turbulência das águas das piscinas em geral, e da rede de abastecimento, permite a utilização de velocidades de filtração de 30 m³/h/m² sobre camadas de areia fina e antracite. Os filtros a utilizar serão deverão ser do tipo fechado sob pressão, bobinados em fibra de vidro. De acordo com o dimensionamento efectuado segundo a CNQ e NP e impactando o tipo de tratamento e os caudais mínimos as áreas mínimas de filtragem deverá ser 2,06 m² na piscina pequena 5,5 m² na piscina grande sem nunca exceder uma velocidade de filtragem de 30 m³/h/m².

A escolha recaiu em 2 filtros de 1,2m de diâmetro na piscina pequena totalizando uma área de filtragem de 2,26 m² e suportando um caudal mínimo individual de 32 m³/h e na piscina grande optou-se por 3 filtros de 1,6m de diâmetro a que corresponde uma área total de filtragem de 6 m² e suportando um caudal mínimo individual de 55 m³/h. Desta forma as velocidades de filtragem não excedem em ambos os casos os 27,5 m³/h/m².

Face ao pé direito do espaço técnico que é de 2,4 m, ficamos impedidos de utilizar filtros com 1,2 m de altura de leito filtrante conforme indicado na NP. Face a esta limitação optamos por filtros de 1,0 m de leito filtrante para velocidade de filtragem até 30 m³/h/m² cumprindo assim as exigências da CNQ. Ficam igualmente cumpridas as exigências relativas aos caudais mínimos de filtragem.

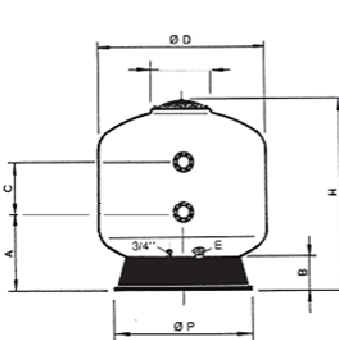
Características principais dos filtros

Os filtros bobinados verticais de alto desempenho, fabricados em poliéster reforçado com fibra de vidro, totalmente anticorrosivo, apresentando alta resistência mecânica, química e térmica.

- Altura do leito filtrante de 1,0 m.
- Aptos para velocidade de filtração até 40 m³/h/m²
- Totalmente anticorrosivo.
- Pé de poliéster
- Resistência à água salgada.
- Pressão máxima: 2,5 bar
- Temperatura até 50°C.
- Ligações flangeadas
- Cor: RAL 6027.
- Tampa superior em plástico Ø400.
- Dreno de ar em PVC Ø3/4".
- Equipado com braços colectores em ABS. Difusor em PVC não plastificado e polipropileno.
- Dreno de água em PVC de 3/4".
- Dreno de areia Ø90mm nos modelos até Ø1400 e Ø1400mm dreno nos modelos Ø1600 a Ø3000.

- Visor: Para inspeção regular do nível de areia e verificação da expansão do leito durante a fase de lavagem, pode ser colocado em diferentes posições.
- Em conformidade com a Diretiva Europeia de Equipamentos de Pressão 97/23/CE incluída na seção 3 do artigo 3.
- Teste de pressão hidráulica 1,5 x pressão máxima admissível.
- Parafusos de aço inoxidável AISI-316.
- Juntas em EPDM.

Os filtros serão fornecidos com o respetivo leito filtrante monocapa de areia + areão de acordo com a tabela abaixo e painel de manómetros incluindo as respetivas purgas de ar e água e tampão de escoamento.



Ø (mm)	1050	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2350	2500	3000
Altura de areia filtrante (m)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H (mm)	1640	1780	1755	1835	1875	2040	2440	2520	2550	2750
B (mm)	200	230	240	260	280	300	340	340	340	350
A (mm)	540	570	585	680	720	790	950	965	1080	1100
C (mm)	645	640	610	515	465	510	510	600	450	440
Ø P (mm)	755	940	1085	1230	1370	1550	1830	1859	2000	2365
E (mm)	90	90	90	140	140	140	140	140	140	140
Superfície filtração (m²)	0.86	1.13	1.54	2.01	2.54	3.14	3.80	4.34	4.90	7.07
Volume (l)	1050	1500	2000	2600	3400	4400	6520	8045	9050	12800
Areia (kg)	950	1375	1650	2150	2800	3800	4650	5275	5950	8600
Areão (kg)	300	300	450	675	750	1050	1900	1800	2200	3300
Peso total em serviço (kg)	2000	2700	3700	4900	6100	7900	11200	12550	13760	20200

161

Marca e modelo de referência: 2x ASTRALPOOL Modelo PRAGA 2,5 kg/cm² – Ø 1.200 – 45 m³/h – Entrada/Saída 90 mm /altura ou equivalente para a piscina pequena

Marca e modelo de referência: 3x ASTRALPOOL Modelo PRAGA 2,5 kg/cm² – Ø 1.600 – 60/80 m³/h – Entrada/Saída 110 mm ou equivalente para a piscina grande

3.4.4 BATERIAS DE VALVULAS DE BORBOLETA COM ACTUADORES ELECTRICOS

Para efectuar a entrada e saída dos filtros serão usadas baterias de 5 válvulas eléctricas actuadas a 24VAC a partir de comando remoto a partir do quadro eléctrico desta empreitada ou local na própria bomba.

Os bancos de 5 válvulas motorizados de borboleta em tubo de PVC PN-10 com flanges de conexão ao filtro deverão estar conformes norma DIN-2501 e equipadas com actuadores electricos motorizados, para realizar automaticamente as funções de filtração, lavagem, enxaguamento e fecho dos filtros e equipado com duas válvulas sem bloqueio de segurança e as restantes válvulas com bloqueio de segurança para evitar o esvaziamento acidental da instalação. Os actuadores a fornecer deverão permitir obrigatoriamente a operação manual local de abertura e fecho das válvula em caso de impedimento de comando por parte do sistema de comando automático.

Consideram-se incluídos no fornecimento das baterias de válvulas os respetivos perfis de suportagem em aço galvanizado com grampos anti-vibração e taco de ancoragem ao chão e ao tecto de acordo com as indicações do fabricante dos filtros.

Marca e modelo de referência: ASTRALPOOL Modelo Bateria Eléctrica 5 VAL D 110 cod. 00780E (piscina grande) ou equivalente

Marca e modelo de referência: ASTRALPOOL Modelo Bateria Eléctrica 5 VAL D 90 cod. 00776E (piscina pequena) ou equivalente

Conforme já referido todas as válvulas no circuito de tratamento de água serão substituídas por novas. O esquema de princípio tem indicadas a generalidade das válvulas indicadas sem esquecer as picagens para manutenção (3/8" gás com rosca metálica) dotada de tampão ou válvula de seccionamento, a realizar nas condutas individuais de entrega da água de lavagem dos filtros ao colectador geral de esgoto.

3.4.5 SISTEMA DE TRATAMENTO QUIMICO

A operação seguinte será o tratamento e desinfeção da água, estando para o efeito previsto o hipoclorito. Consiste portanto na esterilização mediante a adição de uma certa quantidade de hipoclorito a jusante dos permutadores de calor, que será calculada em continuo pela cadeia de medição e análise, efectuando desta forma uma adaptação automática ao debito da instalação e aos desvios devido à frequência de utentes.

A cadeia de medição irá dar ordem às bombas doseadora do tipo diafragma, de debito regulável com caudal máximo de 8 lts/hora que efectuam a devida injeção na conduta de alimentação à piscina.

Será mantida em cada piscina uma bomba suplementar, preexistente que será remontada e ligada ao sistema para efeitos de supercloragem, com um ajuste triplo em relação ao valor nominal para utilização pontual e comandada pelo quadro electrico desta empreitada e via GTC.

A variações das características da água no que se refere ao PH, exigem uma operação de correção, feita por bomba doseadora do tipo diafragma, de debito regulável com caudal máximo de 8 lts/hora. Usualmente será utilizado um redutor de igualmente a jusante dos permutadores de aquecimento.

O floculante diluído ou liquido será introduzido igualmente por feita por bomba doseadora do tipo diafragma, de debito regulável com caudal máximo de 8 lts/hora, a montantes dos filtros na conduta geral de compressão entre as bombas e os filtros.

Serão substituídas;

- as actuais cubas de armazenamento de produtos químicos;
- as bombas doseadoras;
- os actuais sistema de colheita/análise e controlo dos níveis de cloro e PH

estes equipamentos deverão ser desmontados, limpos e devidamente acondicionados para entrega ao município.

As tubagens associadas à colheita de água a partir do colectador de compressão e de injeção dos produtos químicos a partir das bombas doseadoras serão igualmente desmontados e substituídos por novas tubagens e novas válvulas.

Em cada piscina serão montadas novas cubas, novas bombas doseadoras, novos sistemas de medição e controlo e novas canalizações e respectivos acessórios em PVC-U DN20 tanto na colheita como na injeção de Cloro, compensador de PH e floculante de acordo com o indicado no esquema de princípio da instalação.

Manter-se-ão os actuais locais dos equipamentos atrás referidos, contudo o concorrente poderá apresentar propostas alternativas de localização que terão de ser previamente analisadas e aprovadas pelo Município.

Toda a electrificação dos equipamentos a fornecer terá de ser adaptada. Caso necessário o concorrente obriga-se efectuar novas instalações electricas para garantir a funcionalidade pretendida para o sistema, caso não seja possível ligar os actuais cabo na repartição de tomadas pretendida ao futuro quadro electrico. As tomadas existentes serão obrigatoriamente substituídas por novas do tipo Shucho IP 65.

3.4.5.1 SISTEMA DE COLHEITA E ANALISE

O sistema de colheita e analise de ambas as piscinas será montado num único painel em material termoplástico resistente à água e produtos químicos que deverá obrigatoriamente vir pre-montado e testado pelo respectivo fornecedor. Fazem parte deste painel os seguintes equipamentos: Controladores de PH e Cloro, préfiltros das linhas de colheita, porta sondas em material acrílico transparente para sondas de PH, Cloro e temperatura, equipado com as respectivas sondas, sensor de fluxo e dreno para esgoto da água da colheita. Deverá vir devidamente electrificado e testado.

As novas bombas doseadoras ficarão montadas junto às respectivas cubas por baixo da escada de acesso à zona técnica.

Uma vez que as bombas doseadores de cloro e PH- ficam em local adjacente ao da platine de medição e controlo, os cabos de comando a ligar entre o analisador e as bombas doseadoras devem ser encomendados com os comprimentos necessários de modo a evitar emendas posteriores. Indica-se como estimativa, a confirmar pelo instalador o comprimento aproximado de 10 metros em cada uma destas ligações.

As bombas doseadoras de cloro e PH- serão ligadas às saídas proporcionais respectivas do analisador de cada piscina para ajuste progressivo das quantidades de produtos químicos a injectar.

Em cada um dos sistemas será disponibilizada a saída MODBUS do controlador para ligação posterior à GTC, cujos cabos de BUS estão considerados no presente procedimento.

Descrição dos equipamentos constituintes da platine do sistema de colheita:

3.4.5.1.1 Controlador automático de PH e Cloro

Faz parte da platine de controlo um Regulador digital microprocessado para medição e visualização em display LCD em continuo do valor de pH e Cloro com leitura de temperatura. Deverá possuir vários modos de funcionamento: ON/OFF, proporcional impulsivo, PWM proporcional ou fixo.

No modo de funcionamento On/Off, deverá possuir uma função “STK Speed” permitindo que as bombas operam em pulsos por minuto por um tempo definido (ex. 1 pulso a cada x minutos) para de modo a permitir um determinado tempo de reacção.

Principais características:

- Encapsulamento com IP 65
- Visor LCD amplo com luz de fundo
- Controle do instrumento por um “Encoder” de rotação
- Faixa de medida pH: 0-14 pH; Cloro: 0-10 mg/l Cl₂
- Sonda amperométrica de cloro: ECL3S/10 ou ECL6 ou ECL12 (a especificar)
- Sonda de temperatura
- Sonda de pH
- Entrada de controle de fluxo
- Entrada de Stand-by
- Alarme de tempo máximo de dosagem
- Atraso programável na inicialização da dosagem (máximo 60 minutos)
- Prioridade na Dosagem de pH sobre a dosagem de Cloro
- Verificação da sonda
- Compensação de pH (somente com ECL6) e temperatura automática
- Leitura de sonda em tempo real no menu de manutenção
- Relógio interno
- Formato de hora europeia
- Modos de trabalho: ligado/desligado, proporcional impulsivo, PWM proporcional e PWM fixo
- Atividade de dosagem automática ou manual
- Seleção de cloro/bromo com sonda ECL6

ENTRADAS:

- Stand-by
- Fluxo
- nível de pH (+)
- nível de pH (-)
- Nível de cloro
- sonda de pH (BNC)
- Sonda de cloro (Block connection)
- Sonda de temperatura
- Alimentação 90-265 VAC; 50/60 Hz; 25 W

SAIDAS:

- 2 x impulso proporcional (pH), colector aberto 0-180 impulsos por minuto
- Impulso proporcional (Cl), colector aberto 0-180 impulsos por minuto
- ON/OFF proporcional (pH) 5A @ 230 VAC (protegida por fusivel)
- ON/OFF proporcional (Cl) 5A @ 230 VAC (protegida por fusivel)
- Alarme geral, contato seco
- MODBUS - RS485

Marca e modelo de referência: EMEC modelo LDPHCL/6 ou equivalente

3.4.5.1.2 Porta sondas com sonda de cloro aberta

Fazendo parte integrante do painel de controlo pré-montado serão fornecidas duas sondas de cloro livre, abertas do tipo amperométrica ECL6/P, aberta e com sistema de autolimpeza com leitura de 0-10 ppm cada uma pre-montada no seu corpo porta sondas em acrílico com portas suplementares para sondas de pH, ORP (Redox) e sonda de temperatura (mod. ETEHLP, ETEP o ETEPT) e detector de fluxo luminoso

Características principais:

Corpo do porta sondas em Acrílico

Fluxo de trabalho 40 l/h

Intervalo de medida cloro 0÷10 mg/l (0÷10 ppm) Resolução ± 0.05

Sistema de Análise: DPD1

Para sistemas de medida de PH entre 6÷8 pH

Preparado para funcionar entre: 5÷60° C (41÷140°F)

Pressão máxima de trabalho: 10 bar (145 PSI)

Alimentação a 2 fios com cabo de 2 metros

Electrodos: platina e cobre

Dimensões: 8x12 mm

Porta sondas para: pH, ORP (Redox) e sonda de temperatura (mod. ETEHLP, ETEP o ETEPT)

Equipado com detector de fluxo luminoso mod SEPR

Marca e modelo de referência: EMEC modelo ECL6/E* ou equivalente

3.4.5.1.3 Sonda de temperatura

Fazendo parte integrante do painel de controlo pré-montado serão fornecidas duas sondas de temperatura, cada uma montada no seu porta sondas.

Corpo em PVDF

Intervalo de medida de $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ Resolução ± 0.1

Preparado para funcionar até 10 bar

Diametro da sonda 12 mm

Comprimento da sonda 16,8 cm

Comprimento do cabo 4 m

Tipo de sensor PT100

Marca e modelo de referência: EMEC modelo ETEPT ou equivalente

3.4.5.1.4 Sonda de PH

Fazendo parte integrante do painel de controlo pré-montado serão fornecidas duas sondas de PH modelo EPHS com leitura de 0-14, cada uma montada no seu porta sondas.

Corpo em Epoxy

Intervalo de medida de PH $0 \div 14$ Resolução ± 0.01

Preparado para funcionar até 7 Bar a 70°C

Diametro da sonda 12 mm

Comprimento da sonda 16,8 cm

Comprimento do cabo 0,8 m

Ligação elétrica por ficha BNC

Condutividade mínima de trabalho 100 microS

Marca e modelo de referência: EMEC modelo EPHS ou equivalente

Estes constituintes devem ser pré-montados e devidamente programados e configurados para a sua operação em modo automático.

Marca de referência do sistema de controlo pré-montado: PETROLUSA modelo PTLUSA-LDPHCL ou equivalente

3.4.6 Bombas doseadoras

Em cada sistema (piscina) serão montadas 3 novas bombas doseadoras num total de 6, 2 em cada cuba (Cloro, PH- e Floculante) Cada bomba terá o seu sistema de aspiração exclusivo. As novas bombas doseadoras de cloro e PH serão ligadas aos respectivos controladores automáticos. O arranque das bombas de doseamento de floculante serão controladas por contacto seco proveniente do quadro eléctrico desta empreitada mediante ordem do sistema de GTC.

Conforme referido anteriormente as alimentações eléctricas a 230V das bombas doseadoras poderão ser ligadas aos cabos dos circuitos eléctricos existentes sem prejuízo da respectiva beneficiação, contudo as tomadas eléctricas do tipo Shucko IP 65 existentes deverão ser substituídas por novas.

Para além destas novas 6 bombas serão reaproveitadas duas bombas existentes para reforço temporizado de cloragem, que serão ligadas à mesma tubagem de PVC DN20 de injeção de cloro utilizadas pelas bombas doseadoras de cloro ligadas ao sistema automático. Estas bombas efetuarão a aspiração da cuba de cloro através do seu sistema, independentemente das restantes.

As novas bombas doseadoras possuirão:

- Carcaça em PP reforçado com fibra de vidro

- cabeça doseadora e acessórios em PVDF

- Proteção IP 65

- Membrana em PTFE

- Entrada para sonda de nível

- Válvula de dreno

- KIT de montagem composto por pé de suporte, filtro e injetor em PVC, e tubos de aspiração em PVC e e impulsão em PE

- Tensão de alimentação 230V

e debitarão um caudal máximo não inferior a 8 litros por hora à pressão de 2 bar. Deverão permitir trabalhar em sistemas pressurizados até 12 bar, com entrada p/Sonda de Nível externa c/Led de Alarme em caso de cuba vazia. No fornecimento da bomba será incluído o Chupador, Injetor e tubos interligação 4 x 6 mm.

Serão de débito constante ajustável manualmente e em conjugação com o sistema de controlo deverão permitir o funcionamento em modo proporcional PWM com espaçamento das sequências de impulsos na proximidade do valor de setpoint.

Marca e modelo de referência: SEKO modelo AKL 603 ou equivalente

3.4.7 CUBAS PARA ACONDICIONAMENTO DOS PRODUTOS QUIMICOS

Serão fornecidas 2 novas cubas para de produtos químicos (Corrector de PH e Floculante) em PEAD com a capacidade de 300 Litros, graduadas e com tampa roscada. Cada cuba será fornecida com 2 sondas de nível para paragem das bombas doseadoras respectivas.

Será fornecida uma nova cuba para Cloro em PEAD com a capacidade de 500 Litros, graduada e com tampa roscada. Esta cuba deverá possuir agitador elétrico trifásico 0,12 kW equipado com redutor de velocidade de modo a não ultrapassar as 200 rpm –com lança em PVC de 900 mm de comprimento e hélice 220 com montagem por flange e acionado por motor elétrico trifásico e deverá ser fornecida com 4 sondas de nível para paragem das bombas doseadoras respetivas. Deverá haver o cuidado na fixação das sondas de nível e das canas de aspiração para não serem afetadas pelo funcionamento do agitador.

As cubas deverão possuir paredes interiores com superfície lisa, facilitando a limpeza e impedindo a agregação e acumulação de detritos. Serão equipadas com bases de apoio no topo para instalação de bombas doseadoras ou agitadores de eixo vertical.

Marca e modelo de referência: PREMIER TECH modelo REWATEC ou equivalente

3.4.8 VALVULAS PVC/PP

3.4.8.1 Válvulas de borboleta flangeadas PVC-U

Para diâmetros maiores ou iguais a DN75 serão usadas válvulas de borboleta com as seguintes características

Corpo em PVC- U ou PP-FG

Mínima perda de carga.

Resistência a múltiplas substâncias químicas inorgânicas.

Apertura regulável com fixação de posição.

Boa resistência mecânica

Manípulo em PP

Comporta em PVC-U.

Eixo em aço inox ou aço zincado sem contacto com o fluido

Vedantes e oring's em EPDM ou FPM (VITON)

Fornecida com KIT de flanges e colarinhos para colar

Marca e modelo de referência PLIMAT, CEPEX – serie Standard ou equivalente

3.4.8.2 Válvulas de borboleta flangeadas serie reforçada (industrial)

Para diâmetros maiores ou iguais a DN75 nas 2 válvulas de saída para esgoto dos filtros (lavagem e enxaguamento) de serão usadas válvulas de borboleta com as seguintes características

Corpo de uma só peça em PP-GR

Mínima perda de carga.

Resistência a múltiplas substâncias químicas inorgânicas.

Apertura regulável cada 15° com fixação de posição.

Boa resistência mecânica

Manípulo em PP-GR

Comporta em PVC-U.

Eixo em aço inox AISI 630

Vedantes em FPM (VITON)

Fornecida com KIT de flanges e colarinhos para colar

Marca e modelo de referência CEPEX – serie Industrial ou equivalente

3.4.8.3 MOTORIZAÇÕES PARA VÁLVULAS DE BORBOLETA

As 5 válvulas de Borboleta a montar no esquadro de cada filtro deverão possuir motorização a 24VAC para comando a partir do autômato instalado no QE.

Os actuadores devem possuir:

Alimentação a 3 fios + terra

Contactos electricos de fim de curso livres de potencial na posição totalmente Aberta e totalmente Fechada

Operação manual local de recurso.

Os actuadores devem ser compatíveis com as válvulas fornecidas e vir pré-montados nas valvulas de fábrica.

3.4.8.4 VÁLVULAS DE ESFERA PVC-U

Para diâmetros até 63 serão usadas válvulas de bola com as seguintes características

Porta vedante roscado para manutenção.

Manivela embutida para fácil ajuste da esfera

Queda de pressão mínima.

Baixo binário de operação.

Resistência à maioria dos produtos químicos inorgânicos.

Anel de assentamento da esfera em PTFE (Teflon)

Vedantes em FPM (VITON)

Bola, corpo e manipulo em PVC-U

Marca e modelo de referência PLIMAT, CEPEX ou equivalente

3.4.9 TUBAGENS DE PVC-U e PVC

3.4.9.1 Tubos de PVC-U

No estabelecimento das instalações para interligação entre os diversos equipamentos serão usados tubos em PVC-U para pressão, fabricados segundo a norma EN 1452 W e apresentam-se na cor cinza escuro, com métodos de união por boca lisa para colar até DN 160 e por boca com junta autoblocante (JA) com o-ring de pressão em EPDM para DN 200.

Serão usados tubos PN 10 até DN50 e PN 16 para DN 63 e superiores ou sempre que sejam atravessados por água aquecida. No estabelecimento da canalização serão usados acessórios para colar no mesmo material e preferencialmente da mesma marca do tubo.

Marca de referência: FERROPLAST, FERSIL, POLITEJO, SIVAL ou equivalente

3.4.9.2 Tubos de PVC

Na instalação do esgoto do sistema de controlo de Cloro e PH poderá ser usado tubo PVC para esgoto de serie B.

Marca de referência: FERROPLAST, FERSIL, POLITEJO, SIVAL ou equivalente

3.4.9.3 Suspensão da Tubagem

A tubagem instalada "à vista" ou em tetos, será fixada por braçadeiras de fixação e de passagem com equidistância adequadas a cada tipo de diâmetro. São pontos singulares de fixação todos os pontos de mudança de direção das tubagens. Haverá braçadeiras com suspensão fixa junto às derivações e com suspensão deslizante nos restantes casos. Entre dois apoios fixos haverá compensadores de dilatação do tipo fole de aço inoxidável.

O afastamento das braçadeiras variará de acordo com as secções, não podendo, no entanto, ultrapassar 1m..

– Suportes para tubos de condução de água", ou outro devidamente dimensionado e que em geral deverão corresponder ao seguinte:

O suporte de tubagens deverá ser constituído por várias peças de uma linha certificada. Essas peças terão como finalidade suportar o peso próprio da tubagem, acessórios e líquido transportado, permitindo o movimento axial da tubagem devido às dilatações e contrações.

Assim cada conjunto de suporte será constituído pelos seguintes elementos:

- Ancoragem ao teto através de elementos de ancoragem, próprio para aplicação em zonas tracionadas.
- Calha de suporte, de acordo com as cargas a estas transmitidas, que serão fixadas pelos pontos necessários para se reduzir a flecha a valores regulamentares e de segurança.
- Botão de aperto que serve de elemento de ligação da calha de suporte ao patim deslizante.
- Patim deslizante com a talha de acordo com o diâmetro dos tubos.
- Para ligação do patim à abraçadeira varão roscado série métrica M8, M10 e M16
- Abraçadeiras

Todos os elementos tais como consolas, braçadeiras apoios, perfis e varões e restante parafusaria utilizada nos sistema de fixação e amarração serão obrigatoriamente em aço inox.

3.4.10 SISTEMA DE AQUECIMENTO DA ÁGUA DA PISCINA

Face à idade e ao desgaste serão substituídos os actuais permutadores de placas de aquecimento das piscinas por novos permutadores de placas. Os permutadores retirados serão entregues ao município.

Será mantida a tipologia dos actuais sistemas de aquecimento por permutadores de placas de modo a permitir um aquecimento inicial mais rápido por recurso às actuais caldeiras que serão mantidas em backup. Em situação normal a alimentação aos permutadores será efectuada a água até 65°C produzido através das novas bombas de calor.

As ligações do primário aos permutadores serão adaptadas aos novos permutadores a fornecer pelo que deverão ser contemplados no fornecimento os respectivos acessórios, pelo que se consideram incluídos todos os trabalhos de corte/acrescento e soldadura da nova tubagem que será pontualmente efectuada em tubo Tubos aço sem costura, pressão nominal 25, DIN 2448. Será reparado o isolamento térmico da tubagem do circuito primário e igualmente reparada a forra mecânica até aos novos permutadores tendo o cuidado de criar zonas desmontáveis para acesso às juntas e manutenção dos filtros.

As bombas do primário serão mantidas, cabendo ao concorrente a beneficiação da envolvente da tubagem na ligação terminal às bombas Grundfos do primário dos permutadores das piscinas que se encontram com isolamento degradado.

Características construtivas dos permutadores de placas

Estes permutadores ininterruptos serão constituídos por um conjunto de placas em Titânio próprias para água salgada ou para sistemas de tratamento por eletrólise salina. As placas terão corrugações que garantem elevada rigidez mecânica e induzem forte turbulência no escoamento, conducente a uma eficiência máxima da transferência de calor entre os dois fluidos.

As placas de estrutura e de pressão, que comprimem o conjunto de placas por intermédio de parafusos de aperto, deverão ter pintura epóxida e boa resistência à flexão. As placas serão montadas com juntas em NBR-SI, garantindo a vedação dos canais e dirigindo os fluidos. A fixação das juntas nas placas não deverá necessitar de cola, sendo estas encaixadas nas placas por um sistema de fixação tipo "SI".

Os permutadores deverão ser ensaiados de fábrica a pressões a 13 bar e ser capazes de resistir a temperaturas até a 130 ° C.

Os permutadores deverão obedecer a elevados padrões de fabrico e as suas performances deverão ser garantidas.

No anexo 2 encontra-se os dimensionamentos e simulações de funcionamento dos permutadores nos vários regimes que se resumem na tabela seguinte:

Piscina	Caudal P m3/h	Tent.P °C	Tent.S °C	Tsaida S °C	Caudal S m3/h	Potência kW	Tempo H
Pequena AQ. inicial	12,04	80	10	34	15	216,27	15,5
Grande AQ. inicial	22	80	10	34	24	379	33
Pequena Manutenção	12,04	50	30	34	15	70	Variável
Grande Manutenção	22	50	30	34	24	128	variável

Marca e modelo de referência: ARSOPI THERMAL Modelo FH-LX00.5-T0N0-HJ-TN-12 ou equivalente (piscina pequena)

Marca e modelo de referência: ARSOPI THERMAL Modelo FH-LX00.5-T0N0-HJ-TN-17 ou equivalente (piscina grande)

Os permutadores serão montados na respectiva estrutura de suportes que fazem parte do fornecimento do permutador que serão fixos ao maciço, não podendo em caso algum duas placas da estrutura de compressão serem apoiadas no maciço.

Será igualmente refeita a ligação entre o secundário do permutador de placas na ida e no retorno com novas tubagens em PVC-U PN16 de colar à válvula de balanceamento de caudal existente na conduta de compressão a jusante dos filtros.

3.4.11 EQUIPAMENTO PARA DESINFECÇÃO E DESCLORAÇÃO POR RADIAÇÃO ULTRA-VIOLETA (UV'S)

Serão montados a jusante dos filtros e a montante da válvula na derivação nas entregas aos permutadores de cada piscina equipamentos compactos para desinfeção e descloração certificados e otimizados para piscinas públicas com desinfeção à base de cloro.

Benefícios do UV

Destruição das 3 cloraminas (mono, bi e tricloraminas)

Redução de até 80% do cloro combinado (cloraminas) para atingir uma média entre 0,1 a 0,3 ppm

Redução de corrosão

Economia na renovação de água: entre 25 e 60%.

Otimização dos custos de aquecimento e desumidificação

Melhoria da qualidade do ar ambiente para os utilizadores

Minimiza as irritações nos olhos e membranas mucosas

Mais ecológico

Rápido retorno do investimento

Instalação fácil e rápida, manutenção simples

Melhor imagem para a instalação

Evita o risco de suspensão da actividade devido a elevados níveis de cloramina

As tricloraminas são responsáveis por irritações e doenças respiratórias

As cloraminas têm picos de redução específicos, por isso os aparelhos a instalar devem possuir lâmpadas multi-comprimento de onda e possuir comprovada eficácia nos seguintes comprimentos de onda:

244 nanómetros (destruição das Monocloraminas);

294 nanómetros (destruição das Dicloraminas) e

336 nanómetros (destruição das Tricloraminas)

O fabricante dos sistemas a fornecer deve ter experiência comprovada no fabrico de equipamentos com esta tecnologia à mais de 20 anos. Os equipamentos devem ser compactos e possuir reactores eletrónicos de alta frequência e devem permitir a modulação da densidade de potência entregue através de ajuste centralizado externo para permitir um menor consumo de energia e devem possuir obrigatoriamente lâmpadas que assegurem uma dosagem não inferior a 60 mJ/cm² em cada passagem do caudal recirculado, sem provocar perda de carga na rede hidráulica. Devem possuir sensor de temperatura, sensor de fluxo e sensor de UV's permitindo que a centralina do equipamento ajuste em contínuo a potência da lâmpada tendo em vista a obtenção dos valores de radiação previamente selecionados para garantir uma maior longevidade de lâmpada que não deverá ser inferior a 9000 Horas, e ser comandados por quadro elétrico externo ao equipamento de radiação mas incluído no fornecimento do sistema

Marca e modelo de referência:

PETROLUSA BIO-UV MPL 030EL – 80 m³/h – 1,8 kW - DN 125 ou equivalente (piscina pequena)

PETROLUSA BIO-UV MPL 140 m³/h – 1,8 kW - DN 160 ou equivalente (piscina grande)

3.4.12 BENEFICIAÇÃO DO POÇO DE BOMBAGEM.

O poço de bombagem será devidamente limpo e serão montadas duas novas bombas elevatórias, ambas as bombas ficarão no fundo do poço e serão comandadas por um conjunto de 5 boias de nível (4 boias de nível montadas no interior do poço e uma montada pelo exterior imediatamente após a grelha do poço) e funcionarão em alternância e reforço. As eletrobombas serão submersíveis do tipo monocelular vertical, impulsor monocanal, construção em AISI304, motor elétrico trifásico, arrefecido em câmara de óleo, dotado de proteção térmica e duplo empanque mecânico. Cada uma debitará um caudal de 30m³/h@6mca.

Principais características:

Corpo: AISI304

Impulsor: AISI304 (MONOCANAL)

Rolamentos: Autolubrificados

Veio: AISI304

Empanque: Mecânico duplo

Ligação compressão: DN50 (flangeada)

Passagem sólidos: 40 mm

Potência nominal: 1.1kW

Tensão: 400V/3~/50Hz

Nº bombas instaladas: 2

O acoplamento à tubagem de compressão é realizado através de um sistema de acoplamento automático por guias com pé de acoplamento e suporte superior de guias em AISI304 que fazem parte integrante do fornecimento.

As 5 boias de nível de comando do sistema serão para águas limpas ou ligeiramente carregadas do tipo SOBA/ATMI ou Minimatic, isentas de Hg, com 10m de cabo elétrico e fornecidas com contrapeso.

Marca e modelo de referência: EFAFLU modelo: E-EMF 150 ou equivalente

Será adaptada a conduta de compressão até à entrega da canalização de compressão existente com a montagem de novas válvulas de retenção de bola individuais no exterior acima da grelha.

Faz parte do fornecimento a eventual adaptação da grelha de proteção ao poço às novas canalizações bem como a sua beneficiação por decapagem, metalização por projecção de zinco, seguida de duas demãos a tinta de esmalte na cor a definir pelo D.O.

Será incluída igualmente a respetiva eletrificação até ao QE que possuirá o automatismo necessário ao seu bom funcionamento. Alternativamente o concorrente poderá optar por um quadro elétrico automático para o efeito dotado de saída de alarme em corneta a montar no piso 0 na parede exterior do edifício. Neste caso o QE dedicado do sistema de bombagem será alimentado a partir do quadro repartidor existente no piso superior cuja alimentação deverá incluir no fornecimento.

3.4.13 EQUIPAMENTOS DIVERSOS DE COMANDO E INSTRUMENTAÇÃO

3.4.13.1 Electroválvula em latão de membrana assistida,

Será montada a jusante do contador para seccionamento automático da alimentação ao boiador do tanque de compensação DN 32 (1 $\frac{1}{4}$) NF com solenoide a 24VAC.

Marca e modelo de referência modelo ESM 86-CEME ou equivalente.

3.4.13.2 Contador Ultrasónico DN25

Para controlo da reposição de água nas piscinas está prevista a instalação na linha de alimentação ao tanque de compensação de um contador ultrasónico sem partes móveis, com intervalo de medição de R500, e baixa perda de carga e imune a areias, apresenta proteção IP68 e autonomia da bateria de 15 anos. O corpo fabricado a partir de

PPS (Polisulfeto de Fenileno) durável, com ligações roscadas DN 25, fornecido com “couplings set” de DN25 para 1”1/4 e cabo de 1,5 metros e com saída de impulsos parametrizável ajustada a 1 impulso a cada 100 lts.

Gama de caudal mínimo (Q1) 12,6 lts/h e permanente (Q3) de 6,3 m³/h para a alimentação à piscina pequena e (Q1) 20 lts/h e permanente (Q3) de 10 m³/h para a piscina grande.

Marca e modelo de referência: ARAD Sonata25 6,3 m³/h e ARAD Sonata25 10 m³/h ou equivalente.

3.4.13.3 Fluxoestato para tubagem de 1 a 8”

Será montado na tubagem de alimentação a cada permutador de placas um Fluxoestato para tubagem de 1 a 8” com contacto seco 250 V 5A, pressão máxima de 10 bar, gama de temperatura até 120°C grau de proteção IP 54, rosca 1”

Marca de modelo de referência: Caleffi 626000 / Jonhson Controls F61SB-9100 ou equivalente incluindo a respectiva tomada em carga

3.4.13.4 Purgas e purgadores

Em todos os pontos baixos são colocadas torneiras de esvaziamento.

Em todos os pontos altos diretamente sobre as tubagens, são montadas válvulas para purga manual de ar.

PURGADORES DE AR AUTOMÁTICOS

Os purgadores automáticos serão instalados em todos os pontos altos da instalação e todos aqueles em que sejam suscetíveis de favorecerem o aparecimento de bolsas de ar. Permitirão escoar automaticamente o ar que eventualmente possa aparecer nas tubagens sem, contudo, permitir a perda do fluido circulante.

A sua instalação possuirá um separador do ar, construído a partir do mesmo material do tubo de ligação com altura não inferior a cinco vezes o diâmetro nominal da tubagem de interligação.

Só é permitida a instalação direta do purgador na tubagem quando a velocidade da água nesse troço seja inferior a 0,5m/s.

Serão do tipo flutuador, com válvula de fecho integrado do tipo agulha. Possuirão boia de aço inoxidável, próprios para a temperatura máxima de serviço de 95° C e 10 bar de pressão. Terão o corpo e a tampa em aço inoxidável ou bronze e as sedes e o obturador em aço inoxidável.

Disporão de válvula quebra vácuo. Esta válvula quebra vácuo possuirá uma pequena tampa roscada para fecho e abertura da válvula.

A tampa será facilmente desmontável para inspeção e limpeza do interior.

Os purgadores conterão uma mini válvula de fecho por rotação do corpo para poder ser inspecionado mesmo com a tubagem sob pressão.

3.4.13.5 Manómetro de glicerina 0-3 BAR diâmetro 60mm com ligação radial/posterior central de 1/4”

3.4.13.6 Termómetro com bainha de 6mm e haste de 45 mm, com diâmetro de 60mm, classe de precisão UNI2 1 x escala 0-120°C + 1 x escala 0-60°C

3.4.13.7 Sensor de temperatura para imersão do tipo passivo próprio para montagem em tubagem de água.

Elemento de media PT1000,

Gama de medida -50 a 160°C

Precisão: Classe B, +- 0,3°C @0°C

Certificado CE conforme EN 60730-1 (-2-9)

Montagem em bainha

Caixa de ligações em material termoplástico IP 65

Bainha diâmetro em latão com 6mm de diâmetro com o comprimento não inferior a 70% do diâmetro interno do tubo onde será montado.

Ligação elétrica a 2 fios

Marca de modelo de referência: Belimo modelo 01DT-1BX + 09-L11-X00 ou equivalente

3.4.13.8 Transmissor de pressão para líquidos não corrosivos

Características técnicas

Gama de medida 0-4 bar

Alimentação 24VAC/DC

Sinal de saída 0-10 VDC

Caixa do sensor em aço inox 1.4301

Dimensão D22x 85 mm

Ligação hidráulica G ¼"

Temperatura do fluido -40 a 125 °C

Certificado CE conforme EN 60730-1

Ligação eléctrica em caixa terminal IP65

Ligação elétrica a 3 fios + Terra

Marca de modelo de referência: Belimo modelo 22WP-114 ou equivalente

3.5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.5.1 Instalações Elétricas

Fazem parte da empreitada as instalações elétricas de força motriz, comando e controlo de todo o equipamento a partir do quadro elétrico respetivos.

Os cabos entre o quadro elétrico e todos os equipamentos a instalar serão substituídos por novos de secção compatível com a potência dos equipamentos a instalar, com a secção mínima de 2,5 mm².

Em anexo encontra-se uma lista de cabos de potência e comando que será necessário passar para os motores, actuadores e demais equipamentos e instrumentos que fazem parte desta empreitada. Nesse quadro será indicada a origem e o término do cabo bem como o comprimento estimado respectivo.

Em anexo encontram-se plantas com a localização prevista para os equipamentos, quadros elétricos, e instrumentos e uma tabela síntese com os cabos a utilizar com a indicação do equipamento a alimentar e os tipos de cabos a prever nessa alimentação. O ponto de partida e o ponto de entrega do cabo.

Os cabos de interligação e de instrumentação, que terminarão junto ao QGTC que não faz parte desta empreitada, serão deixados enrolados com uma ponta de 2,5 m de comprimento junto ao futuro QGTC tendo em vista a posterior ligação dos mesmos a bornes no interior do QGCT pelo respectivo fornecedor.

Em função do layout adoptado para a distribuição dos equipamentos, cabe ao concorrente em fase de obra a verificação e a adequação dos cabos aos equipamentos efectivamente fornecidos.

3.5.1.1 QUADRO ELECTRICO

O novo quadro elétrico que alimentará os equipamentos acima descritos. Este quando incorporará todos os equipamentos de comando corte e proteção dos vários equipamentos utilizados que constituem cada um dos sistemas e deverá ser corretamente dimensionado para albergar todos os equipamentos previstos. O involucrio do quadro elétrico deverá ser em material termoplástico ou poliéster reforçado a fibra de vidro. Poderá ser aceite involucrio em aço inoxidável. Os quadros devem ser de montagem mural, e em situação alguma poderão ficar assentes a menos de 50 cm do chão. Devem possuir porta exterior e porta/painel interior com dobradiças e de abertura por fechaduras triangulares sem parafusos de modo a permitir o acesso às platines interior de eletrificação sem meios especiais. Na face exterior da porta ficarão os seletores Automático -0- Manual que permitirão a seleção do modo de funcionamento de cada equipamento e os sinalizadores de marcha e avaria. Existirá ainda um botão de pressão para arranque temporizado do motor do agitador e dois para o pedido de um ciclo de reforço de cloragem em cada uma das piscinas..

Com a abertura da porta exterior ficaremos com acesso directo aos disjuntores e demais equipamento de corte e proteção. Após a abertura da porta interior ficará exposta a eletrificação, devidamente protegida por calhas adequadas em PVC, o autómato os relés e demais constituintes do mesmo que deverão ser montados na platine de fundo. Deverá ser dada particular atenção ao sistema de proteção contra contactos directos, pelo que todos os barramentos e demais elementos sob tensão deverão ser os respectivos resguardos de modo que se garanta a devida proteção mesmo com a painel interior aberto. O painel táctil ficará encastrado na porta exterior ou em caso de falta de espaço na porta/painel interior.

Os quadros elétricos deverão ser assemblados por quadrista certificado de acordo IEC 60439-1 de 1990 “Quadros de baixa tensão e de controlo – Parte 1: Quadros de série e quadros derivados de série”, aprovada pela CENELEC com a sigla EN 60439-1 e fornecidos com relatório de ensaios efetuado em fabrica. Todas as alterações, que seja necessário efectuar em obra por deficiente eletrificação inicial ou porque o quadro fornecido não cumpre pressupostos especificado no presente projecto, serão efectuadas pela empresa que efectuou a electrificação inicial do quadro.

Neste quadro deverão ser montados todos os equipamentos e cablagens necessários ao bom funcionamento dos equipamentos mecânicos, sejam eles a 230/400V ou 24V.

Os quadros elétricos deverão ser equipados com comutadores e sinalizadores que permitam visualizar o funcionamento da instalação e detetar possíveis avarias nos componentes da mesma. Os layouts dos quadros elétricos devem ser adequados aos esquemas de eletrificação pretendidos e aos equipamentos propostos pelo adjudicatário. Apresenta-se em anexo o esquema unifilar de potência bem como os esquemas de comando “Tipo” a utilizar na eletrificação de cada equipamento consoante a natureza e função do equipamento. Faz parte do fornecimento os relés de desacoplamento para as instalações de GTC de modo a entregar todos os sinais livre de potencial.

Todas as saídas e entradas do quadro serão efetuadas a bornes devidamente numerados com separação dos bornes de 400/230V dos de tensão reduzida 24VAC. As saídas e entradas onde serão ligados os cabos OLFLEX/LIYCY com os sinais de/para o QGTC deverão ser eletrificados em réguas separadas, das restantes uma para as entradas e outra para as saídas digitais. O mesmo critério se aplica às entradas e saídas analógicas.

A identificação dos circuitos, seletores e sinalizadores será obrigatoriamente efetuada em placas de trafolite gravadas por desbaste, e coladas nas respetivas portas, não sendo aceites em caso algumas identificações por fitas autocolantes tipo “Dymo”.

Todos os condutores usados na eletrificação quer de potência quer de comando e cabos de saída do quadro elétrico serão numerados de acordo com as identificações dos esquemas com etiquetas gravadas em impressoras industriais específicas para o efeito do tipo “Weidmuller” por laser ou com tinta indelével, não sendo aceites sistema de identificação por escrita manual.

3.5.1.2 Funcionalidades a prever na programação do Automato

O autómato integrante do quadro elétrico assegurará a automatização completa do processo de lavagem e enxaguamento dos filtros de cada piscina, quer de forma individual quer de forma sequencial. O pedido de lavagem dos filtros poderá ser remoto ou local a partir do painel HMI previsto para o efeito que apresentará uma animação com o estado do processo e o tempo remanescente de cada operação.

No processo de comutação de estado das válvulas dos filtros as bombas serão colocadas fora de serviço retomando a operação após confirmação da manobra de todas as válvulas.

Durante toda a operação de lavagem e enxaguamento os sistemas de UV devem ser automaticamente desligados e as ordens de reposição devem ser temporizadas após a conclusão do processo de limpeza de modo evitar ciclos desnecessários de religação e paragem destes equipamentos.

Após a operação de lavagem e enxaguamento os filtros ficarão em modo de filtragem.

O autómato controlará ainda o arranque reforço e paragem das bombas do poço de drenagem e respectiva alternância a partir das boias de nível previstas para o efeito.

O autómato fará parte integrante do quadro eléctrico da instalação e deverá ser dotada das entradas/saídas digitais e analógicas necessárias à automatização dos equipamentos referidos e às quais devem ser acrescentadas 20% de reservas. Todas as saídas/entradas deverão ser equipadas a bornes.

3.6 Ensaios

Durante a execução da obra e antes da receção provisória o adjudicatário procederá aos necessários ensaios, na presença de um Delegado da Fiscalização, para demonstrar que os equipamentos e montagens satisfazem as condições definidas.

O adjudicatário é responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamentos, não podendo a interpretação do Projeto, qualquer que ela seja, justificar deficiências de funcionamento.

Assim, o adjudicatário deverá incluir todos os elementos que, embora porventura omissos no presente projeto, considera indispensáveis ou convenientes ao fim em vista, e ainda chamar a atenção para os aspetos deste com que não concorde, justificando as soluções que considere mais aconselháveis.

O adjudicatário fornecerá toda a mão-de-obra, materiais, combustíveis e aparelhagem necessários à execução, antes da Receção Provisória, dos ensaios exigíveis pela legislação em vigor, enunciados ao longo das especificações e os ensaios e experiências a seguir enunciados de modo não exaustivo.

Todos os ensaios serão realizados na presença da Fiscalização.

De todos os ensaios e experiências realizados serão entregues relatórios à Fiscalização. Estes relatórios destinam-se a confirmar que as instalações se encontram nas condições exigidas no Caderno de Encargos.

O adjudicatário obriga-se a comunicar, por escrito, atempadamente à Fiscalização, a data e hora da realização dos ensaios bem como o método e plano de ensaios.

O Dono de Obra ou um seu representante deverá assistir aos ensaios. Caso não seja possível ou não pretenda essa presença deverá existir uma informação por escrito onde o Dono de Obra apresente a sua vontade em não assistir aos ensaios.

Após os ensaios o adjudicatário elaborará o relatório respetivo, cuja aprovação pela Fiscalização é indispensável para formalização da Receção Provisória.

Fixam-se desde já os ensaios que se descrevem em seguida, sem carácter limitativo e sem prejuízo de outros que entretanto, por ordem da Fiscalização e por imposição regulamentar, se entendam dever realizar.

3.6.1 Ensaios de motores eléctricos

Serão medidas as intensidades da corrente de alimentação de cada motor e comparados os valores obtidos com os indicados nas chapas de características.

Verificar-se-á se os relés térmicos e as restantes proteções de cada motor estão devidamente dimensionados e regulados.

Verificação do sentido de rotação em todos os motores e propulsores de fluidos.

3.6.2 Ensaios equipamentos eléctricos

- Medição das fugas à terra e temporização de disparo;
- Verificação de proteções eléctricas incluindo fugas à terra e seus acertos;

- Verificação das proteções contra intensidades;
- Verificação das proteções contra contactos indirectos,
- Medidas de tensão e correntes de arranque em funcionamento e das correntes em excitação;
- Medidas da resistência de isolamento entre fases e fase de terra.

3.6.3 Verificações às instalações elétricas associadas

- Verificação das características de aparelhos de medida, transformadores de medida, relés, etc.;
- Verificação dos identificadores de condutores e cabos;
- Verificação de condutas e isolamento;
- Verificação de diagramas sinópticos;
- Medidas de resistência de terra;
- Verificação dos equipamentos de comando e controlo;
- Verificação das tensões de alimentação e sinal aos equipamentos de comando e controlo;
- Verificação da resposta do sistema de comando e controlo, ao prescrito para as condições de funcionamento;
- Verificação das saídas de informação para os diferentes equipamentos;

3.6.4 Ensaios diversos

- Verificação do arranque dos grupos do poço de bombagem, arranque da bomba de reforço e sistema de alternância entre bombas.
- Verificação de encravamentos de nível mínimo nos grupos de bombagem e das bombas dos filtros.
- Verificação do encravamento das bombas do permutador de placas em função do fluxoestado
- Inibição dos sistema de UV'S durante o tratamento
- Paragem das bombas antes da actuação das electroválvulas
- Comprovativo das sequencias associadas ao processo de lavagem dos filtros
- Verificação dos sentidos dos filtros e válvulas antirretorno;
- Verificação da drenagem de condensados;
- Verificação da limpeza das redes e dos componentes;

Realizar-se-ão outros ensaios necessários à demonstração de que todo o equipamento satisfaz as condições exigidas pelo Caderno de Encargos e que a instalação está regulada quanto a caudais de água, temperaturas à saída do primário do permutador de placas e temperatura de saída da água após o permutador de placas e para a piscina, entre outros.

3.7 Manutenção dos Sistemas

3.7.1 Plano de manutenção preventiva

As instalações mecânicas que fazem parte deste projeto deverão ser mantidas em condições de limpeza e operação adequadas.

As instalações deverão possuir um plano de manutenção preventiva e deverão estabelecer as tarefas de manutenção, tendo em consideração a boa prática profissional.

No plano de manutenção deverá constar:

- Identificação completa do edifício
 - Tipo de atividade
 - Níveis de ocupação médios
 - A potência térmica total
- Localização do edifício
- Identificação e contactos do proprietário ou locatário
- Identificação e contactos do técnico responsável
- Descrição detalhada dos procedimentos de manutenção preventiva dos sistemas energéticos
- Periodicidade das operações de manutenção preventiva e de limpeza
- Nível de qualificação profissional dos técnicos que as devem executar
- Registo das operações de manutenção
- Esquemas de princípio
- Cópia do projeto
- Cópia das Telas Finais
- Ensaios
- Documentação técnica
- Instruções de funcionamento
- Informação de condução e planos de contingência
- Livro de ocorrências

A manutenção deverá ser efetuada por um técnico de manutenção de edifícios devidamente qualificado.

O projectista

Luciano Ramos, Engº

II. MAPA DE QUANTIDADES

III. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL