



Lar de S.José

REESTRUTURAÇÃO DE LAR DE S.JOSÉ

Rua Dr. Francisco Sá Carneiro nº 8 5230-330 Vimioso

I - MEMÓRA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

INSTALAÇÕES MECÂNICAS – AQUECIMENTO E VENTILAÇÃO

Novembro de 2019

Assinado por : **JOSÉ JORGE DA SILVA NUNES**
Num. de Identificação: BI123568927
Data: 2020.07.09 06:54:40+01'00'

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO	4
3.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
4.	SOLUÇÃO ADOPTADA	8
4.1.	AQUECIMENTO AMBIENTE	8
5.	BALANÇO TÉRMICO	8
5.1.	CONDIÇÕES DO AMBIENTE INTERIOR.....	9
5.1.1	Temperatura de bolbo seco	9
5.1.2	Ocupantes	9
5.1.3	Ar Novo	9
5.1.4	Extração	10
5.2.	LOCAIS A TRATAR.....	10
5.3.	ENVOLVENTE	10
5.4.	INÉRCIA TÉRMICA.....	10
5.5.	FACTOR DE FORMA.....	10
5.6.	VÃOS ENVIDRAÇADOS.....	10
5.7.	CARGAS TÉRMICAS DO EDIFÍCIO.....	10
6.	NÍVEIS DE RUÍDO	11
7.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	11
7.1.	CALDEIRA.....	12
7.2.	RADIADORES.....	12
7.2.1.	Emissores de Parede	12
7.2.2.	Toalheiros	13
7.3.	UNIDADES DE VENTILAÇÃO	14
7.3.1.	Unidade de Ventilação com Recuperação de Calor	14
7.3.2.	Ventiladores de extração	14
7.3.3.	Ventiladores de Ar Novo	15
8.	GRELHAS E DIFUSORES	15
9.	DIMENSIONAMENTO DAS CONDUTAS	16
9.1.	CONDUTAS EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO E TUBO SPIRO.....	17
10.	DIMENSIONAMENTO DA TUBAGEM	18
10.1.	TUBAGEM DE ÁGUA QUENTE.....	18
10.2.	VÁLVULAS	21
10.3.	VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO.....	21
10.4.	VÁLVULAS DE REGULAÇÃO DE CAUDAL.....	21
10.5.	BOMBAS	21
11.	SISTEMA SOLAR TÉRMICO	22
11.1.	PAINÉIS SOLARES	22
11.2.	GRUPO HIDRÁULICO	22
11.3.	TERMOACUMULADOR	22
11.4.	TUBAGEM.....	23
12.	COMANDO E CONTROLO	23
13.	INSTALAÇÃO ELÉCTRICA	23
14.	QUALIDADE DO AR INTERIOR	23
14.1.	CONDIÇÕES DE AR NOVO	24
15.	PINTURAS.	25
16.	ENSAIOS	25
17.	PLANO DE MANUTENÇÃO	25
18.	SOLUÇÃO GRÁFICA	26

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e peças desenhadas anexas referem-se ao projeto de aquecimento e ventilação da reestruturação do lar de idosos S. José cujo execução foi solicitada por Lar de S. José sito na rua Dr. Francisco Sá Carneiro nº 8 5230-330 Vimioso.

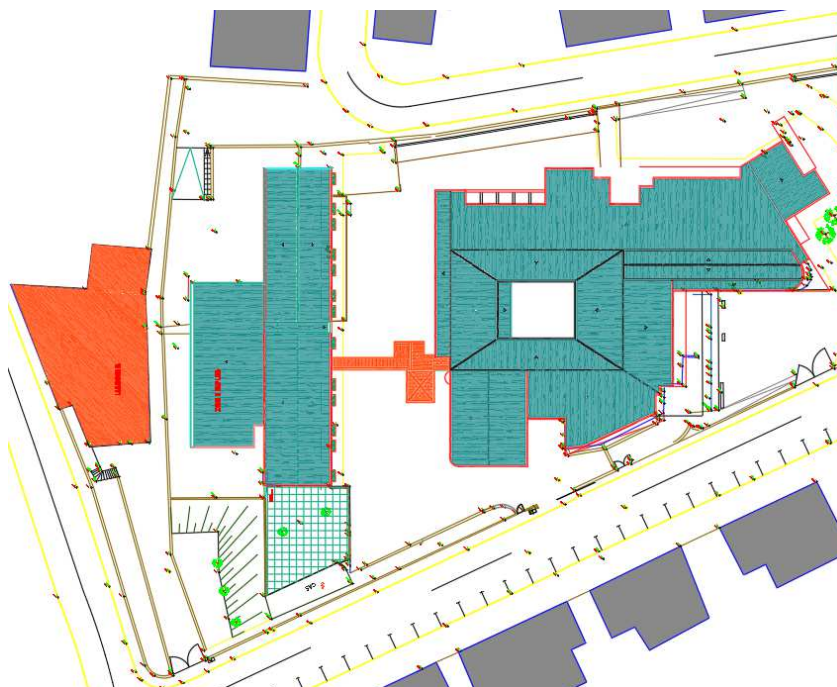


Figura 1: Localização do edifício.

Pretendendo-se otimizar os gastos energéticos, e para obter uma instalação eficiente, deverão ser efetuados todos os esforços no sentido de otimizar o funcionamento dos sistemas e minimizar quaisquer perdas de energia, através da execução cuidada da instalação e na montagem dos seus equipamentos.

Foram assim considerados os valores e soluções que conduzem a uma diminuição dos gastos energéticos e a níveis de conforto interiores recomendáveis, tendo em consideração a utilização prevista para os espaços.

De acordo com as alíneas a seguir referidas, os objetivos a atingir com as presentes instalações mecânicas, foram baseados nas recomendações e Regras Técnicas da ASHRAE, ASME, SMACNA, Normas Europeias (EN 13779) e legislação Portuguesa em vigor.

Decreto-lei 251/ 2015 procede á terceira alteração do Decreto-lei n.º 118/2013 de 20 de agosto, o qual assegura e promove a melhoria do desempenho energético dos edifícios através do Sistema

Certificação Energética dos Edifícios (SCE), que integra o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH).

Portaria n.º 353-A/2013. D.R. n.º 235, Suplemento, Série I de 2013-12-04, estabelece os valores mínimos de caudal de ar novo por espaço, bem como os limiares de proteção e as condições de referência para os poluentes do ar interior dos edifícios de comércio e serviços novos, sujeitos a grande intervenção e existentes e a respetiva metodologia de avaliação.

Decreto-lei n.º 224/2015 de 9 outubro, procede à primeira alteração DL 220/2008 de 112 novembro – Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios;

Portaria n.º 1532/2008 de 29 de dezembro – Regulamento Técnico contra Incêndios em Edifícios (SCIE);
Regulamento dos Requisitos Acústicos em Edifícios” - DL nº 96/2008 de 9 de junho.

As Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão, definidas pelo Decreto-Lei nº 226/2005, aprovado pela Portaria nº 949-A/2006, de 11 de setembro na componente elétrica de baixa tensão;

NP 182 (1996) – Identificação de Fluidos – Cores e sinais para as canalizações.

NP 1037-3 (2002) – Ventilação e evacuação dos produtos de combustão dos locais com aparelhos a gás – Parte 3: Volume dos locais. Posicionamento dos aparelhos a gás”.

2. CONSTITUIÇÃO DO EDIFÍCIO

O Lar residencial localiza-se em Vimioso, zona climática (I3-V2), em zona abrangida por gás, a uma altitude de 700 m e uma distância à costa marítima superior a 5 Km. O edifício projetado desenvolve-se em três pisos, o piso -2, piso 0, e o piso 1. O edifício em estudo é constituído por dois corpos, o existente que sofre também alterações e o corpo a ampliar.

No piso -1 encontra-se os espaços técnicos e salas de formação corresponde ao corpo existente. No piso 1 localiza-se a entrada de serviço, a copa de apoio, sala de estar e refeições, sanitários, vestiários dos funcionários e salas administrativas, quer no bloco existente quer no bloco a ampliar. Nos restantes pisos são constituídos maioritariamente por quartos e instalações sanitárias dos residentes e espaços de apoio como por exemplo enfermagem e copas.

Os pisos -1 e 0 são constituídos maioritariamente por quartos e instalações sanitárias dos residentes e espaços de apoio como por exemplo sala de fisioterapia e salas de estar.

No piso 1, que é o bloco a ampliar, encontra-se quartos, sanitários, copas e uma sala polivalente.

Os pisos são interligados entre si por escadas e elevadores.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As instalações mecânicas previstas neste estudo referem-se às seguintes instalações:

- Instalações de Aquecimento Ambiente

- Instalações de Ventilação

É intenção do referido projeto dotar a zona a ampliar da conveniente renovação de ar, de modo a garantir as condições de higiene e conforto indispensáveis.

Pretende-se também garantir um aquecimento ambiente adequado à permanência de pessoas e ao desenvolvimento das diversas atividades.

O sistema de ventilação separada de compartimentos é obrigatório para as divisões onde estejam instaladas chaminés de fogo aberto (lareiras) ou equipamentos de aquecimento que utilizam combustíveis com produção significativa de fumos.

Quanto aos aparelhos utilizadores de gás, estes encontram-se localizados na cozinha e lavandaria, sendo do:

- Tipo A: constituído por fogão doméstico sem ligação à conduta de evacuação dos gases provenientes da combustão. Descarrega os gases queimados no local em que está montado - Aparelhos não ligados (NP – 1037-1);
- Aparelhos tipo B: Equipamentos concebidos para serem ligados a uma conduta, através da qual a exaustão dos gases de combustão se processa de forma natural ou com exaustão forçada através de ventilador estático e o ar comburente é captado diretamente no local de instalação, para produção de água quente e/ou aquecimento ambiente;
- Tipo C: aparelhos de circuito estanque, isto é, recebem o ar de combustão e descarregam os gases de queima de e para o exterior do imóvel, através de condutas fornecidas com o aparelho. O lado externo do equipamento de admissão de ar/descarga de produtos de combustão tem sempre uma ventosa que impede os ventos incidentes de interferirem com o processo de queima do aparelho. (admissão do ar comburente, câmara de combustão, permutador de calor e evacuação dos produtos de combustão) seja estanque relativamente ao local de instalação.

É obrigatória a existência de uma abertura de admissão de ar exterior em parede de fachada nos locais em que existem aparelhos de combustão alimentados por um gás mais denso que o ar. Nestas circunstâncias é obrigatória a adoção de ventilação separada para esse compartimento.

A montagem dos aparelhos de queima deverá ser executada segundo a norma NP-1037-1, deverá existir uma boa ventilação natural no local onde estão localizados os aparelhos de queima mesmo nos períodos em que a temperatura exterior obrigue a manter as janelas fechadas. Assim deve ser considerado uma grelha ou outro orifício, que permita uma ventilação permanente e natural do local onde estão localizados os aparelhos de queima, sendo a secção mínima de:

- ✓ Nos locais onde estão instalados aparelhos a gás, excetuando caldeiras, o caudal tipo a considerar em m³/h, será de 4.3 x Potência do aparelho em kW.
- ✓ Nos locais onde estão instaladas caldeiras, o caudal tipo a considerar em m³/h, será de 5.0 x Potência do aparelho em kW.

As caldeiras a combustível líquido ou gasoso devem obedecer aos requisitos mínimos de eficiência indicados na Tabela 1, na forma de classe de eficiência, sendo que o seu rendimento, assim como o dos esquentadores a gás, deve ser superior ao disposto na Tabela 2;

Tipo de equipamento	Classe de eficiência mínima após...	
	Entrada em vigor	31 dez 2015
Caldeira	B	A

Tabela 1 - Requisitos mínimos (Tabela I.15 da Portaria nº 349-B/2013 de 29 de novembro)

(1) - Classe A, caso as temperaturas de funcionamento da instalação não permitam o aproveitamento da energia libertada pela condensação dos gases de combustão.

Caldeiras	Classe de eficiência energética	Rendimento nominal (n)
	A++ (1)	96%
	A+ (2)	96% ≥ n > 92%
	A	92% ≥ n > 89%
	B	89% ≥ n > 86%
Esquentadores	Potência (kW)	Rendimento
	≤ 10 kW	≥ 0,82
	> 10 kW	≥ 0,84

Tabela 2 - Rendimento nominal (Tabela I.16 da Portaria nº 349-B/2013 de 29 de novembro)

- (1) A temperatura de retorno deverá ser inferior a 50°C (caldeiras a gás) ou 45°C (caldeiras a gasóleo).
 (2) A temperatura média da água na caldeira deverá ser inferior a 60°C.

Os sistemas de preparação de AQS com recursos a termoacumuladores elétricos devem cumprir com o requisito indicado na Tabela I.17 da Portaria nº 349-B/2013 de 29 de novembro) ou outro equivalente previsto em diretivas europeias aplicáveis, e a sua eficiência deve ser obtida em função das perdas estáticas do equipamento Q_{pr}, definida segundo a EN 60739 ou outro referencial equivalente publicado em legislação ou normalização europeia, sendo determinada de acordo com a Tabela I.18 da Portaria nº 349-B/2013 de 29 de novembro).

Os ensaios relativos à avaliação de desempenho pelo referencial normativo aplicável, referidos nas alíneas anteriores devem ser realizados por entidade acreditada para o efeito e comprovados pelo respetivo relatório de ensaio.

Requisitos e condições dos sistemas técnicos

Independentemente do tipo, os sistemas técnicos a instalar devem cumprir os seguintes requisitos e condições:

As redes de transporte e distribuição de fluidos térmicos, incluindo os sistemas de acumulação, em sistemas de climatização e/ou de preparação de AQS, devem cumprir com os requisitos de conceção aplicáveis definidos na Tabela I.07 e I.08 da portaria 349-B/2013 de 29 de novembro.

Diâmetro (mm)	Fluido interior quente				Fluido interior frio			
	Temperatura do fluido (°C)				Temperatura do fluido (°C)			
	40 a 65 ⁽¹⁾	66 a 100	101 a 150	151 a 200	-20 a -10	-9,9 a 0	0,1 a 10	> 10
D ≤ 35	20	20	30	40	40	30	20	20
35 < D ≤ 60	20	30	40	50	50	40	30	20
60 < D ≤ 90	30	30	40	50	50	40	30	30
90 < D ≤ 140	30	40	50	50	60	50	40	30
D > 140	30	40	50	60	60	50	40	30

Tabela 3 – Espessuras mínimas de isolamento nas tubagens (mm) (Tabela I.07 da Portaria nº 349-B/2013 de 29 de novembro)

- (1) Para efeitos de isolamento das redes de distribuição de água quente sanitária (redes de sistemas secundários sem recirculação), pode-se considerar um valor não inferior a 10mm.

Espessura (mm)	Equipamentos ⁽²⁾ e depósitos de acumulação ou de inércia dos sistemas de climatização e AQS	
	Superfície ≤ 2m ²	Superfície > 2m ²
	50	80

Tabela 4 – Espessuras mínimas de isolamento para equip. e depósitos (Tabela I.08 da P. nº 349-B/2013 de 29 de novembro)

- (2) Para unidades de tratamento de ar e termoventiladores com baterias de aquecimento/arrefecimento, a espessura mínima de isolamento deve ser de 50mm, podendo ter espessura mínima de isolamento de 25mm para caudais inferiores a 1500 m³/h se a sua instalação for em espaço interior coberto e não fortemente ventilado.

Os sistemas técnicos para climatização devem dispor de mecanismos de controlo e regulação que garantam, pelo menos, a limitação dos valores máximos e mínimos da temperatura do ar interior, conforme o que for aplicável, em qualquer espaço ou grupo de espaços climatizado;

Os sistemas técnicos para climatização com potência térmica nominal igual ou superior a 50 kW, devem dispor de mecanismos de controlo e regulação que garantam, pelo menos, as seguintes funções:

- Regulação da potência de aquecimento e de arrefecimento dos equipamentos às necessidades térmicas do edifício ou espaços climatizados;
- Possibilidade de controlo do sistema de climatização por espaço ou grupo de espaços, em período de não ocupação;
- Possibilidade de parametrização de horários de funcionamento.

Os sistemas técnicos devem dispor de marcação CE e estar devidamente caracterizados em termos do seu desempenho energético ou das características técnicas que possam determinar ou afetar esse desempenho, devendo essa caracterização ser evidenciada através de etiqueta energética, sempre que exista um sistema de etiquetagem aplicável que decorra de:

- Diretiva Europeia ou legislação nacional em vigor;
- Reconhecimento formal pelo SCE de sistema estabelecido para esse efeito, mediante Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

A leitura desta Memória Descritiva e Justificativa deverá ser acompanhada com a observação das peças desenhadas.

As marcas e modelos dos equipamentos indicados no presente projeto têm como objetivo a apresentação de um padrão de qualidade exigida, não constituindo por si uma limitação à utilização de modelos e marcas alternativos que satisfaçam o mínimo exigido pretendido.

4. SOLUÇÃO ADOPTADA

4.1. AQUECIMENTO AMBIENTE

A correção da temperatura ambiente nas frações será efetuada por um sistema tendo em conta a filosofia de funcionamento, com o objetivo de corrigir o desequilíbrio térmico provocado quer pelas cargas internas, quer pelas trocas de energia com o exterior através das superfícies envolventes. Preconizou-se a instalação de um sistema para a estação de aquecimento do tipo aquecimento central.

O circuito de aquecimento central terá a sua origem na Central Técnica localizada no Piso 0. A instalação projetada é do tipo água quente, circuito fechado com circulação forçada por eletrobomba. Como elementos aquecedores serão instalados Radiadores de parede – convetores em montagem à vista com válvula termostáticas à entrada e à saída de “T”s de interrupção. A tubagem de saída da Central Térmica percorrerá a nível do pavimento e nos tetos falsos ou embutidos nas paredes.

O ramal de alimentação prevista nos coletores de água quente será equipado com um conjunto de válvulas que permitirá o seccionamento, controlo e equilíbrio de toda a rede de distribuição de água quente a cada espaço interior. Para o efeito será instalado, em cada linha, válvulas de seccionamento, válvulas de equilíbrio dinâmico e estático, para além do filtro de água.

O supra referido sistema tem por objetivo corrigir o desequilíbrio térmico provocado quer pelas cargas interna, quer pelas trocas de energia com o exterior através das superfícies envolventes.

Através da permuta térmica entre o fluido térmico (água) e o ar ambiente, os emissores de temperatura efetuarão a correção de temperatura do espaço, assegurando assim as condições adequadas de conforto e salubridade necessárias.

5. BALANÇO TÉRMICO

Para iniciar a análise do comportamento energético do edifício, é necessário conhecer as condições climáticas para a zona em estudo. Para efeitos de regulamento, o país é dividido em três zonas climáticas de Inverno, I1, I2 e I3, e três zonas climáticas de verão, V1, V2 e V3.

Através de consulta do Despacho (extrato) n.º 15793-F/2013 obtêm-se as seguintes características para a localização do presente edifício, em Vimioso (Altitude: 700m):

	Referencia	Local
Zona climática de Inverno:	I3	
Duração da estação de aquecimento	7,3 meses	7,3 meses
Temperatura média:	5,5 °C	5,4 °C
Número de graus – dias – GD	2015°C	2043°C
Zona climática de Verão:	V2	
Temperatura média:	21,5 °C	21,4 °C

Para se efetuar o balanço térmico da instalação, foram consideradas as condições exteriores recomendadas pela publicação do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica para Bragança. Os valores de dimensionamento considerados foram os que se passam a apresentar.

As condições exteriores de referência para o projeto consideradas são:

Inverno:	
Temperatura de Bolbo Seco (TBS)	-3.2 °C
Humidade Relativa correspondente (HR)	90%
Verão	
Temperatura de Bolbo Seco (TBS):	31.3 °C
Temperatura de Bolbo Húmido (TBH):	17.2 °C
Humidade Relativa correspondente (HR)	36%

5.1. CONDIÇÕES DO AMBIENTE INTERIOR

5.1.1 Temperatura de bolbo seco

A temperatura de bolbo seco a manter nos espaços poderá variar de acordo com as exigências dos utilizadores, para efeitos de dimensionamento dos sistemas considerou-se uma temperatura de bolbo seco de 20 °C para o Inverno e 25 °C para o Verão.

A humidade resultante variará de acordo com a humidade absoluta do ar exterior e da carga latente do local, que é quase exclusivamente proveniente dos ocupantes.

5.1.2 Ocupantes

Considerou-se a ocupação nominal para a presente tipologia.

5.1.3 Ar Novo

Para a introdução do ar necessário para a respiração e conforto dos ocupantes, e a exaustão de cheiros ou outro tipo de contaminantes provocados, quer pela ocupação humana, quer pelos diversos equipamentos existentes, os valores referidos nas peças desenhadas tiveram como base os valores impostos pelo regulamento REH e RECS.

5.1.4 Extração

Para se manter os vários espaços com uma ligeira sobrepressão, com a finalidade de evitar o ingresso de ar não filtrado, considerou-se uma extração em quantidades abaixo das do ar novo. No entanto, respeitaram-se os caudais higiénicos a extrair das Instalações Sanitárias, assim como os caudais de renovação do ambiente.

5.2. LOCAIS A TRATAR

Sala polivalente.....	Aquecimento e Ventilação
Quartos Novos.....	Aquecimento e Ventilação
Copas Novas	Ventilação
Rouparia Nova.....	Ventilação
Instalações Sanitárias Novas.....	Ventilação

5.3. ENVOLVENTE

Todos os coeficientes de transferência de calor das envolventes para a realização de um bom projeto têm de estar próximos dos valores de referência.

5.4. INÉRCIA TÉRMICA

Toma-se como princípio de cálculo que a inércia térmica interior de uma fração autónoma é função da capacidade de armazenamento de calor que os locais apresentam, e depende da massa superficial útil de cada um dos elementos da construção. Essa massa superficial depende da localização do edifício, e, da sua constituição, nomeadamente das soluções utilizadas para o isolamento térmico e de revestimento superficial.

A inércia térmica, para o edifício em estudo, é Forte.

5.5. FACTOR DE FORMA

O fator de forma é o quociente entre o somatório das áreas da envolvente exterior e interior do edifício, ou fração autónoma, com exigências térmicas e o respetivo volume interior correspondente.

5.6. VÃOS ENVIDRAÇADOS

Os elementos construtivos e características de condutibilidade térmica foram determinados pelo método simplificado, contudo tiveram como base os valores do ITE50 do LNEC.

5.7. CARGAS TÉRMICAS DO EDIFÍCIO

O cálculo das cargas térmicas e simulação dinâmica foi efetuado pelo programa de cálculo automático detalhado. Este calcula as cargas térmicas e os consumos para os diferentes meses do ano, e, em cada mês, dia e hora. Este método considera um coeficiente de incerteza de 5%.

6. NÍVEIS DE RUÍDO

Os níveis de ruído dos equipamentos e demais componentes das Instalações deverão obedecer às especificações indicadas nos pontos seguintes deste texto bem como a quaisquer outras, indicadas no projeto de acústica.

Tal como referido, a fração terá uma elevada exigência técnica e deverá apresentar uma elevada qualidade de execução das suas instalações técnicas. A performance acústica das divisões é de uma importância crucial.

O Empreiteiro das Instalações Mecânicas, juntamente com os Empreiteiros das restantes especialidades, é diretamente responsável pelo cumprimento dos critérios acústicos dos espaços conforme especificados no projeto de acústica do Edifício.

Os métodos de instalação, suporte do equipamento, sistemas de distribuição e detalhes da interação entre os serviços e a envolvente do edifício serão concebidos de forma a evitar a criação ou transmissão de ruídos indesejáveis, sendo estes detalhes sujeitados a um exame rigoroso antes de serem aprovados. Estes detalhes incluirão a montagem de equipamento resiliente, apoios do sistema de distribuição, detalhes especiais e ligações flexíveis ao entrar em salas isoladas acusticamente. Serão especificadas as restrições relativas à velocidade e à pressão dos sistemas de distribuição e frequência das máquinas com movimento rotativo.

O nível de ruído, provocado pelos diversos equipamentos eletromecânicos que compõem as instalações a que respeitam o presente projeto, não deverá então exceder o valor de 30 dB da curva NR na insuflação e 35 dB no retorno de ar.

7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Como referido anteriormente, a correção da temperatura ambiente no edifício será efetuada por um sistema tendo em conta a filosofia de funcionamento, com o objetivo de corrigir o desequilíbrio térmico provocado quer pelas cargas internas, quer pelas trocas de energia com o exterior através das superfícies envolventes. Preconizou-se a instalação de um sistema para a estação de aquecimento do tipo aquecimento central.

Como referido anteriormente, a correção da temperatura ambiente no edifício será efetuada por um sistema tendo em conta a filosofia de funcionamento, com o objetivo de corrigir o desequilíbrio térmico provocado quer pelas cargas internas, quer pelas trocas de energia com o exterior através das superfícies envolventes. Preconizou-se a instalação de um sistema para a estação de aquecimento do tipo aquecimento central.

Piso 1 – Sala polivalente

A sala será aquecida através de radiadores de parede. O ar tratado será insuflado no local através de Grelhas Lineares do tipo **GAV 21** da France Air ou equivalente. A extração será efetuado a partir de grelhas Lineares do tipo **GAV 10** da France Air ou equivalente, conectadas à rede de condutas de retorno. As duas redes de condutas, que se desenvolvem no teto falso, estão devidamente isoladas. O ar novo é proveniente da Unidade de Ventilação com Recuperação de Calor (**UVRC 01**).

Piso 1 – Quartos

Os Quartos serão aquecidos através de radiadores de parede. O ar tratado será insuflado no local através de Grelhas Lineares do tipo **GAV 21** da France Air ou equivalente. A rede de condutas, que se desenvolvem no teto falso, está devidamente isoladas. O ar novo é proveniente da Unidade de Ar Novo (**VAN 01**), será admitido diretamente, a extração é efetuada por migração de ar para as instalações sanitárias e espaços em depressão. As instalações sanitárias serão aquecidas através de toalheiros.

7.1. CALDEIRA

A Caldeira será o modelo Power HT Plus 70 F da marca Baxi, ou equivalente, é uma caldeira de condensação com potência térmica de 70 kW para 50/30 °C.

O corpo da caldeira será constituído em aço inoxidável, de elevada durabilidade resistência a meios corrosivos. O queimador é de pré-mistura e é de baixas emissões poluentes. Há a possibilidade de combustão estanque mediante conduta concêntrica.

O regime de funcionamento para produção de água quente é de **50/30 ° C**. A instalação incorpora as tubulações que formam o circuito primário, válvulas anti-condensação, ligação específica para a instalação obrigatória de um vaso de expansão, e incluem circulador para caldeira, válvulas de corte, válvula de segurança (3 bar) e válvula anti-retorno e todos os acessórios impostos pela legislação e regulamentos em vigor.

QUADRO – Caldeiras				
Designação	Espaço	Equipamento	Potência Aquecimento (kW)	Potência Elétrica (kW)
CALD 01	Central Técnica (Piso 0)	Power HT Plus 70 F	70	0,117

7.2. RADIADORES

7.2.1. Emissores de Parede

Os tipos de radiadores selecionados, série Dubal 70 da Baxi são formados por elementos em alumínio injetado, sem aberturas.

Elementos acopláveis entre si através de manguitos de 1" rosca direita-esquerda e junta de estanquidade.

Os radiadores serão instalados com torneira Monotubo da serie NT termostatizável, num dos orifícios interiores. O distribuidor interior será colocado de fábrica. Possuem um acabamento em branco com vista a conferir ao radiador um aspeto de grande qualidade.

- Altura entre eixos –600 mm (Dubal 70);
- Potência de aquecimento:

	Peso	Cap. Água	$\Delta T=40^{\circ}\text{C}$ (frontal aberturas)	$\Delta T=50^{\circ}\text{C}$ (frontal aberturas)	Dimensões
Modelo	(kg)	(l)	(W)	(W)	(mm)
Dubal 70	1,63	0,43	102,7	138,5	671x80x82

- Elementos fabricados por injeção à pressão da liga de alumínio previamente fundida.
- Pintura base por electroforese (imersão) e posterior capa de pó epoxi cor branca RAL 9010 Desenho decorativo;
- Alto rendimento.

Os radiadores serão fornecidos com todos os acessórios necessários ao seu correto Funcionamento e montagem, nomeadamente, válvulas termostáticas (quando necessário), junção de fecho, tampão, purgador de ar automático e respetivos suportes.

7.2.2. Toalheiros

O tipo de radiador selecionado, CL50 da Baxi ou equivalente é fabricado a partir tubos de aço, com Largura de 500mm e altura de 800mm a 1200mm com Uniões de ligações de ½".

Os radiadores serão instalados com torneira Monotubo Vertical termostatizável, num dos orifícios interiores. O distribuidor interior será colocado de fabrica. Possuem um acabamento em branco com vista a conferir ao radiador um aspeto de grande qualidade.

- Largura: 500 mm;
- Potência de aquecimento:

	Peso (kg)	Cap. Água (l)	$\Delta T=40^{\circ}\text{C}$ (W)	$\Delta T=50^{\circ}\text{C}$ (W)	Dimensões (mm)
Modelo					
CL 50/1200	12,3	7,9	450	595	1195x500

- Pintura com recobrimento base por cataforese e acabamento a pó epoxy-poliéster, RAL 9010;
- Desenho decorativo;
- Alto rendimento.

Os radiadores serão fornecidos com todos os acessórios necessários ao seu correto Funcionamento e montagem, nomeadamente, válvulas termostáticas, junção de fecho, tampão, purgador de ar automático ou manual e respetivos suportes.

7.3. UNIDADES DE VENTILAÇÃO

7.3.1. Unidade de Ventilação com Recuperação de Calor

Para renovação do ar ambiente interior da sala polivalente preconizou-se uma Unidade de Ventilação com recuperação de Calor do tipo AR/AR, dotado de dois circuitos de ar (um de insuflação e outro de exaustão), Módulo de Recuperação de Calor – fluxos cruzados ou contra fluxos, possibilitando a transferência de calor do ar de rejeição para o ar novo de insuflação, conseguindo-se assim uma economia de energia. As unidades terão by-pass ao recuperador de forma a possibilitar a realização de free-cooling, controlo e tabuleiro de condensados integrados (verão com bateria).

QUADRO – Unidades de Ventilação com Recuperação de Calor						
Designação	Equipamento	Pressão Estática (Pa)	Insuflação (m³/h)	Exaustão (m³/h)	Eficiência Recuperação (%)	Potência Elétrica (W)
UVRC 01	ECOEVO 2 EC 13	200	900	1000	73	300
			Total SFP [W/m³/s]		570	

Notas - No caso do traçado definitivo das condutas vir a ser diferente do indicado no projeto, nomeadamente pelo aumento do seu comprimento ou pela introdução de acessórios (curvas, derivações, grelhas, registos de caudal,) não previstos ou com características diferentes das previstas e que possam alterar a perda de carga dos circuitos, será da responsabilidade do empreiteiro que vier a realizar a obra o cálculo dos novos valores de pressão estática externa necessários para cada um dos ventiladores, bem como a nova seleção de ventiladores, devendo serem sempre respeitados os valores limite de nível de ruído e/ou de velocidade de rotação da turbina acima referidos.

- A montagem inclui a fixação dos ventiladores e estrutura metálica quando necessária.
- Será instalado junto a cada ventilador um interruptor de corte, do tipo estanque, para serviços de manutenção e um comutador de três posições (“ligado”/”0”/”automático”).
- A velocidade de rotação dos ventiladores nunca será superior a 1000 RPM. O nível de ruído nos espaços não excederá NC35.
- A localização destes equipamentos exigirá a existência de meios de acesso para operações de manutenção.

7.3.2. Ventiladores de extração

Para efetuar a Ventilação Mecânica dos espaços em apreço, selecionou-se, como guia de projeto um ventilador próprio para ligação em condutas, em caixa, modelo CVAB ECOWATT e ventiladores de telhado modelo TH, marca S&P, ou de outra marca de qualidade não inferior e um ventilador próprio para ligação em condutas, modelo CANAL'S AIR ECM, da marca France air, ou de outra marca de qualidade não inferior. Com as características técnicas/funcionais apresentados no Quadro seguinte:

QUADRO – Ventiladores de Extração de Ar					
Designação	Espaço	Equipamento	Caudal (m³/h)	Pressão Estática (Pa)	Potência Elétrica (kW)
VEIS 01	Cobertura	CVAB-2000/315 ECOWATT	660	150	0,093
VE 01	Piso 1	CANAL'AIR C 125	100	50	0,04
VEIS 02	Cobertura	TH-500/160 - ECOWATT	180	70	0,01
VEIS 03	Cobertura	TH-500/160 - ECOWATT	60	50	0,01
VEIS 04	Cobertura	TH-500/160 - ECOWATT	120	70	0,01
VEIS 05	Cobertura	TH-500/160 - ECOWATT	60	50	0,01
VEIS 06	Cobertura	TH-500/160 - ECOWATT	60	50	0,01

7.3.3. Ventiladores de Ar Novo

Para efetuar a Ventilação Mecânica dos espaços em apreço, selecionou-se, como guia de projeto ventiladores próprio para ligação em condutas, em caixa com modulo de filtragem, modelo CVAB ECOWATT e CAB, marca France S&P, ou de outra marca de qualidade não inferior, com as características técnicas/funcionais apresentados no Quadro seguinte:

QUADRO – Ventiladores de Extração de Ar					
Designação	Espaço	Equipamento	Caudal (m³/h)	Pressão Estática (Pa)	Potência Elétrica (kW)
VAN 01	Cobertura	CVAB-2000/250 ECOWATT	815	200	0,119

8. GRELHAS E DIFUSORES

Todas as grelhas a instalar no âmbito da presente empreitada são da marca, France AIR ou de qualidade equivalente de outro fabricante. Serão construídos em alumínio acetinado à cor natural (confirmar com arquitetura).

As **grelhas Lineares de Insuflação** das condutas de ventilação serão do tipo **GAV 21**, da France AIR, equipadas com alhetas horizontais fixas, dotadas de registos, plenum e aro de montagem, com as dimensões e características funcionais não inferiores às indicadas nas peças desenhadas.

As **grelhas de extração** das condutas de ventilação serão do tipo **GAV 10**, da France Air ou equivalente, equipadas com alhetas horizontais fixas, dotadas de registos, plenum e aro de montagem, com as dimensões e características funcionais não inferiores às indicadas nas peças desenhadas.

As **grelhas exteriores** serão do tipo **GEA**, da France AIR ou equivalente, equipada com alhetas em alumínio, rede anti-mosquito e aro de montagem, com as dimensões e características funcionais não inferiores às indicadas nas peças desenhadas.

As **Bocas de Extração** serão em aço revestido de pintura epóxi branca tipo válvula de extração circular com forte perda de carga com cone regulável com montagem facilitada através da utilização de um aro de fixação. Serão do modelo **BRH 100/125**, marca France Air ou equivalente.

9. DIMENSIONAMENTO DAS CONDUTAS

As condutas foram calculadas para uma perda de carga constante de 0,7 a 1 Pa/m e limitaram-se as velocidades de escoamento aos valores de 4 a 4,5 m/s. O diâmetro teórico (diâmetro de cálculo) foi substituído pelo diâmetro normalizado imediatamente superior.

Os ensaios de estanquicidade serão realizados com as condutas à vista, sem isolamento. Os ensaios deverão ser realizados segundo o D.L 118/2013 (RECS).

As perdas na rede de condutas não deverão ultrapassar 1.5 l/s.m² de área de conduta quando sujeita a uma pressão estática de 400 Pa. O ensaio poderá ser feito, em primeira instância, a 10% da rede, escolhida aleatoriamente. Caso o ensaio da primeira instância não seja satisfatório, o ensaio da segunda instância deve ser feito em 20% da instalação, também escolhido aleatoriamente, para além das 10% iniciais. Caso esta segunda instância também não satisfaça o critério pretendido, todos os ensaios seguintes devem ser feitos a 100% da rede de condutas.

Os extremos das condutas (ramais e sub-ramais) devem ser eficazmente tamponados, e a ligação entre o aparelho e a entrada da conduta principal deve ficar perfeitamente estanque. Uma vedação perfeita pode ser efetuada pela aplicação de fita plástica adesiva, com cerca de 50 mm de largura, ao longo das juntas.

As juntas entre troços de condutas não devem ter vedantes combustíveis, sendo obrigatório o uso de fita autoadesiva de neoprene. Por outro lado, as ligações as unidades, registos corta-fogo, atenuadores e outros aparelhos parecem ser as principais fontes de fugas de ar, pelo que devem ser especialmente cuidadas.

No caso de se detetarem a partida caudais de fuga elevados, os pontos de fuga podem ser facilmente localizados utilizando cartuchos geradores de fumo Ventax, fabricados por AB Regin, de origem sueca, ou equivalente.

Primeiro Ensaio de Circulação

Após a realização dos ensaios de estanquicidade, far-se-á um ensaio geral de circulação, com as condutas à vista, e isoladas se for caso disso, de modo a efetuar-se a equilibragem das redes. Os registos nas condutas serão regulados de modo a obter-se valores próximos dos do projeto. A afinação dos caudais será conseguida no segundo ensaio através dos registos localizados nos difusores e grelhas.

Lançamento das Instalações e Segundo Ensaio de Circulação

Após conclusão de todos os trabalhos de montagem, serão postas em funcionamento durante uma semana, todas as instalações.

Durante estes ensaios serão as instalações novamente reguladas e equilibradas e analisado especialmente o funcionamento do equipamento de controlo, temperatura de ar e os níveis de ruídos em diversos locais.

Será também verificado a eficiência térmica e a potência calorífica das baterias de aquecimento e arrefecimento.

Seguidamente descrevem-se os diversos tipos de condutas de ar a instalar. Nas peças desenhadas assinalam-se as dimensões interiores das condutas em mm.

9.1. CONDUTAS EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO E TUBO SPIRO

As condutas serão em chapa de aço galvanizado e montadas de modo a evitar a transmissão de vibrações ao edifício.

Junto às unidades e aos ventiladores, as condutas serão ligadas a estas por juntas elásticas que impossibilitem a transmissão de vibrações destas máquinas às condutas e destas ao edifício. Deflectores e guias serão instalados em curvas e outros elementos desde que se obtenha uma redução de perda de carga superior a 10%.

Em todos os ramais deverão ser previstos apropriados registos de equilíbrio de caudais. Os registos serão equipados com dispositivo que indique a posição em que se encontre. As condutas de insuflação e de extração serão executadas com dimensões, tolerâncias espessuras, atravancamentos e transições de acordo com as normas: ISSO 7807 - 1983 E; EUROVENT - 827206, DIN 24145/ 47:24190; 24191, NFP 50-401.

Todas as condutas serão unidas por meio de aros executados em perfilados de chapa galvanizada. Estes perfis terão de ser aprovados pela Fiscalização, após a apresentação pela parte do empreiteiro de documentos que ajudem a testar a sua estanquicidade conforme o preconizado na classe C da DW/143 ou DIN 24.194, Part.2 (classe II).

Os suportes serão perfis tipo calha, integrando borracha com perfil específico de modo a reduzir o ruído e evitar o contacto entre a conduta e o perfil e entre a conduta e o varão roscado.

As condutas ou peças de adaptação que pela sua configuração, dimensões ou pesos, fiquem sujeitos a vibração, deverão ter suportes providos de calços anti-vibráteis.

Serão previstos todos os acessórios que, embora omissos nas peças desenhadas, sejam necessárias ao bom comportamento aerodinâmico e funcionais da instalação.

As ligações das condutas a grelhas e difusores poderão ser executadas em material flexível apropriado para impedir a transmissão de vibrações e ruídos.

Serão também instalados tubos espiralados em chapa de aço galvanizado, com acessórios normalizados do tipo SPIROSAFE ou equivalente.

As condutas e os tubos spiro serão executados tendo em consideração os valores indicados nas peças desenhadas, correspondentes à área interior livre, sendo esses os valores mínimos a não ultrapassar. Uma vez mantida a secção mínima equivalente poderão eventualmente ser corrigidos em obra, de acordo com as necessidades reais, tendo sempre como objetivo o melhor equilíbrio da instalação. Na insuflação e retorno as condutas serão isoladas termicamente.

O isolamento exterior será constituído por manta de lã de vidro com espessura mínima de 40mm quando aplicado em condutas instaladas no interior e 50 mm quando aplicado em condutas expostas ao exterior e será fixado a estas por meio de fita de alumínio adequada, massa volumica nunca inferior a 70 Kg/m³, aglomerada com resinas termoendurecíveis, revestida pela face exterior com um complexo de alumínio reforçado com tecido de fibra de vidro têxtil, devidamente impermeabilizado com produto asfáltico, o qual funcionará como barreira anti-vapor.

Deverá possuir as seguintes características:

- Condutibilidade térmica mínima: 0.040 W/m².°C (a 20°C);
- Permeabilidade ao vapor de água: 0.4 gr./m² dia. mm Hg (máx);
- Deverá ser incombustível, (M0) quimicamente inerte, inatacável por agentes químicos, imputrescível e inodoro;
- Não deverá proporcionar o desenvolvimento e proliferação de insetos e microrganismos, nem deverá ser suscetível de constituir alimento de roedores;

As condutas de ar a instalar no exterior e quando à vista, serão revestidas a chapa de alumínio com espessura igual ou superior a 1,0 mm, resistente à corrosão ambiente e a condensações.

10. DIMENSIONAMENTO DA TUBAGEM

10.1. TUBAGEM DE ÁGUA QUENTE

Os traçados das tubagens são os necessários para ligação dos diferentes equipamentos entre si, a instalar no âmbito da presente empreitada.

Os tubos ficarão devidamente arrumados com traçados horizontais (respeitando-se as inclinações regulamentares) e verticais ao longo das paredes, serão fixados por abraçadeiras afastadas entre si em função dos diâmetros dos tubos conforme as tabelas do "Piping Handbook" ou outro manual reconhecido da especialidade, sem prejuízo das boas regras de instalação de tubagem de condução de fluidos líquidos (água) a temperaturas diferentes da temperatura ambiente.

A rede de água quente do circuito Primário será integralmente construída em cobre de soldar.

As redes de distribuição de água quente do circuito secundário serão executadas em Multicamada (PEX-AL-PEX) do tipo MULTYRAMA ou equivalente.

Nos pontos altos dos circuitos serão montados purgadores de ar automáticos localizados para evitar a formação de bolsas de ar que impeçam a circulação da água.

Nos pontos baixos da tubagem serão montadas picagens equipadas com válvulas de corte para esvaziamento dos circuitos.

Estas purgas serão ligadas à rede de esgotos por meio de tubagem adequada.

Para enchimento dos circuitos hidráulicos será disponibilizada pela empreitada de águas um ponto de rede geral de cada edifício no interior de cada central técnica.

A água de enchimento será previamente tratada para inibição da corrosão e da formação de incrustações. Para isso existirá um sistema de tratamento químico localizado na central térmica.

O sistema constituído por tubos e acessórios, é o resultado da perfeita utilização de uma tecnologia de vanguarda, onde se torna possível conjugar as vantagens dos materiais plásticos com as dos metais.

Trata-se de um tubo tri-composto, constituído por duas camadas de polietileno reticulado (PE-X), exterior e interior e uma camada intermédia de tubo de alumínio soldado.

As vantagens oferecidas pelo PE-X são várias, de entre elas destacam-se:

- ✓ Resistência aos Fluidos Agressivos
- ✓ Resistência à Corrosão
- ✓ Baixa Condutibilidade Térmica.

Relativamente ao Alumínio, tem a vantagem de:

- ✓ Facilitar a Execução da Instalação
- ✓ Reduzir a Dilatação Linear.

Os tubos deverão ter cor uniforme (Branca) e as superfícies externas e internas deverão ser lisas e não apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou irregularidades.

Serão marcados externamente com as seguintes indicações:

- ✓ Identificação do Fabricante e do material
- ✓ Diâmetro externo e espessura
- ✓ Ano de Fabrico

A ligação entre tubos e acessórios deve executar-se com os acessórios metálicos tipo “Press-Fitting” ou do tipo metálico de roscar, fabricados com uma liga de latão.

De modo a impedir o desenvolvimento de fenómenos corrosivos, os acessórios sofrem um tratamento de niquelagem superficial. Podem também ser utilizados os acessórios plásticos “Press-Fitting” de polifenilsulfone (PPSU).

É importante que o tubo e o acessório sejam da mesma marca, de forma a obtermos a homogeneidade do sistema e o seu bom funcionamento.

A técnica de ligação por press-fitting, fácil e rápida, assegurará uma ligação perfeita e segura, com uma excelente fiabilidade ao longo do tempo; oferecendo condições de conforto elevadas e uma instalação silenciosa.

Indicam-se de seguida as instruções para executar a instalação:

- Cortar o tubo utilizando para o efeito um corta tubo de lâmina circular. A utilização de uma tesoura de corte pode provocar ovalização.
- Inserir no interior do tubo um calibrador de modo a garantir o diâmetro interno necessário. Após a calibração, preparar o acessório para a ligação.
- Com recurso a uma ferramenta elétrica de prensar, executar corretamente a ligação do conjunto, tubo e acessório.

A tubagem a utilizar deverá possuir as seguintes dimensões:

Diâmetro Exterior mm	Espessura Total mm	Diâmetro Interno mm	Pressão Nominal bar
16	2,0	12,0	10
20	2,0	16,0	10
26	3,0	20,0	10
32	3,0	28,0	10
40	3,5	33,0	10
63	4,5	54,0	10

Este sistema não deverá ser instalado em locais onde possa estar exposto às radiações ultravioletas (luz solar ou lâmpadas de néon).

Após efetuada uma inspeção visual do sistema, é necessário verificar se não existem cortes acidentais em qualquer ponto do circuito, e então aí deve efetuar-se o Teste Hidráulico, enchendo a instalação

com água à temperatura ambiente, tendo o cuidado de retirar todo o ar presente e de seguida colocar o sistema à pressão nominal da tubagem durante 24 horas.

Em tudo o demais o sistema cumpre as exigências da regulamentação em vigor.

10.2. VÁLVULAS

Serão montadas todas as válvulas previstas no esquema de princípio, bem como todas as que sejam necessários ao bom funcionamento da instalação, devendo fazer parte da empreitada, mesmo quando não representados expressamente nos desenhos. Prevê-se a montagem de válvulas de seccionamento em todas as derivações, ida e retorno, necessárias para isolarem secções e equipamentos de forma a poder-se realizar uma manutenção fácil, assegurar um perfeito funcionamento dos diversos equipamentos e garantir total segurança das instalações tubagem de alimentação das unidades. Salvo indicação contrária as válvulas terão o mesmo diâmetro da tubagem em que se inserem.

10.3. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

As válvulas de isolamento são de baixa perda de pressão quando totalmente abertas, tipo borboleta BOAX da KSB.

As válvulas de seccionamento serão roscadas até 50 mm e em ferro fundido dúctil de ligações flangeadas para calibres superiores, devendo assegurar um isolamento perfeito dos equipamentos ou circuitos.

10.4. VÁLVULAS DE REGULAÇÃO DE CAUDAL

As válvulas dinâmicas de regulação de caudal a aplicar, serão colocadas nos ramais de retorno da unidade de tratamento de ar e equipamentos a indicar nas peças desenhadas, nos circuitos de água quente.

Serão de cartucho em aço inox, com válvula de seccionamento. O cartucho será escolhido de acordo com o caudal nominal de projeto. Terão tomadas de medição. Serão da marca: Flowcon, Frese ou Autoflow da Caleffi.

10.5. BOMBAS

A circulação da água entre a Zona técnica para os diversos equipamentos de climatização será assegurada por Bombas de recirculação de caudal constante no circuito primário, e de caudal variável no circuito secundário, dimensionadas para os caudais definidos nas peças desenhadas e vencer as perdas de pressão do circuito.

As Bombas circuladores serão do tipo “em linha” monocelular, da Marca Wilo, vertical não auto-ferrante, de velocidade variável, equipada com motor “normal” e empanque mecânico resistente à corrosão e isento de qualquer manutenção.

QUADRO – Bombas de Circulação					
Designação	Local	Equipamento	Caudal (l/h)	Pressão Estática (kPa)	Potência Elétrica (kW)
BC1- RAD	Central Técnica	Stratos 30/1-10 PN 10	1910	50	0,1
BC2- RAD	Central Técnica	Stratos 30/1-10 PN 10	1810	50	0,1
BC3 - VNT	Central Técnica	Stratos 30/1-12 PN 10	1003	70	0,1
BC AQS 1/2	Central Técnica	Stratos 25/1-6 PN 10	1000	30	0,1
BC DAQ	Central Técnica	Stratos PICO 25/1-6	1000	30	0,029

Notas - No caso do traçado definitivo da rede vir a ser diferente do indicado no projeto, nomeadamente pelo aumento do seu comprimento ou pela introdução de acessórios, não previstos ou com características diferentes das previstas e que possam alterar a perda de carga dos circuitos, será da responsabilidade do empreiteiro que vier a realizar a obra o cálculo dos novos valores de pressão estática externa necessários para cada uma das Bombas circuladores, bem como a nova seleção.

11. SISTEMA SOLAR TÉRMICO

O aquecimento das águas sanitárias será efetuado através de um sistema de coletores solares térmicos (um conjunto com 8 Ps), a instalar na cobertura orientada a sul. O sistema de 8 painéis solares, será ligado a um termoacumulador de 1000L, com um permutador interno, o apoio será efetuado pela central térmica.

11.1. PAINÉIS SOLARES

Serão instalados painéis solares da Vulcano FKC Horizontal ou equivalente com a certificação “CERTIF”, com uma área útil (absorvente) de 2,25 m², associados em bateria, de acordo com o pormenor desenhado. Para assegurar a inclinação de projeto, deverá ser previsto uma estrutura de fixação metálica, assegurando a impermeabilização da cobertura nos pontos de fixação.

11.2. GRUPO HIDRÁULICO

De forma a facilitar a instalação dos painéis solares, será instalado um Quadro de comando e estação solar da marca Galécia ou equivalente, contendo todos os elementos necessários com exceção do vaso de expansão que se enrosca numa ligação existente.

11.3. TERMOACUMULADOR

Será instalado um depósito de acumulação de água em aço Vitrificado e esmaltado. O depósito de AQS Solar incorpora uma serpentina de permuta. Um depósito é alimentado com o fluido portador dos coletores solares e o outro depósito é alimentado pelo aquecimento adicional de apoio, proveniente da queima de Gás.

Serão isolados com espuma de poliuretano de 100mm de envoltio com uma capa externa em PVC de cor branca.

- Características principais do Termoacumulador Solar:
- Forma: Cilíndrica vertical
- Pressão máxima de serviço: 8 bar
- Temperatura de serviço: 90°C (máximo)
- Capacidade unitária: 1000 Litros / 500 Litros

11.4. TUBAGEM

A rede de água dos circuitos será integralmente construída em cobre de soldar.

No exterior a rede de água será igualmente construída em cobre de soldar e devidamente isolada e terá ainda forra mecânica em alumínio, conforme especificações técnicas.

O isolamento das tubagens onde circula a água quente, deverá ser integralmente isolada com coquilha de espuma de borracha.

Em todos os pontos altos do circuito de água deverão ser instalados purgadores de ar automáticos protegidos por válvulas de corte.

12. COMANDO E CONTROLO

O sistema de aquecimento será controlado por um comando próprio (incluído na caldeira ou externo), permitindo a programação, no que respeita a definição de temperatura e ligar e desligar nos períodos a estabelecer de acordo com a ocupação.

13. INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

Na empreitada a que respeita a presente Memória Descritiva, serão instalados no quadro elétrico da habitação todo o material necessário à alimentação, proteção e controlo da energia elétrica, para ligação aos equipamentos, nomeadamente as caldeiras.

As cablagens de alimentação, comando, controlo e segurança de todos os equipamentos da instalação de ventilação e desenfumagem, ligar-se-ão ao quadro elétrico Q.E. GERAL, previsto no "PROJECTO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS".

A instalação elétrica a estabelecer deverá satisfazer na íntegra o "Regras Técnicas das Instalações de Elétricas de Baixa Tensão", sendo utilizado o cabo XV, protegido por tubo VD em instalação embebida.

14. QUALIDADE DO AR INTERIOR

A presente fração autónoma encontra-se abrangido pelo Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização de Edifícios (RECS), sendo aplicada a vertente Energia e Qualidade do Ar Interior (QAI).

A preocupação com a QAI ocorre do facto, de hoje em dia, as pessoas passarem cada vez mais tempo no interior dos edifícios, ficando expostas à ação de um conjunto de poluentes e consequentemente riscos para a saúde.

No edifício em estudo não existem atividades que possam representar fontes potenciais de poluição, porém existem alguns fatores a ter em conta:

- ✓ A má conservação dos sistemas de climatização pode causar deficiente renovação do ar interior e acumulação de poluentes nos filtros.
- ✓ Os materiais de construção, designadamente vernizes, tintas, espumas de isolantes e produtos de madeira prensada, libertam formaldeído e compostos orgânicos voláteis (COV'S);

14.1. CONDIÇÕES DE AR NOVO

A captação de ar novo cumpre o requisito da distância mínima necessária em relação ao solo e a distância entre admissão de ar novo e exaustão do ar viciado. Como o edifício está localizado numa zona muito exposta, não tem edifícios vizinhos que possam interferir ou ser afetados pela exaustão de ar viciado.

A admissão de ar situa-se, relativamente às exaustões, na direção dos ventos do quadrante Norte. As redes de condutas serão dotadas de portas de visita para permitir a sua limpeza periódica. Estas ficarão localizadas em locais de fácil acesso, respeitando o respetivo regulamento descrito de seguida.

Serão previstas Portas de visita pré-Isoladas da "Decflex". O afastamento entre portas de visita será no máximo de 7,5 m, aceitando outro valor desde que acompanhada de demonstração de viabilidade de solução alternativa para limpeza, inspeção ou manutenção das condutas. Deverá ser previsto o acesso para limpeza à totalidade da rede.

O número de portas de visita dependerá dos requisitos do sistema de ventilação bem como o da disposição e qualidade dos filtros de ar.

O transporte das condutas para a obra será obrigatoriamente efetuado com as suas extremidades eficazmente tamponadas.

Durante a execução da obra, as redes de condutas terão de ter em permanência as extremidades tamponadas.

Todos os elementos em alvenaria associados às redes de ar terão de ser limpos e revestidos pelo interior, com um material que impeça a libertação de pó derivado dos materiais de construção.

O ar (só ar novo) depois de tratado na unidade será conduzido por condutas até aos locais onde será insuflado.

15. PINTURAS.

Todos os equipamentos cujo acabamento denunciar já vestígios de oxidação ou somente danos na sua pintura de proteção, deverão ser convenientemente pintados com quatro demãos de tinta, sendo duas de produto anticorrosivo de primeira qualidade e duas outras de acabamento de cor a escolher pela Fiscalização.

16. ENSAIOS

Durante a execução da obra e antes da receção provisória, o adjudicatário procederá aos ensaios necessários para demonstrar que os equipamentos e montagens satisfazem as condições especificadas, na presença de um representante da fiscalização. Quando realizados em situação em que não se verifiquem as condições extremas ou próximas poderão ser repetidos durante o período de garantia, se a fiscalização assim o entender, quando estas condições ocorrerem.

As normas de ensaios considerados são em geral as Normas Portuguesas e outros Regulamentos aplicáveis em Portugal. Nas situações não abrangidas pelas referidas normas e regulamentos nacionais, serão consideradas normas internacionais de reconhecida qualidade (ISO; IEC; BSI; DIN; AFNOR) ou ainda normativos ou recomendações específicas (ASHRAE; EUROVENT; SMACNA).

Todas as despesas, em ensaios no que se refere a pessoal técnico, respetiva deslocação, aparelhagem e incluindo as feitas com energia, serão por conta do adjudicatário. Nestes incluem-se os ensaios que possam ser exigidos em laboratórios e organismos oficiais reconhecidos (LNEC; INETI; ISQ; IPQ). Os resultados dos ensaios serão apresentados sob a forma de registos e certificados, validados pela fiscalização da obra. Todos os resultados só serão aceites expressos em unidades SI.

17. PLANO DE MANUTENÇÃO

Recomenda-se a redação de um PM (Plano de Manutenção), que abranja todas as operações de manutenção preventiva, e sobre cada um dos equipamentos instalados, referindo as particularidades de cada um, nomeadamente as instruções dos respetivos fabricantes e o que as normas indicam como sendo o mais indicado para cada caso, incluindo a periodicidade de cada uma das operações.

Deste PM devem ainda constar: Identificação e Localização do edifício; Identificação e contacto do Proprietário assim como do Técnico Responsável; Tipo de atividade do edifício e número de utilizadores fixos e ocasionais; Área climatizada; Potências térmicas totais e os Registos de consumos energéticos e de funcionamento; Famílias de equipamentos e o Inventário e codificação das instalações.

Este PM objetiva assegurar que se mantêm ao longo do tempo, todas as suas características aqui projetadas, no que respeita à eficiência energética e condições de Qualidade do Ar Interior, através da nomeação de um Técnico de manutenção.

As operações de manutenção das Instalações de AVAC serão executadas sob a responsabilidade do técnico responsável pela manutenção, executadas por técnicos com as qualificações e competências adequadas para o efeito.

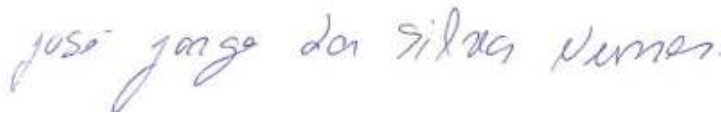
18. SOLUÇÃO GRÁFICA

A solução projetada, dentro dos critérios atrás descritos encontra-se representada graficamente nas peças desenhadas que fazem parte do presente projeto.

Nas peças desenhadas estão representados todos os equipamentos e traçados de todas as redes que fazem parte da instalação, bem como estão indicadas todas as dimensões principais das tubagens e condutas.

Porto, novembro de 2019

O AUTOR DO PROJECTO



José Jorge da Silva Nunes
Engenheiro Mecânico
Insc. O. Engenheiros nº 63732
Márcia Maria Pinto da Rocha
Engenheira Mecânica

Edifício: Lar S.José

Técnico: José Jorge da Silva Nunes

Concentração exterior de CO2 (ppm): 390

Dados de entrada										Dados de saída				Informação		Informação		Valores associados às opções de entrada				Valor Calculado	
Designação do espaço ou agrupamento de espaços semelhantes	Área pav (m2)	Pd (m)	n.º Ocup.	Faixa Etária	Tipo de atividade (metabólica)	Limiar de proteção CO2	Perfil Ocupa.	Tipo de espaço (Carga poluente edifício)	Método de Ventilação (Eficácia de remoção de poluentes)	Caudal de ar/ev, QANf (m3/h)	Caudal de ar QAN (m3/h)	CO2 médio ocupação	CO2 máximo	Caudal de ar/ev, QANf (m3/h)	Caudal de ar QAN (m3/h)	Caudal de ar/ev, QANf (m3/h)	Caudal de ar QAN (m3/h)	Taxa metabolismo (met)	Área DuBois Adu (m2)	Eficácia remoção poluentes ev	Caudal unidade área (m3/(h.m2))	Critério Ocupantes (m3/h)	Critério Edifício (m3/h)
Sala Polivalente	180	3	55	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Actividades	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	883	707	1250 ppm (2250 mg/m3)	1835 ppm (3302 mg/m3)	1623	1299	1650	1320	1.20	1.80	0.80	3.0	707	540
Quarto 1	15.78	3	1	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	59	47	1250 ppm (2250 mg/m3)	1730 ppm (3115 mg/m3)	59	47	59	47	1.00	1.80	0.80	3.0	7	47
Quarto 2	15.78	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	59	47	1250 ppm (2250 mg/m3)	1599 ppm (2878 mg/m3)	59	47	59	47	1.00	1.80	0.80	3.0	26	47
Quarto 3	15.83	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	59	47	1250 ppm (2250 mg/m3)	1600 ppm (2880 mg/m3)	59	47	59	47	1.00	1.80	0.80	3.0	26	47
Quarto 4	15.83	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	59	47	1250 ppm (2250 mg/m3)	1600 ppm (2880 mg/m3)	59	47	59	47	1.00	1.80	0.80	3.0	26	47
Quarto 5	15.83	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	59	47	1250 ppm (2250 mg/m3)	1600 ppm (2880 mg/m3)	59	47	59	47	1.00	1.80	0.80	3.0	26	47
Quarto 6	20.7	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1251 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	78	62	1251 ppm (2250 mg/m3)	2310 ppm (4157 mg/m3)	78	62	78	62	1.00	1.80	0.80	3.0	11	62
Quarto 8	13.2	3	1	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	50	40	1250 ppm (2250 mg/m3)	1722 ppm (3100 mg/m3)	50	40	50	40	1.00	1.80	0.80	3.0	9	40
Quarto 9	15.75	3	1	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	59	47	1250 ppm (2250 mg/m3)	1730 ppm (3115 mg/m3)	59	47	59	47	1.00	1.80	0.80	3.0	7	47
Quarto 10	17.15	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	64	51	1250 ppm (2250 mg/m3)	1624 ppm (2924 mg/m3)	64	51	64	51	1.00	1.80	0.80	3.0	25	51
Quarto 11	16.5	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	62	50	1250 ppm (2250 mg/m3)	1612 ppm (2902 mg/m3)	62	50	62	50	1.00	1.80	0.80	3.0	25	50
Copa 1	12.15	3	4	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Copa	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	82	66	1250 ppm (2250 mg/m3)	1578 ppm (2840 mg/m3)	118	94	120	96	1.20	1.80	0.80	3.0	66	36
Copa 2	8.43	3	2	até 18 anos e adultos	Sedentária	1250 ppm (2250 mg/m3)	Copa	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	40	32	1250 ppm (2250 mg/m3)	1558 ppm (2805 mg/m3)	59	47	60	48	1.20	1.80	0.80	3.0	32	25
Quarto 7	17.85	3	2	até 18 anos e adultos	Descanso	1250 ppm (2250 mg/m3)	Quartos	Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos	3 - Insuflação pelo teto, de ar quente pelo menos 8°C acima da temperatura do local e extração/retorno pelo teto (ventilação mecânica e híbrida)	67	54	1250 ppm (2250 mg/m3)	1636 ppm (2946 mg/m3)	67	54	67	54	1.00	1.80	0.80	3.0	24	54



Para determinar o caudal mínimo de ar novo, de acordo com o método analítico do RECS

Aplicação desenvolvida por: Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no
Anexo da portaria n.º 353-A/2013.

Citar como: Pinto, A. - Aplicação para determinar caudal mínimo de ar novo, RECS, Lisboa, LNEC, 2013. v01b, 2013-12-10

Edifício	Lar S. José
Técnico:	José Jorge da Silva Nunes

Concentração exterior de CO₂ (ppm) 390

09/07/2020 2/2