



ENERGIA AZUL

**CAMARA MUNICIPAL DA BATALHA
PISCINAS MUNICIPAIS**

**REFORMULAÇÃO DA CENTRAL TERMICA
PROJETO DE EXECUÇÃO**

Maio de 2022

ÍNDICE

1	MEMÓRIA DESCRITIVA	3
1.1	PREAMBULO.....	3
1.2	TRABALHOS A REALIZAR - DESMONTAGENS	4
1.3	NOVAS INSTALAÇÕES A ESTABALECER	4
1.3.1	OBJETIVOS	4
1.3.2	SISTEMAS DE CONTROLO	5
1.3.3	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
1.3.3.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS SALA DAS CALDEIRAS	5
1.3.3.2	QUADROS ELECTRICOS.....	5
1.3.4	APOIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	6
1.3.5	ESTRATÉGIAS PARA MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO EDIFÍCIO	6
1.3.6	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS DE MONTAGEM A REALIZAR	7
2	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	10
2.1	GENERALIDADES	10
2.2	OBRIGAÇÕES COMPREENDIDAS NA EMPREITADA	10
2.3	VISITA À OBRA.....	12
2.4	APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS.....	12
2.4.1	Equipamentos e materiais.....	12
2.4.2	Preços	13
2.4.3	Plano de manutenção e resposta a situações de avaria	14
2.4.4	Prazo de garantia	14
2.4.5	Planeamento dos trabalhos.....	14
2.4.6	Declaração de aceitação dos termos do projecto.....	14
2.4.7	Peças de Reserva.....	14
2.5	EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO	14
2.5.1	Âmbito dos trabalhos	14
2.5.2	Aprovação de Equipamentos e materiais.....	14
2.5.3	Plano de trabalhos	15
2.5.4	Máquinas e ferramentas	15
2.5.5	Mão de Obra	15
2.5.6	Higiene, saúde e segurança no trabalho.....	15
2.5.7	Realização dos trabalhos.....	16
2.5.8	Danos e reparações	16
2.5.9	Identificação de equipamentos e circuitos.....	16
2.5.10	Formação do pessoal do Dono de Obra	17
2.5.11	Inclusões	17
2.6	ENTREGA DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES	17
2.7	COMPILAÇÃO TÉCNICA	17
2.7.1	Listagens	17
2.7.2	Manuais de Operação e instalação	17
2.7.3	Procedimentos para	18
2.7.4	Descrição das instalações e do seu funcionamento	18
2.7.5	Esquemas de princípio.....	18
2.7.6	Resumo de potências	18
2.7.7	Dados de potência e corrente absorvida.....	18
2.7.8	Protocolos.....	18
2.7.9	Descrição dos aparelhos	18
2.7.10	Manuais de manutenção	18
2.7.11	Programas e parametrizações	19
2.7.12	Listas de peças sobressalentes.....	19
2.8	CONDIÇÕES PARA A RECEÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	19
2.8.1	Vistorias	19
2.8.2	Condições para a receção provisória.....	19
2.8.3	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	21
3.4	UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR	22
3.5	CONDUTAS	23
3.5.1	Condutas em chapa de aço galvanizado	24
3.6	GRELHAS, DIFUSORES E VÁLVULAS	26
3.6.1	Generalidades	26
3.6.2	Grelhas de insuflação e retorno	26
3.7	CONSTRUÇÃO CIVIL - NOVA ZONA TECNICA	26
3.8	CALDEIRAS	27
3.8.1	AUTOMATISMO DE GESTÃO DAS CALDEIRAS	28
3.9	ACESSÓRIOS E INSTRUMENTOS	28
3.9.1	DETECTOR DE GÁS	28
3.9.2	DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)	28
3.9.3	CENTRAL INTRUSÃO	28
3.9.3.1	CANALIZAÇÃO ELÉCTRICA	28
3.9.4	PAINEL SINALIZADOR OPTICO-ACUSTICO	29
3.9.5	CONTADOR DE GÁS	29
3.9.6	REGULADOR PRESSÃO (2ª PATAMAR PRESSÃO)	29
3.9.7	VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE GÁS	30
3.9.8	FILTROS MÁGNETICOS	30
3.9.9	SEPARADOR HIDRÁULICO	30
3.10	TERMOACUMULADORES	31
3.11	PERMUTADOR DE PLACAS - AQS	31
3.12	BOMBA DE CIRCULAÇÃO DO PRIMÁRIO	32
3.13	BOMBA DE CIRCULAÇÃO DO SECUNDÁRIO	33
3.14	BOMBA DE CALOR	33
3.15	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS PARA O CIRCUITO FECHADO DE CLIMATIZAÇÃO	36
3.16	DEPÓSITO DE INÉRCIA	38
3.17	COLETORES	38
3.18	TUBAGEM PARA TRANSPORTE DE ÁGUA AQUECIDA	39
3.19	REDE DE ESGOTO DE CONDENSADOS	41
3.20	ASSENTAMENTO DA TUBAGEM	42
3.21	SUSPENSÃO DA TUBAGEM	42
3.22	PURGAS	42
3.23	ACESSÓRIOS	43
	VASOS DE EXPANSÃO	46
	Equipamento de campo a fornecer	46
3.25	SISTEMA PARA COBERTURA DO PLANO DE ÁGUA	51
3.26	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	52
3.26.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	52
3.26.2	QUADROS ELECTRICOS	52
3.26.2.1	PONTOS COMUNS A TODOS OS QUADROS ELÉTRICOS	53
3.26.3	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ASSOCIADAS AO AVAC	54
3.26.3.1	CABOS ELÉTRICOS	54
3.26.3.2	INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS DA CENTRAL TÉRMICA	54
3.26.4	ACABAMENTOS	54
3.26.5	ENSAIOS	55
3.26.5.1	ENSAIOS DE MOTORES ELÉTRICOS	55
3.26.5.2	ENSAIOS DE VENTILADORES	55
3.26.5.3	ENSAIOS AERÓLICOS	56
3.26.5.4	ENSAIOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	56
3.26.5.5	ENSAIOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ASSOCIADAS AO AVAC	56
3.26.5.6	ENSAIOS AOS ISOLAMENTOS TÉRMICOS	57
3.26.5.7	ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE CONTROLO	57
3.26.5.8	ENSAIOS DIVERSOS	57
3.26.5.9	EQUIPAMENTOS PARA OS ENSAIOS	57
3.26.6	MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS	58
3.26.6.1	PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	58

1 MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1 PREAMBULO

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao Projeto de Modernização da Centra Térmica das Piscinas Municipais da Batalha,

Atualmente a instalação possui duas caldeiras para produção de energia térmica através do aquecimento de água no intervalo 80/60°C. Esta água quente alimenta:

- O permutador de placas de aquecimento da piscina pequena
- O permutador de placas aquecimento da piscina grande;
- A bateria de água quente da UTA que efetua a climatização dos balneários
- A bateria de água quente da UTA que efetua a climatização e desumidificação da piscina
- Os permutadores de aquecimento dos depósitos de AQS.

As caldeiras existentes possuem as seguintes características:

Marca: Ferroli

Modelo: PREX E 20-400

Potencia nominal:454.940 Kcal/h

Potencia util:400.000 Kcal/h

No sentido de aumentar a eficiência energética do edifício tornar torna-se necessária a utilização de equipamentos mais eficientes e diversificar a produção de energia térmica a partir de fontes renováveis.

Foi privilegiada a produção de energia térmica por via de uma bomba de calor que complementada com um sistema de produção de energia elétrica fotovoltaica permitirá aumentar a taxa de cobertura do consumo tornando o edifício mais autossuficiente e menos dependente da rede elétrica e do abastecimento de gás natural.

A componente renovável da produção de energia térmica via bomba será mais constante ao longo do tempo e que em conjugação com o autoconsumo solar permitirá um balanço global mais favorável do que o permitido por outras fontes renováveis.

Face à limitação da produção de água a alta temperatura por esta via torna-se necessária a utilização de uma caldeira de condensação que nos permitirá pontualmente utilizar um equipamento com maior rendimento nos ciclos de reaquecimento da água quente sanitária e para os ciclos de desinfeção anti-legionela.

Face à idade dos acumuladores de AQS, que se encontram em fim de vida e a acusar fugas de água os mesmos serão substituídos por novos de maior capacidade para permitir uma maior acumulação de água quente a temperaturas mais baixas.

As atuais caldeiras que não apresentam problemas de funcionamento serão mantidas como back-up para funcionamento em situações falha das restantes alternativas e para aquecimento inicial rápido dos tanques das piscinas.

No âmbito deste procedimento será ainda substituída a atual UTA dos balneários e alterada a respetiva rede aeráulica devido às insuficiências que esta unidade apresenta na climatização dos balneários nas derivações iniciais e na zona terminal que será estendida à secretaria.

A presente memória descritiva e condições técnicas especiais e respetivos anexos bem como as peças desenhadas destinam-se a caracterizar e descrever os equipamentos e respetivos trabalhos associados, tendo em vista a integração dos novos equipamentos nas instalações existentes.

1.2 TRABALHOS A REALIZAR - DESMONTAGENS

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

- Remoção dos atuais depósitos de produção de AQS com neutralização das respetivas canalizações do circuito primário. Inspeção do depósito nº1 que apresenta sinais de fuga. Acondicionamento destes equipamentos para entrega ao município. As atuais canalizações e bombas do circuito primário serão reaproveitadas para os novos depósitos.
- Remoção da atual UTA dos balneários e respetivo circulador. Acondicionamento destes equipamentos e sua entrega ao município. As atuais canalizações do circuito que alimenta esta UTA serão desmontadas.
- Remoção da cuba e do actual sistema de tratamento químico do primário. Acondicionamento destes equipamentos para entrega ao município
- Desmontagem do colector de retorno às caldeiras para montagem das válvulas motorizadas
- Desmontagem parcial das tubagens de ida para os primários dos depósitos de AQS (para colocar a derivação para as novas caldeiras)

1.3 NOVAS INSTALAÇÕES A ESTABALECER

1.3.1 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 especificações das novas caldeiras, bombas de calor, electro circuladores, reservatórios, sistema de tratamento bem como definidos os caudais e restantes critérios de dimensionamento de condutas e tubagens. Fará parte também do projeto a definição das instalações elétricas de potência comando e controlo dos sistemas da central térmica bem como da instrumentação necessária 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 lote.

Os sistemas foram dimensionados, de modo a:

- Permitir a optimização do custo de exploração quer em termos energéticos como em termos Hidricos 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 complementar os atuais equipamentos de produção de água quente e substituir os equipamentos de acumulação e distribuição de AQS constituem a atual central térmica que se encontram em estado de degradação avançada. A tubagem hidráulica encontra-se com algumas fugas. Face às

inúmeras avarias que ocorreram nos sistemas de comando e controlo, optou-se por substituir integralmente os quadros elétricos de comando e controlo instalados. Serão mantidas as bombas do circuito primário dos sistemas de aquecimento de AQS e de alimentação à UTA/desumidificadora que serão mantidas por se prever que ainda não estejam em fim de vida.

1.3.2 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 desta empreitada, com os devidos encravamentos elétricos indispensáveis para garantir a segurança das instalações e dos equipamentos.

Relativamente à instalação de AVAC, pretende-se:

- Regulação automática da instalação segundo parâmetros pré-definidos;
- Alteração e gestão desses parâmetros em função das necessidades do edifício;
- Leituras de avarias e funcionamento deficiente da instalação;
- Leituras e contagens de consumos de água e energia.

Para o efeito foram considerados nesta empreitada um conjunto de atuadores, sensores e demais equipamentos necessários à completa automatização dos sistemas a comandar

1.3.3 Instalações Elétricas

1.3.3.1 Instalações Elétricas Sala das caldeiras

Fazem parte da empreitada as instalações elétricas de força motriz, comando e controlo de todo o equipamento a partir do novo quadro elétrico a montar na zona das caldeiras.

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. Cabe ao concorrente em fase de obra a adequação os cabos aos equipamentos fornecidos.

1.3.3.2 Quadros Electricos

O actual quadro elétrico da zona das caldeiras será substituído por um novo quadro que faz parte do fornecimento estando prevista a passagem de um novo cabo electrico se o actual não tiver comprimento para alimentar o novo Q.E. O quadro elétrico deverá ser em material termoplástico ou metálico e 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. 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, os relés, contactores e demais constituintes do mesmo que deverão ser montados na platine de fundo.

Na porta exterior do quadro elétrico serão montados 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.

Para além do quadro eléctrico da sala das caldeiras será fornecido um quadro eléctrico destinado a servir as instalações eléctricas da zona da nova central térmica exterior. Este quadro, definido como Q.P. Central Térmica, alimentará as bombas de calor e devido à elevada potência será alimentado directamente do quadro de entrada do edifício através de uma nova canalização a estabelecer pelo exterior.

Este quadro deverá ser em material termoplástico de montagem mural de forma a que a aparelhagem de protecção e comando fique a uma cota não superior a 1,7m acima do pavimento. O quadro, classe II de isolamento, IP44, IK07, devem possuir porta exterior com fechadura sem segredo e painéis interiores. Com a abertura da porta exterior ficaremos com acesso directo aos disjuntores e demais equipamento de corte e protecção. Após a desmontagem dos painéis interiores ficará exposta a eletrificação, devidamente protegida por calhas adequadas em PVC. A eletrificação dos cabos para o campo faz-se por intermédio de regua de bornes de montagem em calha DIN. A numeração dos condutores deve ser adequada à fácil identificação da correspondência entre bornes e terminais da aparelhagem de protecção/comando.

Os layouts dos quadros eléctricos devem ser adequados aos esquemas de eletrificação pretendidos e aos equipamentos propostos pelo adjudicatário. Apresenta-se em anexo os esquemas unifilares de potência e esquemas tipo de eletrificação do circuito de comando de cada equipamento consoante a sua tipologia.

1.3.4 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:

- Construção de novos muros para o edifício da bomba de calor/deposito de produtos químicos e muro para assentamento dos novos reservatórios de AQS e permutador de AQS.
- Sistemas de fixação de equipamentos e tubagens;
- Fixação de tubagens e todo o equipamento em geral;
- Abertura de carotas para a passagem de tubagens entre as salas técnicas
- Montagem de forquilha de apoio na travessia aérea das tubagens DN100 entre as centrais e tubagens complementares para água de consumo e instalações eléctricas
- Etc.

1.3.5 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.

A escolha de novas caldeiras de condensação e bombas de calor de elevada eficiência permitirão reduzir os custos de produção de energia térmica em relação às actuais caldeiras.

Os novos grupos de bombagem para o permutador de AQS foram escolhidos de forma a possuírem as características de altura manométrica vs. caudal otimizadas. A variação de velocidade permitirá ajustar de forma progressiva os caudais às necessidades efetivas de entrega de potência.

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

Os permutadores de calor serão do tipo fluxos cruzados em placas de aço inox com elevada potência de permuta e baixa perda de carga tendo em vista a utilização da reserva de acumulação para a produção de AQS a baixa temperatura.

A adoção de bombas de calor de elevada temperatura e com regulação remota possibilitará aumentar a eficiência destes sistemas com temperatura de ida mais baixas em situações de reduzida necessidade de AQS que nestes casos pode ser assegurada através das caldeiras de condensação.

O controlo otimizados dos ciclos de aquecimentos dos tanques poderá ser antecipado em situações de excedente de energia eléctrica de origem fotovoltaica aumentando desta forma a autonomia do edifício em relação às redes publicas de energia eléctrica e gás natural.

1.3.6 Descrição dos trabalhos de montagem a realizar

No âmbito do fornecimento e montagem dos novos equipamentos descrevemos sucintamente os trabalhos a realizar:

- Construção de novo núcleo para a instalação das bombas de calor, deposito de inercia e sistema de tratamento do circuito primário. O edifício será de construção modular com perfis metálicos aligeirados e revestido a painel ripado de veneziana fixa em alumínio. Possuirá duas portas de acesso pelo exterior e duas separações interiores, uma delas com porta. Os compartimentos de arrumos e do depósito de inércia possuirão cobertura em painel sandwich, e a zona da bomba de calor será a céu aberto. Serão incutidas neste capítulo a nova rede de utilização de pontos de consumo e as redes de drenagem e esgotos bem como as alterações à rede de rega inerentes à construção da plataforma de suporte/maciço.
- Construção do novo maciço para assentamento dos novos depósitos de AQS
- Fornecimento da(s) nova(s) bomba(s) de calor com kit hidráulico incorporado, deposito de inercia, circuito de tratamento químico, vaso de expansão e respectivas interligações das canalizações a estabelecer de acordo com os esquemas de princípio e indicações do C.E.
- Novo circuito de interligação em travessia aérea suspensa entre o deposito de inercia das bombas de calor e os actuais colectores por cima das caldeiras Ferroli.
- Fornecimento e montagem das novas caldeiras de condensação com os respetivos circuladores do circuito primário, incluindo as respetivas chaminés bem como as alterações à rede de gás natural existente tendo em vista a alimentação dos novos equipamentos;
- Fornecimento e montagem de equipamento de deteção de gases e sua interligação à EV de corte geral de gás;
- Novo circuito de interligação entre as caldeiras e o separador hidráulico e deste à entrega aos actuais colectores de ida e retorno de água quente junto às caldeiras Ferroli.
- Alterações nos actuais colectores e ida e retorno de água quente junto às caldeiras Ferroli.
- Fornecimento dos novos depósitos de AQS, permutador de placas e respectivos grupos de bombagem de velocidade variável a instalar no primário e secundário do permutador de placas
- Alterações e prolongamento da rede primária para alimentação dos permutadores de aquecimento dos depósitos de AQS
- Novo circuito primário para alimentação do permutador de AQS

- Novo circuito hidráulico de abastecimento de água de consumo ao secundário do permutador de placas, interligação entre depósitos de AQS e sua entrega após a válvula misturadora aos pontos de alimentação dos balneários de acordo com o esquema de princípio e CE.
- Alteração dos circuitos de recirculação de AQS a partir da chegada dos balneários de acordo com o novo esquema de princípio
- Montagem de todos os instrumentos, instrumentação e válvulas de comando elétrico necessárias à operação alternativas dos diversos sistemas instalados
- Fornecimento e montagem de todos os acessórios tais como válvulas de seccionamento, válvulas de regulação, válvulas antirretorno, purgadores, novas válvulas de descarga de segurança e substituição de todas as válvulas de descarga de segurança actuais.
- Fornecimento de novos quadros elétricos da central térmica existente e da nova central térmica (alimentação à(s) bomba(s) de calor)
- Instalações eléctricas de potência e comando necessárias à automatização dos equipamentos;
- Prolongamento das actuais instalações de segurança contra intrusão à nova central térmica e respetivo anexo.
- Estabelecimento de novo circuito misto em esteira metálica e em tubagem enterrada (incluído a abertura de vala e passagem da respectiva tubagem) destinada alimentação de energia às novas bombas de calor bem como todos os trabalhos associados;
- Na construção dos novos troços de tubagem a efectuar no interior da central térmica existente e na nova central térmica serão fornecidos novos tubos, válvulas de seccionamento, válvula de retenção, curvas, T's, reduções, e demais acessórios, não podendo ser reaproveitados quaisquer elementos pré-existent. 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. Sempre que sejam fornecidos materiais em aço carbono os mesmos devem ser tratados com primário e pintados com duas demãos de tinta de esmalte. Alternativamente poderão ser usadas peças em aço inox. Toda a parafusaria a utilizar nas flanges das válvulas de seccionamento e demais acessórios na nova central térmica serão em aço inox A2.
- Na construção da nova tubagem a estabelecer nos circuitos primários consideram-se 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; Deverá ser montados elementos de forra mecânica desmontáveis para acesso aos filtros O esquema de principio em anexo tem identificados os novos sensores/instrumentos a colocar nesta tubagem.

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 o circuito de enchimento
- à nova rede de pontos de água de utilização a estabelecer na nova central térmica.
- à montagem de todos os instrumentos, sensores, bainhas, purgadores, tomadas de purga, etc.

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 fornecimento, bem como os respectivos cabos.

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.

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 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. 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.

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.

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 beneficiação da central térmica existente com o fornecimento de novas caldeiras de condensação e novos reservatórios de acumulação de AQS, a nova central térmica e sua interligação com a central termica existente, o fornecimento e montagem da nova UTA de climatização dos balneários, alteração da rede de condutas e respetivas instalações associadas.

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 equipamentos e tubagens pontuais existentes no interior na central térmica
- 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, na nova central térmica e respectiva envolvente 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) Construção da nova central térmica incluído lage de pavimento/muro e respectiva construção metálica associada.

- e) Fornecimento e montagem das Instalações novas caldeiras, bomba(s) de calor, depósitos de inércia, vasos de expansão, permutador de placas e respetivas bombas e primário e secundário, sistema de enchimento e tratamento químico, reservatórios de AQS 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 a 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.
- f) Fornecimento dos desenhos pormenorizados em papel reproduzível 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.
- g) Fornecimento e montagem dos quadros e circuitos elétricos relativos a todas as instalações e equipamentos desta empreitada.
- h) 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.
- i) Todas as pinturas de proteção, acabamentos e marcas de identificação, conforme referido neste Caderno de Encargos.
- j) 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 directamente para o esgoto mais próximo.
- k) A construção de todas as instalações provisórias destinadas a estaleiro, que venham a ser necessárias.
- l) 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.
- m) 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.
- n) 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.
- o) Manual de instruções de funcionamento da instalação e das instruções de manutenção e assistência técnica (suporte informático e 3 cópias).
- p) 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 encarregue da condução das instalações, sobre o funcionamento e manutenção do equipamento.
- q) 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, através dos respetivos preços unitários, a conservação e manutenção preventiva e curativa, durante o prazo de garantia, dos equipamentos.
- r) Obras e trabalhos de apoio de Construção Civil relativas a:
- s) Passagem de condutas e tubagens, incluídos nos preços;
- t) Execução de maciços para assentamento de máquinas, incluídos nos preços dos equipamentos;

- u) Assentamento de caixas e quadros; incluídos nos preços dos equipamentos;
- v) Estruturas de suporte metálicas, para montagem de equipamentos e travessias aéreas de tubagem incluídos nos preços dos equipamentos;
- w) 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 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.

2.4 Apresentação de Propostas

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

2.4.1 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:

- Caldeiras e todos os seus constituintes
- Bombas de calor e respectivos kit's hidráulicos
- Bombas do primário e secundário do permutador de placas
- Válvula misturadora termostática
- Reservatórios de acumulação de AQS
- Válvulas de borboleta
- Válvulas de borboleta motorizadas
- Válvula de esfera de 3 vias motorizadas
- Válvula de esfera de 2 vias motorizadas
- 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.

A apresentação de soluções alternativas não dispensa a proposta correspondente à presente especificação, que deverá sempre contemplar a aplicação dos equipamentos constantes da "Marca de referência".

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.

2.4.2 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.

2.4.3 Plano de manutenção e resposta a situações de avaria

O concorrente incluirá com a proposta o 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.

2.4.4 Prazo de garantia

A instalação em geral deverá ser garantida pelo período previsto na lei, após a sua receção provisória contra defeitos de fabrico, deficiências de funcionamento e montagem

2.4.5 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;

2.4.6 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

2.4.7 Peças de Reserva

O concorrente deverá indicar as peças ou equipamentos de reserva de reserva sujeitas a maior desgaste e outras que recomende com indicação do preço unitário;

2.5 Execução da Instalação

2.5.1 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.

2.5.2 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.

2.5.3 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.

2.5.4 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.

2.5.5 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.

2.5.6 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 normais 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 verifique 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.

2.5.7 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.

2.5.8 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.

2.5.9 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 estabelecidas 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 ida água quente, retorno de água quente, água de consumo 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.

2.5.10 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.

2.5.11 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.

2.6 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.

2.7 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:

2.7.1 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".

2.7.2 Manuais de Operação e instalação

- Operação da instalação;

- Sinalização de avarias.

2.7.3 Procedimentos para

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

2.7.4 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.

2.7.5 Esquemas de princípio

- Esquema de princípio;
- Esquema da instalação.

2.7.6 Resumo de potências

Lista de potências

- Aquecimento
- Arrefecimento

2.7.7 Dados de potência e corrente absorvida

- Bomba de calor
- Motores
- Circuladores

2.7.8 Protocolos

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

2.7.9 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.

2.7.10 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.

2.7.11 Programas e parametrizações

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

- Bombas e respectivos variadores de velocidade
- Valvula misturadora termostática
- Detectores de gás
- Caldeiras
- Bombas de calor
- Bombas doseadoras
- UTA de climatização dos balneários

2.7.12 Listas de peças sobressalentes

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

2.8 Condições para a Receção das Instalações

2.8.1 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 receção 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;

2.8.2 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 Ensaio, 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 conter:

- Memória descritiva com a descrição dos diversos componentes, descrição dos princípios de funcionamento da instalação, formas de operação rápidas dos principais equipamentos, 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.

2.8.3 Condições para a receção definitiva

Após a receção provisória principiará a contar o período de garantia da instalação, 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 ao fim de cinco anos de funcionamento 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 elétricos 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, devendo ser feitas as seguintes operações após desmontagem:

Bombas do primário dos reservatórios de AQS e UTA da Piscina – Limpeza das mesmas e dos respetivos 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.

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

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 Unidades de Tratamento de Ar

A unidade de condicionamento de ar para os balneários será de baixo perfil será do tipo recuperador de calor 100% Plug&Play, para montagem no teto falso, com um circuito de expansão direta reversível integrado, de modo a corrigir a temperatura de insuflação para o valor pretendido.

Os painéis serão do tipo sandwich de revestimento duplo isolados com 25mm de espessura de poliuretano.

O recuperador de calor de placas de alta eficiência será do tipo contra fluxos, em alumínio otimizado para uma velocidade de passagem reduzida de forma a aumentar a sua eficiência, com um valor sempre superior a 85%. O by-pass montado em paralelo permitirá assegurar as funções de Free cooling.

Os ventiladores serão do tipo Plug Fan acoplados a motores de baixo consumo do tipo EC.

Na admissão do ar novo a unidade terá filtro F7 e filtro G4 no retorno, sendo a sua colmatação controlada pela unidade.

O circuito de frigorífico integrado utilizará o R410A ou R32 como fluido frigorígeno, será fabricado em cobre, equipado com uma válvula de 4 vias para inversão do ciclo e pressostatos de alta e de baixa pressão. O compressor será de elevada eficiência energética do tipo scroll, apresentando baixo nível sonoro e apoios antivibráticos de modo a assegurar um baixo nível de vibrações.

O painel de comando estará montado na unidade e será fabricado de acordo com as normas de segurança para os equipamentos elétricos. O microprocessador, será responsável pela supervisão e controlo de todos os elementos de forma a garantir a correta temperatura de insuflação.

Para além dos componentes de base, a unidade poderá ser equipada com os seguintes acessórios:

- Controlo remoto a uma distância máxima de 50 m;
- Adaptação para conduta circular;
- Bicos de pato;
- Acessos por baixo (versão teto falso) ou pelo topo (versão solo);
- Bateria de pré-aquecimento elétrico de conduta.

O microprocessador está preparado para gerir toda a máquina, para isso o utilizador apenas tem de definir a temperatura pretendida. São apresentados os seguintes parâmetros:

- Temperatura do ar insuflado;
- Temperatura do ar de retorno;
- Temperatura do ar novo;
- Temperatura do ar rejeitado;

- Sinal para o pressostato de alta;
- Sinal para o pressostato de baixa;
- Temperatura de evaporação;
- Free Cooling.

E controla independentemente os seguintes parâmetros:

- Alteração automática entre Inverno e Verão;
- Arranque e paragem do compressor;
- Ciclo de descongelamento do evaporador.

Características a observar:

Unidade equipada com recuperador de contrafluxos entalpico

Sistema de bomba de calor incorporado sem necessidade de unidade exterior

Com possibilidade de funcionar em modo de Free-Cooling

Interface Bacnet IP/Modbus

Potência de Arrefecimento Fornecida/Total: 10,3/14,68 kW

Potência de Aquecimento Fornecida/Total: 12,8/29 kW

Eficácia térmica mínima Arrefecimento/Aquecimento: 74,4%/80,8%

Caudal de insuflação: 2500 m³/h

Caudal de extração: 2500 m³/h

P.E.D.: 200 Pa

Potência absorvida máxima: 5,5 kW

Alimentação eléctrica: 400V/50 Hz

Lw: 74 dB(A)

Dimensões máximas (AxLxP) 580x2200x1650

Peso 342 Kg

Marca e modelo de referência: FRANCEAIR Cooler Box 2500; VORTICE RXC/HI 025 ou equivalente

3.5 Condutas

Na adaptação/prolongamento das condutas as tomadas exteriores a UTA e estre esta e as condutas existentes de insuflação e extração assim como no prolongamento da conduta de insuflação até à secretaria serão fornecidos novos troços de conduta com todos os acessórios, embora omissos nas peças desenhadas, que sejam necessários à sua fixação, suporte, isolamento, proteção, desempenho aerólico, mecânico e sonoro.

Nenhuma conduta deverá ser isolada pelo interior, com contacto direto entre o material de isolamento e o ar circulante.

As condutas para o transporte de ar, desde as unidades de tratamento de ar ou dos ventiladores, não poderão servir de suporte para outras instalações mecânicas ou elétricas, nem ser atravessadas por estas.

Antes da sua utilização as condutas devem limpas para eliminar corpos estranhos, as curvas, acessórios e derivações devendo ser construídas de forma a provocar o mínimo de perdas de carga.

O alinhamento das condutas nas uniões, mudanças de direção ou secção e derivações será realizado através dos respetivos acessórios ou peças especiais, centrando os eixos das condutas com os das peças especiais, conservando a forma e secção transversal sem forçar as condutas.

PORTAS DE VISITA

Por razões de manutenção, nos novos troços a montar serão instaladas portas de visita de fecho estanque com uma dimensão apropriada para garantir quer a limpeza inicial, quer o cumprimento do programa de manutenção em conformidade com o projeto da norma europeia EN12.097:2600. Assim haverá portas de visita sempre que ocorrer:

- Uma mudança de dimensão da conduta
- Uma mudança de direção superior a 45°.
- Um ponto afastado mais de 7,5 m de uma porta de acesso.
- Nas extremidades dos troços verticais em local de fácil acesso.

A NP1037-4 determina que as portas de visita devem ser colocadas a cada 3 metros, em todas as mudanças de direção superiores a 30° e ainda junto dos componentes descritos antes.

Deverão ser previstas portas de visita para toda a rede de condutas, de forma a possibilitar operações de limpeza, ou em alternativa, deverá garantir-se o acesso de “robots” de limpeza de tipo já disponível no mercado. As portas de visita deverão ter as dimensões adequadas de forma a permitir um bom acesso ao interior das condutas.

Para além dos locais supracitados, deverão ainda ser previstas portas de visita em ambos os lados das baterias, dos registos, dos silenciadores quadrados, das unidades de recuperação, registos corta-fogo, ventiladores, registos de regulação e outros componentes, e nas tomadas de ar exterior.

As condutas de desenfumagem não possuirão portas de visita, uma vez que estes elementos representam um ponto frágil em caso de desenfumagem e as suas extremidades têm uma abertura ampla.

Deverão ser fornecidas e instaladas portas de visita nas condutas existentes de acordo com os critérios acima indicados.

Especificações técnicas

As portas de visita devem ser em chapa de aço galvanizado com as seguintes dimensões:-

- para portas de conduta retangular: 200X100, 300X200, 400X300, 500X400, 600X500;

Serão providas de junta de vedação e compostas por duas partes interligadas por dois parafusos com manípulo de dimensões tais que facilitem a montagem e a desmontagem das portas.

Deverão ser fornecidas embaladas em embalagem plástica com molde das dimensões da abertura a efetuar e instruções em português.

3.5.1 Condutas em chapa de aço galvanizado

As condutas em chapa de aço galvanizado possuirão características relativamente ao tratamento superficial e do aço de base, conforme a Norma AFNOR A 36 - 321.

Para manter a coerência com a instalação existente as condutas serão retangulares.

Serão obrigatoriamente utilizadas chapas de classe 01 com revestimento em zinco não inferior a 275g/m².

Todas as condutas e acessórios obedecerão às Normas SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractos National Association).

Considera-se incluído no fornecimento das condutas todos os acessórios necessários ao seu suporte, fixação, vedação, regulação de pressões estática e dinâmica, regulação de caudais e os demais necessários ao correto funcionamento do sistema, respeitando a legislação e normas em vigor e regras da boa arte.

Os suportes e fixações serão colocados de forma a evitar vibrações e ruído nas redes em quaisquer condições de funcionamento.

As condutas não transmitirão qualquer esforço aos equipamentos a que interligam.

As zonas em contacto com os suportes serão revestidas por borracha adequada ao amortecimento de vibrações e de durabilidade comprovada.

O suporte será efetuado através de fitas metálicas ou suportes do tipo trapézio. No suporte por meio de fitas serão prioritárias as recomendações do fabricante. O suporte será através de varão, as fitas possuirão largura mínima de 25mm e espessura mínima igual à espessura da conduta que irão suportar.

A distância entre suportes não será superior a 2.4m para percursos horizontais e 3m para percursos verticais.

Nos percursos verticais os suportes terão a forma de abraçadeiras e serão utilizadas cantoneiras.

As barras de suspensão terão perfis com dimensão mínima, para condutas horizontais, de 25mmx3mm e para as cantoneiras será de 25mmx25mmx3mm.

O suporte das condutas será de forma a não danificar a conduta, o isolamento ou a forra mecânica.

Será obrigatoriamente respeitada toda a regulamentação de Ruído em vigor aquando da sua instalação.

As ligações de condutas a equipamentos ou elementos com vibração, ou de material diferente, serão efetuadas através de materiais inorgânicos. Esses materiais serão de classe mínima M1.

As ligações flexíveis possuirão comprimento entre os 75 e os 100 mm.

É obrigatória a colocação de registos de caudal em todas as grelhas e ramais terminais.

Todos os registos de caudal serão acessíveis para regulação e inspeção.

A vedação das condutas será efetuada com mastique líquido aplicado conforme recomendações do fabricante.

Nas transições de secção divergentes não possuirão ângulos superiores a 20° e 30° nas convergentes.

As uniões de troços serão vedadas por intermédio de fitas retrácteis. A sua aplicação será por ação do calor à base de polietileno.

As fitas retrácteis deverão apresentar as seguintes características:

- Temperaturas de funcionamento: -30 e +60°C;
- Pressão de funcionamento máxima: 50KPa a +23°C;
- Resistência a fugas de acordo com ASTM G-21.

Os parafusos anilhas e porcas serão zincados ou cadmiados.

As condutas de insuflação de ar novo e insuflação ou retorno de ar tratado serão termicamente isoladas com lã de rocha. O isolamento será de condutibilidade térmica igual ou inferior a 0.036 W/m°C. Quando em percursos no interior do edifício o isolamento terá uma espessura de 3cm e 5cm quando em percursos no exterior.

Em todas as adaptações de condutas e nos novos troços a estabelecer as condutas serão isoladas e revestidas com forra mecânica (chapa de alumínio).

3.6 Grelhas, Difusores e Válvulas

3.6.1 Generalidades

Faz parte desta empreitada o fornecimento e montagem de todas as grelhas, de acordo com as Peças Desenhadas e em conformidade com as presentes especificações.

As grelhas serão fornecidas de acordo com todos os acessórios necessários ao seu correto funcionamento, mesmo os que não estejam descritos no presente projeto.

Serão obrigatoriamente confirmadas todas as dimensões de grelhas em função dos condicionalismos existentes em obra.

A cor das grelhas e válvulas será em branco.

3.6.2 Grelhas de insuflação e retorno

As grelhas possuirão as seguintes características:

- Acabamentos perfeitos em todas as junções dos elementos visíveis que a constituem;
- Acabamento superficial por meio de anodização;
- Perfis de alumínio extrudido;
- Não será usada a soldadura na sua construção;
- Fiada simples ou dupla, conforme modelo de referência;
- Alhetas horizontais ou verticais, conforme modelo de referência;
- Registo de caudal através de lâminas oscilantes, com regulação pelo exterior da grelha;
- Para os caudais de projeto não produzirão níveis de ruído superiores a 25dB(A) medido a 1m;
- Sistema de fixação não visível.

Para manter a uniformidade da instalação as grelhas de insuflação e retorno a fornecer deverão ter aspecto semelhante às existentes nos troços de conduta a manter.

3.7 CONSTRUÇÃO CIVIL - NOVA ZONA TECNICA

Será efetuada uma nova construção em estrutura metálica com 3 compartimentos, dois compartimentos para arrumos e zona técnica possuirão cobertura em painel sandwich, e a zona da bomba de calor será a céu aberto. Os 3 compartimentos serão construídos sobre laje/maciço de fundação em betão afagado com endurecedor de superfície tipo Mastertop 90. Os pilares de serão fixos à laje por intermédio de chumbadouros soldados à armadura e incorporados no betão. As vigas serão interligadas entre pilares. A estrutura metálica de suporte será efetuada em aço S275JR, composta por pilares e vigas, reforços, contraventamentos e toda a estrutura será decapada e tratada com metalização a frio por 2 demãos de primário rico em zinco (HEMPADUR AvantGuard 550) e acabamento a esmalte (HEMPEL Esmalte 53P01) na cor a escolher, incluindo chapas de ligação, pernes de chumbador, soldaduras e todas fixações. Os chumbadouros serão ligados às armaduras e embebidos na laje para posterior fixação dos pilares através de parafusos M16.

A envolvente exterior é feita com painel ripado fixo de veneziana de alumínio montado sob os prumos metálicos atrás referidos, sendo as compartimentações entre os núcleos efectuadas em painel sandwich (pir-hi) fv1-1000

perfilado com 4 cm de espessura os dois compartimentos cobertos possuirão cobertura em painel sandwich (pir - hi) c5-1000 normal 5 ondas com chapa lacada em ambas as faces 0,5x0,5 mm e com 4 cm de espessura aparafusadas às madres e rematada nos respectivos topos em chapa lacada 0,5 mm de espessura.

Ao longo da fachada será montada uma caleira em alumínio lacado para dreno de águas pluviais e respectivo tubo de queda estabelecido pelo interior.

Todos os elementos lacados incluído a envolvente em veneziana serão à cor RAL 5018, ou outra a indicar pelo D.O.

As portas de acesso pelo exterior serão metálicas e revestidas no mesmo material da fachada, levando um aro na respectiva envolvente. A porta interior será em painel sandwich com aro na envolvente. Todas as portas serão dotadas de fechadura com chave puxadores e dobradiças.

O compartimento de arrumos de produtos químicos terá bacia de retenção efectuada na laje de fundação tal como se ilustra nas peças desenhadas. O compartimento coberto para o depósito ficará com a laje à mesma cota do compartimento ao ar livre para colocação das bombas de calor. Serão incutidas neste capítulo a nova rede de utilização de pontos de consumo e a rede de drenagem e esgotos que se estabelecerá embebida na laje, bem como as alterações à rede de rega inerentes à construção das fundações/maciço.

Em tudo o omissos serão respeitadas as boas normas de construção e a legislação em vigor remetendo para os desenhos e mapa de quantidades em anexo.

3.8 Caldeiras

As caldeiras a instalar, para aquecimento de água serão de condensação, sendo aparelhos do tipo estanque (aparelho tipo C). A conduta para os aparelhos tipo C deverá obedecer as condições de instalação definidas pelo fabricante do equipamento. A conduta de exaustão será em polipropileno, do tipo concêntrica 80/125mm e fará parte do fornecimento da caldeira

Na zona superior às caldeiras existe um vão envidraçado, sendo necessário adaptar o mesmo para que seja possível atravessar com a conduta de exaustão concêntrica.

As caldeiras com uma potência de conjunto não inferior a 100 kW deverão ser fornecidas com os respetivos grupos de circulação do circuito primário.

As caldeiras a instalar terão as seguintes características técnicas:

Potência nominal unitária: 50kW

Caudal GN: 5,3m³/h;

Rendimento Sazonal de 109%

Rendimento sazonal ErP de 94% (Classe A da ErP)

Gama de modelação : de 13% a 100%

Dimensões: 780 x 440 x 365mm (Altura x Largura x Profundidade)

Garantia contra defeitos de fabrico: 2 Anos

Marca e modelo de referência: Bosch Condens 8700i W 50R + Wilo Stratos 25/1-8 ou equivalente.

3.8.1 Automatismo de gestão das caldeiras

Faz parte do fornecimento das caldeiras os sistemas de controlo e gestão do funcionamento das caldeiras em cascata. Este sistema deverá permitir a interligação como o sistema de GTC e receberá as ordens de funcionamento e parametrização da temperatura de saída de água (sinal 0-10V). Informará a GTC do funcionamento dos equipamentos bem como sinalizará eventuais avarias. Dará ainda ordens de funcionamento aos grupos electrocirculadores das caldeiras. Para o funcionamento em cascata o controlador efectuará a medida da temperatura no separador hidráulico garantido o funcionamento otimizado do sistema. Os módulos permitirão ainda o controlo dos circuladores do primário dos termoacumuladores. Permitirá ainda a ligação de sonda de temperatura exterior.

Marca e modelo de referência: CW400 + MC400 + sonda 12K + sonda exterior da Bosch ou equivalente

3.9 Acessórios e instrumentos

3.9.1 Detector de Gás

O detector de gás, do tipo autónomo, será instalado a 0,3m abaixo do tecto e deverá apresentar características semelhantes ao modelo H-220.CH4, da GASSENSE

3.9.2 Detector de Monóxido de Carbono (CO)

O detector CO, do tipo autónomo, será instalado a 1,5m acima do pavimento e deverá apresentar características semelhantes ao modelo H-220.CO, da GASSENSE

3.9.3 Central Intrusão

O detectores autónomos serão ligados a uma central de intrusão que por sua vez dará os comandos à EV de corte de gás e fará a alimentação do painel optico acústico.

A central será equipada com bateria de 12Vdc 7Ah de forma a garantir a autonomia do sistema em caso de falha da alimentação normal.

Em caso de detecção de concentrações perigosas de gás ou CO, a central accionará a electroválvula NO de corte geral de gás (existente), sendo o alarme transmitido aos ocupantes através de um alerta optico-acustico com a descrição "Atmosfera Perigosa".

A central de intrusão, equipada com um teclado externo e bateria 12Vdc 7Ah, será instalada conforme indicado nas peças desenhadas, ficando a uma altura de 1,8m acima do pavimento e deverá apresentar características semelhantes ao modelo Smartliving 515, da INIM.

O teclado com ecrã gráfico LCD, será instalado junto à porta de acesso à sala técnica, ficando a uma altura de 1,5m acima do pavimento. O teclado deverá apresentar características semelhantes ao modelo Ncode/GB, da Inim.

3.9.3.1 Canalização eléctrica

Os vários dispositivos serão ligados à central através de cabo JY(ST)Y2x2x0,8mm², sendo o acionamento da electroválvula realizado através do cabo existente e que se encontra ligado ao detector autónomo actual a desmontar. Os cabos serão dispostos em tubo VD, 16mm de diâmetro, fixo aos elementos da construção através de abraçadeiras adequadas.

3.9.4 Painel Sinalizador Optico-Acustico

O Painel sinalizador optico-acustico será instalado por cima da porta de acesso pelo exterior à sala técnica e deverá possuir uma sinalética retroiluminada com o alerta “Atmosfera Perigosa”. O sinalizador deverá apresentar características semelhantes ao modelo BS-527, da Olympia Electronics S.A.

3.9.5 Contador de gás

O contador será dotado de um emissor de impulsos para integração com a GTC. Para instalação do contador, será necessário interromper a canalização de aço de 1”1/4 , terminar em rosca para permitir a interposição do contador de gás através de junção (“racord”). O contador é de ligação fêmea DN40 (1”1/2), sendo necessário dotar o contador em ambas as extremidades de uma adaptação de 1” 1/2 para 1”1/4 .

Características técnicas:

- Referência: Quantometro Delta QD60
- Tipo: Contador pistão rotativo
- Gás: Natural
- Temperatura Serviço: -20°C a +60°C
- Pressão máxima de serviço: 12bar
- Caudal mínimo: 2m3/h
- Caudal máximo: 60m3/h
- Distancia entre eixos: 121mm
- Ligações Roscadas: G 1” ½ NPT (Fêmea)
- Diâmetro Nominal: DN40
- Emissor impulso: Duplo emissor impulsos de baixa frequência;

Ficha 6 Pins para emissor de impulsos

- Tipo: Reed Switch – impulso
- Temperatura Serviço: -30°C a +60°C
- Tensão máxima: 30Volts
- Corrente máxima: em conformidade com EN 60079-11
- Período do impulso: 1ms

Marca e modelo de referência: Quantometro Delta QD60 ou equivalente

3.9.6 REGULADOR PRESSÃO (2º Patamar Pressão)

Os reguladores de pressão a instalar juntos das caldeiras devem reduzir a pressão para o valor de **20mbar** (2º patamar de pressão) e apresentar as seguintes características:

- Adequado a Gás Natural;
- **Caudal de 6m³(n)/h;**
- Pressão máxima de funcionamento à entrada de 25 a 400mbar;
- Pressão de abastecimento de **20mbar;**
- Válvula de segurança que actua em caso de excesso consumo na saída ou pressão na saída abaixo dos 15mbar;
- Ligação de entrada: EN ISO 228-1 G 3/4” (fêmea)
- Ligação de saída: EN ISO 228-1 G 3/4” (fêmea)

A marcação de cada regulador deverá ser conforme as normas em vigor. Deverão ter em local bem visível e de forma indelével as seguintes informações:

- Marca e modelo;
- Lote de fabrico;
- Norma de referência;
- Caudal nominal em m³(n)/h de GN
- Pressão máxima de entrada (bar);
- Pressão nominal de saída (mbar);
- Posição de montagem (sentido do fluxo);

Marca e modelo de referência: RG 180°, da RECGAS ou equivalente

3.9.7 Válvulas de Seccionamento de gás

As válvulas a instalar imediatamente a montante dos equipamentos, devem apresentar as seguintes características principais:

- Classe de Pressão MOP5 (EN331);
- Classe de temperatura -5°C a +60°C;
- Obturador macho esférico de 1/4 de volta;
- Manipulo tipo “borboleta” na cor amarelo;
- Ligações por roscas cilíndricas, conforme EN ISO 228-1, sendo a estanquidade assegurada por junta plana. As roscas, M-M, serão G 3/4”.

O movimento do manípulo de atuação deve ser limitado por batente fixo e não regulável, de forma a que se encontre:

- Perpendicular à direcção do escoamento do gás, na posição de fechado;
- Na direcção do escoamento do gás, na posição de aberto;

Marca de referência: ARCO ou equivalente

3.9.8 Filtros magnéticos

Nas ligações individuais a cada caldeira a montante dos circuladores serão montados separadores de sujidade com íman com as seguintes características:

- Corpo em latão com ligações roscadas fêmea 1” 1/2;
- Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha;
- pressão máxima de trabalho de 10 Bar;
- gama de temperatura até 110°C;
- Capacidade de separação de partículas até 5 microm
- fornecido com isolamento moldado

Marca de modelo de referência: Caleffi DIRTAMAG ref^a 546318 ou equivalente incluindo casquilhos de redução para o diâmetro do tubo.

3.9.9 Separador hidráulico

Os circuitos primários das caldeiras ficarão ligados em paralelo e terminarão num separador hidráulico com as seguintes características:

- corpo em aço pintado com resina epóxi, com isolamento moldado;
- ligações roscadas fêmea com casquilho, pressão máxima de trabalho de 10 Bar;

- gama de temperatura até 100°C;
- fornecido com bainha em posição central superior para sonda de temperatura da caldeira, purgador de ar com válvula de interseção automática e torneira de descarga.
- volume útil do separador não inferior a 10 litros.

Marca de modelo de referência: Caleffi 548009 ou equivalente

3.10 Termoacumuladores

Em substituição dos actuais termoacumuladores que serão desmontados e entregues ao município, serão montados 3 novos reservatórios de AQS próprios para instalação directa no solo, contudo serão montados em cima do maciço previsto para o efeito destinado a proteger o sistema da água das lavagens do pavimento. As ligações do primário e secundário serão efetuadas de acordo com o esquema de princípio patente nas peças desenhadas.

Os termoacumuladores serão do tipo Tank-in-Tank de envoltória dupla total que realizam a permuta térmica por transmissão de calor entre o fluido aquecedor e a água sanitária a aquecer e possuirão as seguintes características:

- O depósito interior será fabricado em aço inoxidável
- O acumulador externo primário em aço.
- Tampas superior e inferior em polipropileno de elevada resistência
- Bainha integral aço inoxidável para sonda de temperatura
- Isolamento em poliuretano rígido
- Revestimento exterior em vinil
- Entrada de água fria, saída de água quente e recirculação com ligações no topo 1 1/2"
- Entrada e saída do permutador traseiras – diâmetro 2"
- Capacidade total 1000 Lts
- Capacidade primária 160 Lts
- Superfície de permuta 5,5 m²
- Caudal primário 7800 Lts/h
- Potência de permuta não inferior a 112 kW
- Perda de carga 101 mbar
- Dimensões: altura 2355mm diâmetro 920 mm
- Caudal em contínuo a 45°C 2751 Lts/h

Marca e modelo de referência: ACV HRs-1000 ou equivalente

3.11 Permutador de placas - AQS

Como complemento aos depósitos de acumulação de AQS será montado um permutador de placas para pré-aquecimento instantâneo da água da rede que será diluída na saída dos termoacumuladores de AQS. A partir do permutador poderemos efectuar a recarga de AQS a média temperatura (50°C) nos dois primeiros depósitos de AQS permitindo uma economia de gás natural. O circuito primário deste permutador será alimentado pela água a 65°C produzida pelas novas bombas de calor. A desinfecção a alta temperatura deste sistema será efectuado semanalmente através do aquecimento a 80°C do 2 depósito de AQS pelas caldeiras de condensação, cuja água ao ser recirculada pela bomba do secundário do permutador de AQS efectuará a desinfecção terminando a canalização, dos depósitos e do secundário do permutador de placas. Todo o processo será gerido pela GTC.

A ligação do primário deste permutador será efectuada directamente a partir de uma nova saída do colector de água quente a partir da actual picagem para a UTA dos balneários que será desactivada. Junto ao permutador será montado o circulador de velocidade variável que efectuará a modulação de caudal tendo em vista manter constante a temperatura à saída do primário do permutador de placas. A bomba do secundário, igualmente de velocidade variável regulará o caudal de modo a manter a temperatura à saída do permutador de placas entre 45 e 55°C. A tubagem de ligação do secundário do permutador de placas será efectuada com tubagem de aço inox 316L para prensar. No primário a tubagem poderá ser em aço inox 316L de prensar ou tubo tubos aço sem costura, pressão nominal 25, DIN 2448, pelo que se consideram incluídos todos os trabalhos de corte/acrescento e soldadura da nova tubagem. No primário o tubo será isolado com manga elastomérica do tipo Armacel com a espessura mínima de 30 mm revestida exteriormente a forra mecânica de alumínio, tendo o cuidado de criar zonas desmontáveis para acesso às juntas e manutenção dos filtros.

Características construtivas dos permutadores de placas:

Estes permutadores ininterruptos serão constituídos por um conjunto de placas em Aço inox 316L. 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:

	Caudal P m3/h	Tent.P °C	Tent.S °C	Tsaida S °C	Caudal S m3/h	Potência kW	Tempo H
AQS max	12,9	50	14	45	4.14	148	Variável
AQS min	6,47	50	14	45	2.08	74	variável

Marca e modelo de referência: ARSOPI THERMAL Modelo FH-LX00.5-S3N0-HJ-TN-37 ou equivalente

Os permutadores serão montados na respectiva extrutura 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 directamente no maciço.

3.12 Bomba de circulação do primário

No circuito fechado do primário do permutador de placas será fornecido e montado um grupo de bombagem de elevada eficiência com variação de velocidade e cadeia de retroção para garantir a temperatura constante na saída

do permutador de placas acima de 55°C. Será uma bomba de rotor húmido própria para sistema de recirculação circuito fechado a alta temperatura, com o corpo da bomba em ferro fundido, veio em inox e o impulsor em material não metálico, com ligações flangeadas, com rendimento global da bomba + motor + variador superior a 55%, possuirá ainda:

- Baixo nível de ruído
- Entrada analógica configurável
- Arranque/paragem ocorre por meio de entrada digital
- Relés de estado e alarme configuráveis em NO ou NC
- Sensor integrado de temperatura e pressão diferencial.
- Hm > 7,5 m, Caudal > 13,5 m³/h

Marcas e modelos de referência: Grundfos MAGNA3 40-180 F 250 1x230V PN 6/10; WILO Stratos MAXO 40/0,5-16 PN6/10-R7 ou equivalente

3.13 Bomba de circulação do secundário

No secundário do permutador de placas será fornecido e montado um grupo de bombagem de elevada eficiência com variação de velocidade e cadeia de retroação para garantir a temperatura constante de saída acima de 45°C e possibilidade de efectuar limitação de caudal. Será uma bomba de rotor húmido próprio para água de consumo com o corpo da bomba em Aço inoxidável ou bronze e o impulsor em inox ou material não metálico, com ligações roscadas, com rendimento global da bomba + motor + variador superior a 60% possuirá ainda:

- Baixo nível de ruído
- Entrada analógica configurável
- Arranque/paragem ocorre por meio de entrada digital
- Relés de estado e alarme configuráveis em NO ou NC
- Sensor integrado de temperatura e pressão diferencial.
- Hm > 6,5m, Caudal > 4m³/h

Marcas e modelos de referência: Grundfos MAGNA3 32-100 N 180 1x230V PN10; WILO Stratos MAXO-Z 25/0,5-12 PN10 ou equivalente

3.14 Bomba de Calor

Será fornecido um sistema composto por uma ou duas bombas de calor de alta eficiência que no conjunto não poderão apresentar uma potência térmica inferior a 191,5 kW.

No caso do sistema ser composto por duas bombas de calor devem ser idênticas e possuir controlo num regime de master slave, permitindo que as unidades funcionem como se fossem apenas uma unidade, permitindo a gestão da carga de acordo com as necessidades, assegurando a máxima eficiência energética como se tratasse de uma única unidade.

O sistema deverá possuir no seu conjunto pelo menos dois circuitos frigoríficos independentes e capacidade para modular a potência em 4 escalões de 25% cada.

Unidade do tipo bomba de calor arrefecida por ar, própria para montagem no exterior, com o fluido ecológico verde R410a ou R407c.

Chassis: Autoportante em aço galvanizado protegido por pintura de poliuretano após passivação, formando uma caixa fechada e englobando todos os componentes para funcionamento silencioso e máxima protecção contra a intempérie.

Compressores: Montados sobre suportes elásticos, em compartimento isolado acusticamente, do tipo Scroll herméticos de elevada eficiência, com injeção de vapor, com protecção térmica interna e resistências de cárter, com o fim de controlar a diluição do óleo, durante as paragens,

Ventiladores: Axiais, com pás de perfil especial, estática e dinamicamente equilibrados acoplados directamente a motores monofásicos com protecção térmica interna. Grelhas de protecção na descarga, de acordo com a norma EN 60335-2-40. Controlo da pressão de condensação por variação da velocidade dos ventiladores, para produção de água quente mesmo com temperaturas exteriores de +40°C, bem como a redução do nível de ruído. Não serão aceites unidades que não garantam a produção de água quente a 65°C com temperaturas exteriores de pelo menos 40°C

Condensador: Tubo de cobre sem costuras e alhetas de alumínio com pintura de protecção em epóxi.

Evaporador: De placas em aço inoxidável brazadas nas juntas. O permutador é isolado com material flexível de células fechadas. Fornecido com filtro de água, fluxostato e purgador de ar automático.

Circuito Frigorífico composto por:

- Filtro secador;
- Visor de líquido;
- Válvula de corte nas linhas de descarga e de líquido;
- Pressoestato de baixa pressão;
- Pressoestato de alta pressão;
- Transdutor de alta pressão;
- Transdutor de baixa pressão;
- Válvula de expansão termostática com equilíbrio externo;
- Válvula solenóide;
- Válvula solenóide de descongelação;
- Válvula de segurança contra sobrepressões;
- Térmico de protecção na descarga do compressor;
- Acumulador de líquido;
- Separador de líquido;

Requerimentos eléctricos

A unidade deverá estar de acordo com as normas e directivas da comunidade europeia. Deve incorporar o símbolo CE. A unidade deverá funcionar com 400 V, 3 fases e 50 Hz, possuirá um quadro eléctrico composto por:

- Interruptor de corte geral;
- Disjuntor magnetotérmico para o compressor;
- Disjuntor magnetotérmico para o ventilador e circuitos auxiliares;
- Contactores dos compressores;
- Contactores dos ventiladores;
- Relé de verificação de fases;
- Microprocessador;

Microprocessador

Sistema global de regulação numérica que deve supervisionar todos os parâmetros de funcionamento da unidade (temperaturas e pressões) e controlo dos componentes ativos: compressores, ventiladores e válvulas reversíveis.

As principais funções são:

- Regulação da temperatura da água;
- Visualização dos parâmetros de funcionamento;
- Temporização das entradas bombas/compressores;
- Gestão de pré-alarmes para prevenção de paragens de funcionamento;
- Gestão e registo de alarmes;
- Rotação do funcionamento dos compressores;
- Controlo de pump-down;
- Controlo local ou possibilidade de ligação a controlo remoto;

Deve permitir uma comunicação fácil com o operador, tendo para isso um painel de comando fácil de utilizar e um sistema de autodiagnóstico evoluído.

Deverá permitir a ligação a uma gestão centralizada, através de protocolo BacNetIP./Modbus

O sistema de supervisão deverá proteger preventivamente a bomba de calor e aumentar a sua fiabilidade, assegurando:

- equalização dos tempos de funcionamento dos compressores, em função do número de arranques.
- otimização dos ciclos de descongelamento por cada circuito, de forma a minimizar a perda de capacidade de aquecimento.
- autorização de arranque, no modo de aquecimento se a temperatura de retorno da água permitir um funcionamento correto dos compressores.

O Microprocessador controla todos os parâmetros de segurança, de forma a que, em caso de alguma falha e em função da sua gravidade, possa mandar parar um dos dois circuitos frigoríficos ou mesmo toda a unidade.

Sempre que isto se verifique deve aparecer imediatamente uma mensagem do alarme em questão. Não serão permitidas unidades com códigos de erro alfanuméricas.

O painel de controlo do Microprocessador deve ser acessível, sem haver necessidade de abrir o painel elétrico.

Deverá dispor de indicadores, tipo LED e um display numérico, com segmentos luminosos, de fácil leitura, tais como:

Funcionamento da unidade, número de compressores em funcionamento, temperatura de saída da água, modo de funcionamento.

Módulo hidráulico incluindo:

- Bomba centrífuga;
- Vaso de expansão;
- Válvula de segurança;
- Purgador de ar;
- Filtro água;

- Fluxostato;

A performance da unidade deve ser estabelecida de acordo com as indicações da EUROVENT e deve ser certificada por esta. os níveis sonoros da unidade devem ter sido estabelecidos de acordo com a norma internacional ISO 3746.

As unidades devem ser projetadas, fabricadas e testadas numa fábrica certificada pela ISO 9001, ISO 140001.

A unidade deve ainda estar de acordo com as seguintes diretivas Europeias:

Máquinas 98 / 37 /CE, modificada

Baixa tensão, 73/23/EEC, modificada

Compatibilidade eletromagnética 89 / 336/EEC, modificada

Deve ainda estar de acordo com as seguintes recomendações Standard da Comunidade Europeia

EN 60204-1, Segurança das máquinas, equipamento elétrico nas máquinas

EN50081-1, emissões de radiação eletromagnéticas

EN 50081-2, emissões eletromagnéticas conduzidas

EN 50082-2, Imunidade eletromagnética

Diretiva de Pressão do equipamento 97/23 / CE

Características técnicas a observar @ Tsaida 65°C, Tamb. 7°C:

Potência de aquecimento mínima: 1x191kW ou 2x102 kW

Potência máxima absorvida à plena carga: 1x75kW ou 2x40 kW

COP*minimo @ 65°C, Text. 7°C: 2,55

COP*minimo @ 65°C, Text. 12°C: 2,67

COP*minimo @ 65°C, Text. 20°C: 3,05

COP*minimo @ 65°C, Text. 25°C: 3,25

COP*minimo @ 65°C, Text. 30°C: 3,36

SCOPminimo @55°C: 2,80

Potência sonora máxima (por equipamento): 86 dB(A)

Pressão sonora máxima @10m (por equipamento): 54 dB(A)

Número mínimo total de circuitos independentes: 2

Número mínimo total de compressores: 4

Garantia contra defeitos de fabrico: 2 Anos

*incluindo a potência do kit hidráulico

Marca e modelo de referência: 2xCARRIER 61AF105; 1xAERMEC NRK0700HAVP1 ou equivalente

3.15 Sistema de Tratamento de Águas para o Circuito Fechado de Climatização

Grupo de Enchimento com válvula Anti-Poluição tipo BA

Na alimentação de água da rede para o enchimento, e compensação aos circuitos fechados, a montante do sistema doseador será instalado um grupo de enchimento automático ½" com manómetro incluído desconector tipo BA, filtro em Y, válvulas de interseção, eliminando a possibilidade de inversão do sentido normal da circulação

e consequente risco de contaminação da rede de distribuição. Campo de regulação do grupo de enchimento 0,2 a 4 Bar, pressão máxima de trabalho 10 BAR, temperatura máxima de 65°C em conformidade com a norma EN12729

O copo de dreno do desconector será ligado a um circuito de drenagem.

A montante do Sistema de Enchimento será instalado um filtro de proteção, com o objetivo de remover as partículas e matéria insolúvel presente na água de rede e a jusante antes do condicionamento químico será instalada uma válvula de retenção com disco em inox.

Marca de modelo de referência: Caleffi 574000 ou equivalente + válvula de retenção

Condicionamento Químico

A água de compensação aos Circuitos Fechados devera ser sujeita a um tratamento químico corretivo, através da adição proporcional de um agente químico inibidor de corrosão e com características anti incrustantes de qualidade alimentar.

Considerando a qualidade da água, a tecnologia a usar será a seguinte:

Um produto baseado em hexametáfosfato de sódio a 38% (p/v). Qualidade Alimentar, pH = 7,5 a 8 (sol. 10% p/v) para o tratamento de sistemas de recirculação fechados.

Este produto confere completa proteção contra a corrosão tanto de metais ferrosos como não ferrosos, assim como protege da formação de incrustações e de depósitos causados por sólidos em suspensão.

O uso deste produto e aconselhado tanto em circuitos de água fria como em circuitos de água quente.

Quantidade Mín p/Arranque: 150 lts

Produto de referência: Petrolusa P.T. LUSA – 82 QA (food grade)

A adição do produto será realizada num posto de doseamento composto por: contador volumétrico com emissor de impulsos e bomba doseadora, permitindo a operação dos circuitos de modo automático e proporcional ao caudal da água de compensação.

O sistema de dosagem devera obedecer as seguintes especificações técnicas:

- **Contador volumétrico** para águas limpas, de esfera seca com emissor de impulsos e instalação horizontal.

K : 1 litro

Caudal nominal: 2,5 m³/h

Caudal máximo: 5 m³/h

Material: Ferro fundido/plástico

Pressão nominal: 16 bar

Marca e modelo de referencia SEKO Treaded TC1 ou equivalente

- **Bomba doseadora eletromagnética de diafragma**, de construção versátil e compacta.
O painel de comando eletrónico multifuncional, com display LCD e configuração intuitiva, permite a adaptação perfeita ao funcionamento de cada instalação.
A regulação continua do diafragma e de frequência de impulsos, associado a visualização do caudal em imp/min ou l/h, permitem o ajuste ideal em qualquer situação.
Os três LEDs frontais confirmam de forma intuitiva o bom funcionamento da bomba ou detetam uma situação de alarme ou avaria.
O comando é externo, por impulsos ou sinal standard 0/4...20 mA.

Características técnicas:

Caudal: 5

Pressão: 8 bar

Corpo em PVC

Valvula em EPDM

Diafragma em PTFE

Marca e modelo de referencia SEKO AM ou equivalente

- **Sonda de nível**, em PP resistente à corrosão. Quando o tanque de solução atinge um baixo valor, a sonda emite um sinal para desligar a bomba de modo a não ocorrer desgaste pelo trabalho em seco.
- **Depósito em polietileno graduado com tampa**

Volume: 100 litros

O sistema possuirá todos os acessórios de ligação/aspiração/Compressão e será fornecido com o sistema um KIT de análise para verificação da qualidade da água tratada.

3.16 Depósito de Inércia

O depósito de inércia terá igualmente a função de separação hidráulica e terá um volume útil de 1500 litros. Não possuirá serpentina.

Será construído chapa de aço carbono S 235 JR calandrada no sentido da laminagem com topos copados soldados por processo de soldadura aprovado por organismo internacionalmente reconhecido.

Será apoiado no chão através de 3 patas fabricadas no mesmo material do deposito.

Para pressão de serviço de 6 bar e sujeito a pressão de ensaio de 9 bar.

Com 4 pontas flangeadas DN 100 e 6 picagens de 1/2" para sensores e termómetros e bujão de dreno e picagem no topo para purgador

O depósito deverá ter o interior e o exterior protegido por galvanização a quente por imersão total.

O isolamento deverá ser em manta elastomérica de 100 mm de espessura protegida por forra mecânica em alumínio.

Será fornecido com válvula de segurança, manómetro e purgador no topo.

Marca e modelo de referência: FACLIMA ST 37.2 1500L ou equivalente

3.17 Coletores

Os colectores existentes na actual zona técnica serão desmontados, beneficiados e preparados no topo direito para ligação flangeada DN100 para receber os tubos provenientes da nova zona técnica com origem no deposito de inércia.

Serão igualmente refeitas as ligações às caldeiras no colector de retorno para permitir a montagem das valvulas de borboleta flangeadas para seccionamento das caldeiras ferrolli.

Serão efectuadas as adaptações nos circuitos de ida e retorno tendo em atenção a supressão do circuito de alimentação da UTA dos balneários bem como a montagem da valvula de 3 vias para ligação às novas caldeiras.

Todas as adaptações nos canalizações de saída e entrada nos colectores, em virtude da necessidade da alteração dos colectores e esquema de principio da instalação devem ser diluídos no valor unitário da alteração dos colectores.

Todas as ligações de saída e de entrada serão providas de uniões roscadas até 2" e flangeadas acima desse valor e executados com material de soldadura apropriado para o efeito.

As interligações de sensores, ou outros instrumentos de medição, serão através de rosca tendo em consideração as dimensões do elemento a interligar.

No sentido de evitar a corrosão dos coletores e estruturas de suporte, levarão um tratamento superficial com pintura apropriada para o efeito pelo exterior. Após a secagem da pintura será colocados o isolamento térmico e a forra mecânica não sendo admitidas pontes térmicas.

Os coletores serão isolados com isolante térmico cuja condutibilidade térmica deverá ser inferior a 0.036W/(m.°C) a 20°C, e com as seguintes espessuras mínimas, conforme definido na legislação.

Fluido interior quente				
Diâmetro exterior (em milímetros)	Temperatura do fluido (em graus centígrados)			
	40 a 65	66 a 100	101 a 150	151 a 200
$D \leq 35$	20	20	30	40
$35 < D \leq 60$	20	30	40	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40	50
$90 < D \leq 140$	30	40	50	50
$140 < D$	30	40	50	60

Sempre que não existam indicações em contrário serão respeitadas as informações constantes na seguinte tabela, referente ao suporte das tubagens.

Dimensão da tubage [mm]	Diâmetro do varão [mm]	Distância máxima entre suportes [m]
$DN \leq 25$	10	1.8
$32 \leq DN \leq 50$	10	2.7
$65 \leq DN \leq 100$	15	3.0
$125 \leq DN$	15	3.6

Todas as tubagens após montadas serão limpas, pintadas com tinta anti corrosão, acabamento à cor exigida.

Todas as tubagens serão isoladas, incluindo acessórios e válvulas. Quando em percursos no exterior ou à vista serão protegidas com forra mecânica (chapa de alumínio).

Serão dotados de válvulas de seccionamento, manómetro, termómetros para leitura de temperatura da água na ida e no retorno, válvula de purga e purgador de ar automático.

3.18 Tubagem para Transporte de Água Aquecida

A rede hidráulica a instalar será realizada em tubo de aço inox 316 para prensar até 2", ferro preto com costura, série média, e aço carbono para diâmetros iguais ou superiores a 2" obedecendo à norma dimensional DIN 2440 e à norma tecnológica DIN 1629.

As secções da tubagem são as que se indicam nas Peças Desenhadas.

De um modo geral, os diferentes troços serão ligados entre si por meio de uniões soldadas a eletrogéneo, sendo amovíveis as ligações ao equipamento, que serão feitas através de junções de ligação cónica até 1 1/2" e flangeadas a partir de 2".

As flanges de ligação serão normalizadas, com canhão para soldadura a topo, de encaixe simples, nas dimensões indicadas pelas normas DIN para a pressão nominal a que digam respeito.

Todas as tubagens serão fornecidas e montadas com os respetivos acessórios sobre apoios apropriados, devidamente metalizados e pintados, fixos e móveis, conforme os casos, podendo os últimos ser do tipo «rolete» ou equivalente, e concebidos de forma tal que assegurem a fácil dilatação dos tubos.

Consideram-se absolutamente intoleráveis quaisquer ruídos provocados pelas referidas dilatações.

Os vãos máximos admissíveis entre suportes da tubagem serão os seguintes:

Diâmetro (polegadas)	Dist. máx. entre suportes p/ tubo aço	
	Tubo n/ isolado [m]	Tubo isolado [m]
1"	4.2	4.0
1 1/4"	4.5	4.3
1 1/2"	4.8	4.6
2"	5.4	5.0
2 1/2"	5.9	5.5
3"	6.4	6.0
4"	7.4	7.0
5"	7.9	7.5
6"	8.3	7.9
8"	9,5	9
10"	10,5	10
12"	11,5	11

Sempre que os suportes principais não satisfaçam estas condições serão utilizados suportes secundários que poderão eventualmente ficar apoiados nos tubos de pequeno diâmetro.

O vão dos suportes principais será fixado pelo diâmetro médio dos tubos, ou pelo diâmetro correspondente ao maior número de tubos.

A montagem da tubagem obedecerá aos mais rigorosos preceitos da técnica da especialidade, devendo ter-se em consideração, além do mais, o seguinte:

- Antes da montagem todos os tubos serão devidamente pintados com uma camada de tinta anticorrosiva de boa qualidade. Depois de montada será aplicada uma segunda camada de tinta igual.
- Nas tubagens horizontais, as soldaduras de troços com diâmetros diferentes deverão ser feitas por meio de reduções excêntricas.
- As tubagens correrão, sempre que possível, paralelamente e suficientemente afastadas das tubagens de fluido com temperaturas muito diferentes, de modo a impedir uma transmissão de calor de que resulte prejuízo para a instalação.
- Haverá o cuidado de não executar qualquer ligação nas travessias de pavimentos, tetos e paredes.

- Nas mudanças de direção, deverão ser previstas suspensões especiais, de modo a absorver as dilatações.
- Nas ligações a equipamentos suscetíveis de transmitir vibrações e ruídos serão montadas mangas anti vibratórias.
- De acordo com o exposto anteriormente serão exigidos todos os acessórios, mesmo que a sua representação ou referência não seja explícita.

A tubagem será isolada com espuma de borracha esponjosa, com condutibilidade térmica inferior a 0.036W/(m.°C) a 20°C, e com as seguintes espessuras mínimas, conforme definido na legislação.

Fluido interior quente				
Diâmetro exterior (em milímetros)	Temperatura do fluido (em graus centígrados)			
	40 a 65	66 a 100	101 a 150	151 a 200
D ≤ 35	20	20	30	40
35 < D ≤ 60	20	30	40	40
60 < D ≤ 90	30	30	40	50
90 < D ≤ 140	30	40	50	50
140 < D	30	40	50	60

A tubagem à vista e no exterior será conforme descrito anteriormente e forrada exteriormente por chapa de alumínio, devendo ainda adicionar-se um mínimo de 20mm para os fluidos frios em que o D>60mm e um mínimo de 10mm nos restantes casos de fluidos quentes e frios.

Chama-se a particular atenção dos concorrentes para os trabalhos de isolamento térmico da tubagem e coletores que só deverão ser executados por pessoal especializado.

A Fiscalização exigirá que o isolamento seja o que de melhor exista no mercado, com vista a obter-se um elevado rendimento da instalação. Antes de serem iniciados estes trabalhos, o adjudicatário obriga-se a submeter à apreciação a amostra do isolamento que se propõe aplicar.

As tubagens correrão, sempre que possível paralela e suficientemente afastadas das tubagens de fluido com temperaturas muito diferentes, de modo a impedir uma transmissão de calor de que resulte prejuízo para a instalação.

Haverá o cuidado de não executar qualquer ligação nas travessias de pavimentos, tetos e paredes.

Quando em travessias em espaços exteriores ao edifício, na interligação entre central técnica e edifício, a tubagem efectuará travessia aérea devidamente suportada pelo interior do edifício e apoiada em forquilha apoiada em pilares metálicos do lado de dentro da nova central térmica evitando pontes térmicas nas fachadas dos edifícios.

3.19 Rede de Esgoto de Condensados

Será executada uma ou mais redes de esgoto de condensados, em PVC rígido de colar, que ligar a unidade interior de climatização dos balneários bem como os pontos de drenos das bombas de calor até ao ponto de esgoto mais próximo depois de convenientemente sifonada e montada de modo a obter a pendente mínima de 2%.

Os diâmetros dos tubos da rede de drenagem devem ser adaptados aos diâmetros dos pontos a ligar com o mínimo de DN32. O traçado desta rede de esgoto de condensados será coordenado em obra com a especialidade de águas e submetido à apreciação da fiscalização, antes da sua execução.

3.20 Assentamento da Tubagem

Sem prejuízo dos itens precedentes o ter-se-á em conta o seguinte:

Quando em roços, a tubagem ficará convenientemente guiada e desligada da alvenaria, envolvente, por interposição de papel Kraft (no caso de tubagem não isolada).

No atravessamento de juntas de dilatação estruturais, serão seguidos os seguintes critérios:

Nas tubagens dispor-se-á de um troço reto, com comprimento conveniente, paralelamente às juntas a fim de permitir, sem introdução de esforços adicionais na tubagem, acompanhar os movimentos da junta. Em todas as tubagens será localizada, na secção da junta estrutural, uma junta elástica.

O atravessamento de elementos rígidos da construção, nomeadamente de betão, será feito de forma a salvaguardar o livre movimento da tubagem.

Para o efeito ficará embebido no elemento rígido da construção uma ponta de tubo PVC ou de fibrocimento, com diâmetro interior superior ao diâmetro exterior da tubagem da instalação. Salvo nos ductos verticais, o espaço entre as duas superfícies cilíndricas será preenchido por matéria deformável, por exemplo poliuretano expandido e os topos isolados por um mastique apropriado.

3.21 Suspensão da Tubagem

A tubagem instalada "à vista" ou em tetos falsos, 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 os valores definidos na presente memória descritiva.

– 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 da classe de aço 5.8.
- Abraçadeiras, classe MI para os diâmetros de maior dimensão e HI para os menores.
- Tampas de remate.

3.22 Purgas

Em todos os pontos baixos são colocadas torneiras de esvaziamento com vaso de recolha, chave amovível e bujão de corrente, são fornecidas três uniões para borrachas, adaptável à saída daquelas torneiras.

Em todos os pontos altos diretamente sobre as tubagens, são montadas garrafas ou separadores de ar com purga de ar (por redução de velocidade), devendo as garrafas possuir no mínimo 15 cm de altura e estarem munidas de uma tubagem DN 32 com válvula colocada um local acessível, em que seja possível recolher a água descarregada conjuntamente com o ar.

No topo destas tubagens serão montados purgadores automáticos de ar e impurezas com calibre igual ao da tubagem a que forem inseridos.

Os purgadores automáticos de ar permitirão escoar automaticamente o ar que eventualmente possa aparecer nas tubagens sem, contudo, permitir a perda do fluido circulante.

Serão do tipo 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, bronze ou ferro fundido GG 25 e as sedes e o obturador em aço inoxidável.

3.23 Acessórios

INTRODUÇÃO

Estão incluídos no fornecimento dos diversos equipamentos e materiais todos os acessórios necessários à correta instalação dos mesmos, de acordo com as recomendações do fabricante, normas e regulamentos em vigor.

Consideram-se incluídos todos os acessórios necessários ao correto funcionamento do sistema.

Todas as dimensões de válvulas a interligar a tubagens serão confirmadas pelo representante do equipamento, tendo em conta os caudais e pressões estáticas finais da instalação e parâmetros a controlar.

As ligações das válvulas serão conforme indicações do quadro:

DIÂMETRO [mm]	LIGAÇÃO
≤ DN 50	roscada
> DN 50	flangeada

Não serão aplicadas válvulas com pressão nominal menor que PN 10, para temperaturas de funcionamento até ±100°C.

Nas ligações a válvulas com flange serão usadas contraflanges com dimensões adequadas.

VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO OU CORTE

As válvulas de seccionamento ou corte servirão para o corte da passagem de água e desmontagem de equipamentos sem necessidade de esvaziamento da instalação.

Todas as interligações a equipamentos terminais, coletores, separadores de ar, grupos hidropressores, filtros serão equipadas com válvulas de corte.

Todas as drenagens serão efetuadas através de válvulas de seccionamento ou corte.

As válvulas serão adequadas a pressão nominal PN10 e temperaturas de -15°C a 110°C.

A vedação da haste assegurará uma perfeita estanquicidade através de buxim (em latão) e com empanque (em teflon) apertado por porca.

O volante será de aço estampado, pintado na cor vermelha (para a rede de água aquecida) ou azul (para a rede de água arrefecida) e com fixação à haste através de parafuso inoxidável.

A tampa, corpo da válvula, haste e o disco serão em liga de cobre (ametal).

O disco obturador será substituível.

A tampa da válvula será dotada de anel vedante e será interligada ao corpo através de rosca.

Sempre que o diâmetro nominal da válvula seja superior a 50mm a tampa será aparafusada ao corpo por parafusos em aço inox.

VÁLVULA DE RETENÇÃO

Serão dotadas de obturador do tipo de charneira.

Serão de características para instalação horizontal ou vertical.

As válvulas serão adequadas a pressão nominal PN10 e temperaturas de -15°C a 110°C.

O obturador, a sede e a cavilha serão em aço inox.

FILTROS DE LINHA

Os filtros em linha serão do tipo Y, possuirão uma baixa perda de carga e ligações flangeadas, ou roscadas.

Serão adequados a pressão nominal PN10 e temperaturas de -15°C a 110°C.

Os filtros flangeados serão de corpo em ferro fundido e tampa em aço vazado.

A tampa disporá de um anel vedante e será ligada ao corpo através de parafusos e porcas em aço inox.

Os filtros roscados serão de corpo em bronze e a tampa em latão, a tampa será roscada para ligação ao corpo com anel de vedação.

Os filtros possuirão um elemento filtrante do tipo cesta construído em aço inox.

A área do elemento filtrante será obrigatoriamente superior à área da secção do tubo onde o filtro será instalado.

Os filtros de diâmetro nominal pequeno a relação da área de filtragem / secção da tubagem de interligação estará compreendida entre 2:1 a 4:1 e nos de maior dimensão a relação será de 2,5:1 a 8:1.

JUNTAS ANTI-VIBRÁTEIS

Terão o diâmetro da tubagem que interligam, possuirão flanges, serão de borracha e serão dotadas de elevada resistência ao desgaste e corrosão.

Possuirão características de uma grande flexibilidade e serão montadas nas interligações a equipamentos possuidores de vibração.

PURGAS E PURGADORES

Em todos os pontos baixos são colocadas torneiras de esvaziamento ligadas por funil a um circuito de drenagem.

Em todos os pontos altos diretamente sobre as tubagens, são montadas válvulas para purga manual de ar. A saída da purga será ligada a um circuito de drenagem devendo o cuidado do mesmo ser estabelecido para permitir a saída de ar livre. No caso de existirem vários pontos de purga deverá ser montado um colector de receção das purgas e do colector far-se-à a ligação ao circuito de drenagem.

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. A ligação ao purgador preferencialmente deverá ser feita desalinhada da tubagem para no caso de perda de estanquidade da agulha a água não escorra para cima das tubagens.

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.

Os materiais utilizados na sua construção serão adequados ao suporte de temperaturas entre -15°C a 110°C e pressões nominais PN10 sem alterações da sua resistência, forma e estrutura, nomeadamente aço inox ou latão.

A tampa será facilmente desmontável para inspeção e limpeza do interior, para o efeito os purgadores conterão um dispositivo de fecho por rotação do corpo para poder ser inspecionado mesmo com a tubagem sob pressão.

Valvula de segurança ½ “,

Para ligação macho-fêmea, PN 10, máx glicol 50%, campo de temperatura 5-100°C , regulação 3,5 bar.

Para além da válvula de interseção incluída no fornecimento do vaso de expansão, não pode haver nenhuma válvula de corte entre a caldeira e a válvula de segurança (ida) e caldeira e o vaso de expansão (retorno).

Nas instalações interiores as válvulas de segurança serão ligadas por funil a um circuito de drenagem.

MANÓMETROS

Os manómetros possuirão mostrador circular, tubo de Bourdon e uma mola com uma precisão de 1% da amplitude da escala.

O tubo de Bourdon será em bronze e os apoios rotativos em aço. O ponteiro terá obrigatoriamente um dispositivo de calibração. No pressostato as escalas serão lidas em kg/cm² e serão selecionadas de tal forma que a posição do ponteiro em funcionamento normal se situe em cerca de 50% da amplitude do mostrador.

Manómetro de glicerina 0-6 BAR diametro 60mm com ligação radial/posterior central de ¼”

TERMÓMETROS

Termometro com bainha de 6mm e haste de 45/100 mm, com diametro de 60mm, classe de precisão UNI2. Escala 0-120°C. Nota: a haste deve possuir um comprimento igual a 2/3 do diâmetro interior do tubo

Vasos de Expansão

Serão fornecidos dois vasos de expansão, um de 200 litros junto ao depósito de inércia e outro de 50 litros junto às novas caldeiras, ambos fechados, para instalações de aquecimento com água até 110°C.

Características principais:

Vaso fechado em aço de alta qualidade, pintado exteriormente e provido de membrana elástica especial.

Câmara de gás contendo azoto sob pressão.

Instalação em circuito fechado.

Válvula de intersecção incluída no fornecimento do vaso de expansão para permitir o controlo da pressão de ar na membrana.

Será instalado sempre a montante do circulador.

Se houver a possibilidade de acumulação de ar a montante do vaso de expansão será instalado purgador automático ao nível alto na tubagem que interliga ao mesmo.

3.24 EQUIPAMENTOS DIVERSOS DE COMANDO E INSTRUMENTAÇÃO

Equipamento de campo a fornecer

Descrevem-se de seguida as características dos equipamentos de campo a fornecer/reaproveitar, necessários ao bom funcionamento da GTC (nos respectivos preços unitários deverá ser incluído a ligação dos mesmos aos respectivos cabos e destes aos quadros de AVAC/GTC)

3.24.1 VÁLVULAS DE DUAS/TRÊS VIAS MOTORIZADAS ON/OFF

As válvulas de duas vias motorizadas on/off, serão constituídas por válvula de duas/três vias com comando eléctrico a 3 pontos através de atuador eléctrico.

Suportarão pressões de funcionamento PN16 e diferenciais de pressão de até 200 kPa.

As válvulas não serão produtoras de qualquer ruído para pressões diferenciais de até 50 kPa.

Até 2" as válvulas de 3 vias serão de macho esférico com furação em L. As válvulas de 2 vias acima de 2" serão de borboleta para montagem entre flanges.

O corpo das válvulas até 2" será em bronze.

Possuirá caixa terminal fixa ao corpo do actuador da válvula para ligações eléctricas à mesma.

As válvulas serão fornecidas com KIT de isolamento previsto no preço unitário do fornecimento.

Neste projecto estão previstas as seguintes conjuntos de válvula + actuador com contactos de fim de curso:

Valvula de duas vias roscada 2", para inibir o caudal de passagem pelo permutador de placas no caso do sistema de produção instantânea estar desligado - actuação a 24VAC.

Valvula de três vias roscada 2", para seleccionar o circuito de alimentação (colector ou caldeiras de condensação) dos permutadores dos depósitos de AQS

Valvula de duas vias flangeada DN100, para fechar a saída proveniente do depósito de inércia (bomba de calor) - actuação a 24VAC.

2 x Valvula de duas vias flangeada DN80 (3"), para fechar a saída proveniente das antigas caldeiras - actuação a 24VAC.

Nota: Não serão aceites válvulas de membrana assistida nestas funções em virtude do diferencial de pressão disponível não permitir o funcionamento destes sistemas nas condições de projecto.

Marca e modelo de referência:

- 2 vias macho esférico Belimo R20XX com KIT de isolamento termico + actuador NR24A 3 + pontos tudo ou nada ou equivalente
- 3 vias macho esférico Belimo R30XX com KIT de isolamento termico + actuador NR24A 3 pontos tudo ou nada ou equivalente
- Flangeada Belimo D6XXR com KIT de isolamento termico + actuador GR24A-5 3 pontos tudo ou nada ou equivalente

3.24.2 PRESSOSTATO DE MÍNIMA COM REARME MANUAL

Será utilizado para controlo da proteção do sistema em caso de abaixamento súbito de pressão no circuito hidráulico, com um contacto seco de 250 V 10A. Será adequado a pressões até 5 bar nominais de PN10 e temperaturas da água de 20 a 110°C. Será equipado com todos os acessórios necessários à sua correta instalação e funcionamento

Marca de modelo de referência: Caleffi 625100

3.24.3 CONTADOR DE ENTALPIA

Para efectuar a contagem de energia associada aos novos sistemas produtores de água quente (caldeiras de condensação e bomba de calor) serão montados contadores de entalpia com as seguintes características:

Contadores de entalpia modulares com homologação MID

Roscados DN25, DN32 e DN40, caudal máx. 10 m³/h

Flangeados DN50, 65, 80 e 100, caudal máximo 60 m³/h

Para água quente ou fria ou água quente e fria(*)

(*) Versão híbrida - opcional

Unidade de leitura

- Caixa em plástico com visor digital.
- Leitura dos valores instantâneos de temperatura, caudal e
- potência e dos valores acumulados do volume de água e energia.
- Leitura mínima de
- diferença de temperaturas superior a 0,2°K
- Grau de proteção IP54 (DIN 40050)
- Alimentação bateria (10 anos)
- Gama de leituras da temperatura . . . 5°C a 90°C

Sondas de temperatura - ida e retorno

- Elemento de medida Pt 500 (DIN IEC 751)
- Número de condutores 2
- Sonda Ø5mm X 40mm, com cabo de 3m

Medidor de caudal ultrassónico

- Corpo latão (versões roscadas); Ferro fundido (versões flangeadas)
- Gama de temperatura da água 5°C a 90°C
- Montagem horizontal ou vertical
- Comprimento do cabo (transmissor de impulsos)
- para ligar à unidade de leitura 2,4 m
- Alimentação bateria (10 anos)
- Saída por impulsos transistor «open collector»
- Volume de água por impulsos 1 litro/impulso (DN25 e DN32); 25 litros/impulso (DN>=40)
- Duração dos impulsos 1 mseg. a 250 mseg depende do volume/impulso e do caudal nominal
- Pressão nominal PN16
- Classe metrológica 1:100
- Grau de proteção IP54 (EN 60529)
- Carta MBUS para ligação à GTC

Marca e modelo de referência: ISTA + Concentrador Electrónico Sensonic II T25 M-Bus + Par de Sondas Pt500 - 3m, 2 fios (5mm de diâmetro) + Bainha e Porta Sondas de 80mm, ou equivalente

3.24.4 FLUXOESTATO PARA LÍQUIDOS PARA TUBAGEM DE 1 A 8"

Fluxostato para instalar nos circuitos hidráulicos respeitantes aos produtores de água fria, chillers e bombas de calor, nos locais indicados nas peças desenhadas.

Irá impedir, por encravamento eléctrico, ligar compressores desses produtores em caso de não funcionamento efectivo dos circuladores que os servem.

Características técnicas principais

Tipo.....	bandeira (pás múltiplas sobrepostas)
Fluido.....	água, água glicolada (etileno), água salgada, água de piscina
Aplicação em tubagens de água.....	DN 25 (1") a DN200 (8")
Ligação	rosca macho 1"
Pressão nominal.....	PN20
Gama de temperatura.....	fluido: 0 a 120 °C ambiente: -40 a 50°C; 10 a 95 Hr%
Contacto eléctrico.....	tipo inversor (SPDT) poder de corte: 15 (8) A, 230 VCA
Grau de protecção (caixa de ligações eléctricas)	IP43 (robustez mecânica)

Materiais construtivos

Caixa, ligações eléctricas	policarbonato
Partes em contacto com o fluido.....	latão e bronze fosforoso
Pá (bandeira).....	aço inox

Montagem

O local de montagem deverá ser feita numa zona, isenta de vibrações e de preferência em tubagem horizontal, protegido dos raios solares e jactos de água directos.

O diâmetro, interno, da tubagem irá determinar o comprimento da pá (bandeira).

Deverão ser observadas as instruções de montagem específicas sugeridas pelo fabricante.

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

3.24.5 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 1/4"
- 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

3.24.6 VÁLVULA MISTURADORA ELECTRÓNICA HÍBRIDA PROGRAMÁVEL LEGIOMIX 2.0

Misturadora eletrónica híbrida com desinfecção térmica programável. Constituída por: Corpo da válvula. Ligações de água quente e fria roscadas 1/2" (de 1/2" a 2") M com casquilho, ligação de água misturada 1/2" (de 1/2" a 2") F. Corpo em liga antedezincificação. Obturador em PPSG40. Vedações hidráulicas em EPDM. Regulador-servocomando. Caixa e tampas em PA6G30 anti-UV de cor preta. Alimentação 230 V (ac)-50/60 Hz. Consumo em regime 6,5 VA. Grau de proteção IP 54. Campo de temperatura de regulação 35÷65°C. Campo de temperatura de desinfecção 50÷85°C. Misturadora. Pressão máxima de funcionamento (dinâmica) 5 bar. Pressão máxima de funcionamento (estática) 10 bar. Temperatura máxima de entrada 90°C. Escala de temperatura termómetro 0÷120°C. Precisão ±2°C. Relação máxima entre as pressões de entrada (Q/F ou F/Q), com G = 0,5 Kv, 2:1. Em conformidade com as diretivas CE.

com corpo DN 40 (1"1/2), equipada com:

- servocomando motorizado;
- regulador electrónico com programação dos níveis de temperatura e ciclos de desinfecção térmica;
- sonda de temperatura de ida integrada;
- sonda de temperatura do circuito de retorno;
- Termómetro de temperatura na ida
- placa de transmissão MODBUS-RTU e registos

Marca de modelo de referência: Caleffi 600085EST + 600001 ou equivalente

3.24.7 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, $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ @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

3.24.8 SENSOR E TRANSMISSOR DE HUMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA AMBIENTE

Será um equipamento próprio para montagem no exterior. A campânula cilíndrica envolvente, com multimâmbias, protege a sonda da chuva e radiação diretas. A sua configuração curva e a sua cor eliminam o efeito da radiação das superfícies circundantes sobre a leitura real da temperatura e humidade do ar.

Características técnicas principais

Elementos de medida:

Humidade relativa (Hr): Sensor capacitivo com base em tecnologia CMOS com uma precisão standard de $\pm 2\%$ Hr com longa estabilidade ($\pm 0,25\%$) e imune a elevados valores de humidade e contaminantes.

Temperatura (T): Pt 1000 classe B (EN 60751)

Gama de medida Hr: 0 a 100% Hr ; T: -40 a +80°C

Tolerância. Hr: $\pm 2\%$ Hr ; T: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$

Sinal de saída Hr: 0 a 10 VCC ; T: 0 a 10 VCC

Alimentação 24 VCA/CC

Certificado CE Testado e aprovado seg. EN 60730- (2-13)

Dimensões 180x128x204 mm

Grau de protecção IP65

Cada um destes sensores será ligado a bornes próprios para o efeito montados no QGTC por intermédio de cabo LiYCY 4x1mm, que se considera incluído no fornecimento.

Marca e modelo de referência: Belimo 22UTH-110X ou equivalente

3.24.9 SENSOR E TRANSMISSOR DE LUMINOSIDADE EXTERIOR

Será montado no interior da piscina em local resguardado da incidência solar um equipamento para medição da luminosidade. Face às condições ambientais severas do espaço considerou-se um equipamento próprio para montagem no exterior.

Gama de medida 10/2000, 10/4000, 10/10000, 10/20000 LUX (seleccionável)

Precisão. $\pm 3\%$

Angulo de leitura. 120°

Consumo. $< 30\text{ mA}$

Resistencia de carga $> 10\text{ K}$

Sinal de saída 0 a 10 VCC
Alimentação 24 VCA/CC
Dimensões 180x128x204 mm
Grau de protecção IP65

Marca e modelo de referência: Electro Controls ELT-4W ou equivalente

3.25 Sistema para cobertura do plano de água

Para reduzir as perdas por convecção e a evaporação noturna e em períodos de não ocupação foi prevista a montagem de um sistema que permite de forma assistida efectuar a cobertura dos planos de água. Os equipamentos a fornecer terão as características técnicas:

Tela:

- Tela de fabricada segundo a norma EN-13859, com espessura 6 mm e peso 500gr/m², deverá ter tratamento anti UV e condutividade Térmica máxima de 0,038 W/m²;
- A cobertura térmica terá as dimensões adequadas de cada plano de água no tanque;
- A cobertura térmica a instalar possui uma forma retangular e será em frações;
- Tela do tipo de multicamada de 6 mm, higienicamente neutra e de fácil limpeza;

Enroladores:

- O sistema inclui enrolador em unidade móvel, composto veio, com estrutura de estabilização e suportes/caixas motorização laterais Incluindo motor de 24V/DC e todos os acessórios, ligações elétricas e de sistema de controlo de motor, certificado e apto para funcionamento em piscinas;
- Enrolador para coberturas, em sistema automático, com rodas 360°;constituído por:
- 1 Quadro de controlo com certificação CE, e cumprindo as normas referidas neste documento, apto para uso em equipamentos de piscinas;
- 1 Extensão de 20 metros, com carro enrolador para ligação das unidades, com fichas M/F 24Volt;
- Veios em aço inox AISI 316;
- Estrutura exterior em AISI 304L lacado a branco e suportes/caixas motorização laterais em alumínio lacado na cor branca;
- Comando á distância por radiofrequência e comando local por chave fixa;
- Motor 24Volts DC para funcionamento automático do enrolador, com IP 65, o motor incluído nesta instalação deve dispor no mínimo um binário de 90 a 120 Nm com velocidade de 4.5 min -1.

Outras Condições

Os equipamentos a fornecer terão obrigatoriamente, apresentar sobre os componentes elétrico as seguintes declarações:

Declaração de incorporação - No contexto da Diretiva Máquinas 2006/42 / CE para incorporação numa máquina incompleta de acordo com o apêndice II, parte 1B

Declaração de conformidade - No contexto das diretivas sobre Compatibilidade Eletromagnética 2014/30/EU e RoHS 2011/65/EU

O sistema inclui enrolador como uma máquina incompleta especificada exclusivamente para integração com um sistema de motorização e concebidos, construídos, e produzida em conjunto com as seguintes diretivas:

- Diretiva de máquinas 2006/42 / CE
- Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética 2014/30 / EU
- Diretiva RoHS 2011/65 / EU

Além disso, os requisitos da Diretiva de Baixa Tensão 2014/35 / UE são cumpridos de acordo com o Apêndice I, Parte 1.5.1 da Diretiva de Máquinas 2006/42 / CE.

A piscina pequena será dotada de cobertura única, na piscina grande em virtude da existentes de elementos fixos a cobertura será dividida em 2 sistemas iguais, cada um efectuando a cobertura de metade da piscina.

Considera-se incluído no procedimento a ligação eléctrica desde o quadro eléctrico existente na nave da piscina até ao quadro do rectificador incluído no fornecimento do sistema.

Do quadro do Transformador/rectificador está prevista uma ligação a 24VDC em cabo flexível com fichas até à estrutura do enrolador propriamente dito.

Marca e modelo de referência: Poolcover Ground-movel tela 6D: 2020" ou equivalente

3.26 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.26.1 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.

3.26.2 QUADROS ELECTRICOS

O novo quadro elétrico da sala das caldeiras 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 metálico. 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 ciclo de desinfecção da legionela.

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, 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 contatos diretos, pelo que todos os barramentos e demais elementos sob tensão deverão ser os respetivos resguardos de modo que se garanta a devida proteção mesmo com a painel interior aberto.

Para além do quadro eléctrico da sala das caldeiras será fornecido um quadro eléctrico destinado a servir as instalações eléctricas da zona da nova central térmica exterior. Este quadro, definido como Q.P. Central Térmica, alimentará as bombas de calor e devido à elevada potência será alimentado directamente do quadro de entrada do edifício através de uma nova canalização a estabelecer pelo exterior.

Este quadro deverá ser em material termoplástico de montagem mural de forma a que a aparelhagem de protecção e comando fique a uma cota não superior a 1,7m acima do pavimento. O quadro, classe II de isolamento, IP44, IK07, devem possuir porta exterior com fechadura sem segredo e painéis interiores. Com a abertura da porta exterior ficaremos com acesso directo aos disjuntores e demais equipamento de corte e proteção. Após a desmontagem dos painéis interiores ficará exposta a eletrificação, devidamente protegida por calhas adequadas em PVC. A eletrificação dos cabos para o campo faz-se por intermédio de regua de bornes de montagem em calha DIN. A numeração dos condutores deve ser adequada à fácil identificação da correspondência entre bornes e terminais da aparelhagem de protecção/comando.

Os layouts dos quadros eléctricos devem ser adequados aos esquemas de eletrificação pretendidos e aos equipamentos propostos pelo adjudicatário. Apresenta-se em anexo o esquema unifilar de potência.

3.26.2.1 Pontos comuns a todos os quadros eléctricos

Os quadros eléctricos 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 eletrificação 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 eléctricos 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 eléctricos 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.

3.26.3 Instalações Elétricas Associadas ao AVAC

3.26.3.1 Cabos eléctricos

Os cabos existentes serão sempre que possível utilizados sendo adaptado o seu traçado à localização dos equipamentos. A instalação eléctrica será complementada com a passagem de novos cabos para alimentação de equipamentos, aquisição de sinais e comunicação.

Os novos cabos nas zonas de tecto falso serão estabelecidos em calha metálica de varão eletrosoldado. Nas zonas de canalização à vista os mesmos estabelecidos do mesmo modo dos existentes sendo enfiados em tubos do tipo VD suportados por braçadeiras.

Em todos os equipamentos existentes passíveis de serem ligados à futura GTC foram considerados no capítulo dos cabos o fornecimento e a ligação dos respectivos cabos. A título de exemplo refere-se as caldeiras ferrolli, o contador de água para AQS e restantes cabos de alimentação às actuais bombas que no caso de não ser possível o seu reaproveitamento, o respetivo comprimento encontra-se incluído nas medições apresentadas.

Apresenta-se em anexo uma listagem de cabos sem pretender ser exaustiva de modo a facilitar a leitura das peças desenhadas:

Será necessário alterar a eletrificação do quadro eléctrico geral da instalação (QE) efetuando a montagem de uma proteção do tipo disjuntor com o calibre 250A regulado a 200A, com poder de corte mínimo de 10 kA numa das várias reservas de espaço existentes. Deste quadro desenvolver-se-á a canalização 3xXV 1x70+XV35+XV35 ao longo da esteira no interior e na zona exterior entubado em vala.

3.26.3.2 Instalação eléctrica de iluminação e tomadas da central térmica

Fará parte da empreitada de AVAC a montagem de uma nova instalação de iluminação e tomadas a executar na nova zona técnica exterior. Para o efeito serão montadas duas armaduras estanques de 1,5m equipadas com luminárias industriais LED. Este circuito estabelecido em cabo do tipo A05VV enfiado em tubo VD e estabelecido em braçadeiras plásticas. O comando das luminárias será executado por um interruptor junto ao acesso da referida central térmica. Será igualmente executado um circuito de tomadas estabelecido de modo semelhante e que alimentará blocos de tomadas monofásicas e trifásicas.

3.26.4 Acabamentos

Todos os materiais e equipamentos serão fornecidos devidamente acabados ou acabados diretamente no local.

Após a conclusão das obras serão efetuadas limpezas em todos os materiais e equipamentos. Este procedimento não dispensa a obrigatória proteção ao pó e ao choque de todos os materiais e equipamentos durante a obra.

Todas as condutas e respetivos suportes que fiquem visíveis serão devidamente limpos e pintados com um mínimo de duas mãos, em cor a definir pela arquitetura.

3.26.5 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.

3.26.5.1 Ensaios de motores elétricos

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.

3.26.5.2 Ensaios de ventiladores

Serão feitas as seguintes verificações:

- Caudal de ar

- r.p.m. do ventilador
- Velocidade de descarga de ar
- Pressão estática exterior

3.26.5.3 Ensaios Aerólicos

Serão feitas as seguintes medições em locais a escolher pela Fiscalização:

- Estanqueidade da rede de condutas: as perdas na rede de condutas têm que ser inferiores a 1,5l/s.m² de área de conduta quando sujeitas a uma pressão estática de 400Pa. O ensaio deve ser feito numa primeira fase a 10% da rede, caso o resultado não seja satisfatório deve-se fazer a mais 20% da rede aleatoriamente, para além dos 10% iniciais. Caso o ensaio de segunda instância também não satisfaça o critério pretendido, todos os ensaios seguintes devem ser feitos a 100% da rede de condutas.
- Medições de caudal de ar em todas as grelhas, difusores e bocas terminais interligadas a sistemas mecânicos;
- Medição, em todos os espaços com insuflação de ar, da velocidade de escoamento a 0.5m e 2m, em todos os pontos de interceção dos cantos de uma malha imaginária de quadrados com dois metros de lado. A medição deve ser considerada válida após não se terem verificado variações de velocidade superiores a 0.025m/s durante dez segundos;
- Medição, em todos os espaços com insuflação de ar, da temperatura a 0.5m e 2m, em todos os pontos de interceção dos cantos de uma malha imaginária de quadrados com dois metros de lado, em situação de temperaturas exteriores de projeto para o Verão (nos espaços com arrefecimento) e Inverno (em espaços com aquecimento. Em situação de Inverno o sistema de aquecimento estará ligado há pelo menos uma hora). A medição deve ser considerada válida após não se terem verificado variações de temperatura superiores a 0.2 °C durante dez segundos;
- Velocidade do ar em condutas nos pontos que a Fiscalização determinar
- Velocidade do ar nas zonas de ocupação, que não deverá ultrapassar 0.2m/s.
- Velocidade do ar nas grelhas ou difusores
- Medição dos níveis de ruído à saída de cada grelha, difusor ou boca terminais interligadas a sistemas mecânicos. A medição será efetuada a 1m na direção da normal que passa pelo centro do elemento em causa.

3.26.5.4 Ensaios equipamentos elétricos

- Medição das fugas à terra e temporização de disparo;
- Verificação de proteções elétricas incluindo fugas à terra e seus acertos;
- Verificação das proteções contra intensidades;
- Verificação das proteções contra contactos indiretos,
- 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.

3.26.5.5 Ensaios das instalações elétricas associadas ao AVAC

- 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 isolamento;

- Ligação das tensões de comando e medida e verificação dos circuitos de indicadores e sinalização;
- Verificação e regulação de circuitos de proteção;
- 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;
- Verificação de cortes pela C.D. incêndios, deslastes, entradas após cortes.

3.26.5.6 Ensaios aos isolamentos térmicos

- Medida do rendimento dos isolamentos das condutas;
- Medidas de resistência de isolamento;

3.26.5.7 Ensaios de funcionamento dos sistemas de controlo

Será verificada a capacidade térmica dos equipamentos, de forma a verificar se satisfaz o definido. Verificar-se-á ainda a atuação de todo o equipamento de controlo, isto é: variando os ajustamentos dos termostatos para valores superiores ou inferiores e verificando se as válvulas automáticas atuam corretamente, se as unidades de climatização respondem aquecendo ou arrefecendo, consoante o caso.

3.26.5.8 Ensaios diversos

- Verificação da eficiência nominal de todos os equipamentos;
- Verificação dos sentidos dos filtros e válvulas antirretorno;
- Verificação da drenagem de condensados;
- Verificação da limpeza das redes e dos componentes;
- Ensaios de abertura e fecho dos registos de desenfumagem e dos registos corta-fogo;
- Ensaios de ruídos e vibrações.

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 ar e água, temperaturas, entre outros.

3.26.5.9 Equipamentos para os ensaios

- - Velocímetro,
- - Tubo de Pitot;
- - Anemómetro;
- - Medidor de pressões diferenciais;
- - Voltímetro,
- - Pinça amperimétrica;
- - Taquímetro,
- - Estroboscópio;
- - Vibrómetro;
- - Sonómetro.

3.26.6 Manutenção dos Sistemas

3.26.6.1 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
 - Área climatizada total
 - 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.

Projetado por:

Luciano Ramos, Eng.º

II. MAPA DE QUANTIDADES

III. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL