

MUNICÍPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

RUA DA CARREIRA DA VILA, 2480-351 JUNCAL – PORTO DE MÓS

CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO (AVAC)

PROJETO DE EXECUÇÃO – CONDIÇÕES TÉCNICAS

JUNHO 2020

REVISÃO R00

I- CONDIÇÕES TÉCNICAS	2
1 - INTRODUÇÃO	2
2 - UNIDADES DE CLIMATIZAÇÃO	4
3 - VENTILADOR COM RECUPERADOR TÉRMICO (ALTA-EFICIÊNCIA)	14
4 - VENTILADORES	16
5 - EXAUSTOR DE COPA	19
6 - GRELHAS	20
7 - CONDUTAS	21
8 - TUBAGEM	24
9 - CONTROLO	28
10 - QUADRO ELÉTRICO DE AVAC	29
11 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA	30
12 - CONCLUSÃO DA OBRA – INSTALAÇÕES DE AVAC	31
13 - DIVERSOS	33
II- LISTA DE DESENHOS	35

I- CONDIÇÕES TÉCNICAS

1 - INTRODUÇÃO

Especificam-se seguidamente as condições técnicas a que deve obedecer a construção e montagem do sistema de climatização e ventilação (AVAC), referente à obra de recuperação da Casa dos Calados, localizada na Rua da Carreira da Vila, 2480-351 Juncal, em Porto de Mós – Leiria.

A definição gráfica do sistema está feita nos desenhos anexos e a sua descrição consta no capítulo anterior.

Faz-se notar que se entende compreendido o fornecimento e montagem de toda a instalação representada nos desenhos, de forma a assegurar o seu bom desempenho e perfeita segurança de funcionamento, mesmo quando os seus componentes não estejam expressamente indicados nos desenhos (ex: reforços, flanges, juntas, etc.), bem como, os suportes ou estruturas de apoio que a fixação do equipamento, condutas, etc., venha a exigir, devendo o empreiteiro incluir na formação do preço todos estes trabalhos e materiais.

O material a fornecer deve satisfazer a presente especificação técnica, sendo as unidades principais de fabrico de série e acompanhadas do respetivo certificado de origem e garantia pelo prazo de, pelo menos, um ano. As propostas deverão ser acompanhadas de catálogos com as características técnicas gerais do material proposto e as características correspondentes às condições nominais de funcionamento, nomeadamente, de caudal, pressão, potência instalada e absorvida e ruído.

Deverá ser claramente indicada a marca, modelo e identificação dos equipamentos propostos, que não poderão ser substituídos após adjudicação sem autorização do Dono de Obra. Não se aceita a indicação de um material determinado "ou equivalente".

Os equipamentos terão de satisfazer as normas portuguesas, quando existam, ou as normas do país de origem do equipamento.

O ruído dos equipamentos satisfará a regulamentação em vigor e ao exigido na especificação, e a sua montagem será efetuada de modo a garantir a total ausência de vibrações transmitidas ao edifício.

O lançamento dos equipamentos principais será obrigatoriamente feito pelo fabricante, ou pelo seu representante em Portugal.

Considera-se incluída no preço do fornecimento a afinação da instalação de modo a assegurar o desempenho previsto no projeto, bem como os ensaios de receção e de fábrica que sejam necessários.

Após conclusão da obra, o adjudicatário realizará, na presença do dono da obra, ou de quem ele indique, a medição das características aerodinâmicas e termodinâmicas da instalação, nomeadamente: *pressões na tubagem, caudais de insuflação, extração e retorno das UI's e VANR's; temperaturas de insuflação; temperatura em diversos pontos do ambiente do espaço climatizado, consumos elétricos dos diversos equipamentos, estado de funcionamento dos registos corta-fogo, etc.*

Será da conta do adjudicatário, o fornecimento de todos os equipamentos de elevação e manobra, incluindo andaimes e gruas, que se revelem necessários à execução da obra. Custo a incluir na formação dos preços unitários.

Não fazem parte da presente empreitada todos os trabalhos de apoio da construção civil relacionados com a presente obra, nomeadamente:

- Execução de carotagens associadas à passagem de elementos da presente instalação;

- Abertura e tapamento, com qualidade idêntica à dos trabalhos executados pelo empreiteiro de construção civil, de orifícios de passagem em betão e alvenaria, incluindo selagens nos paramentos corta-fogo, de condutas e tubagens, incluindo carotagens;

Fazem parte da presente empreitada todos os trabalhos de apoio da construção civil relacionados com a presente obra, nomeadamente:

- Fixação de suportes de condutas e tubagens e de equipamento (nomeadamente das UI's e VANR);
- Vedação com produto intumescente na passagem em divisórias de compartimentos corta-fogo (nomeadamente "courettes") das tubagens e outros atravessamentos.
- Fixação de cabos da instalação elétrica.

Após a conclusão da obra serão entregues pelo adjudicatário (um original e três cópias):

- Instruções de condução e manutenção da instalação, redigidas obrigatoriamente em português;
- Catálogos dos equipamentos principais, redigidos em português;
- Telas finais da instalação, em papel e suporte informático, incluindo esquemas elétricos.

2 - UNIDADES DE CLIMATIZAÇÃO

Sistema VRF

O sistema de condicionamento de ar, do tipo caudal de refrigerante variável (VRF), bomba de calor ar/ar, será constituído por uma unidade de climatização (UE), própria para colocação no exterior, associada a unidades interiores de tratamento de ar (UI's), a instalar no interior dos espaços a climatizar.

Os sistemas de ar condicionado (UE's / UI's) serão fornecidos completos com todos os acessórios necessários à sua montagem e funcionamento, incluindo as respetivas interligações elétricas de energia e mecânicas de tubagem de refrigerante e de esgoto de condensados.

A montagem do equipamento inclui, para além do fornecimento, também a montagem de poleias de suporte e fixação das UE's / UI's devidamente eletrozincadas, assim como todos os acessórios, tais como, parafusos, porcas, anilhas, etc., a montagem de dreno de esgoto da água de condensação, com ligação à rede de esgoto por meio de tubo de PVC Ø32mm e inclinação apropriada (não inferior a 1%).

A unidade de climatização (UE) será interligada com as UI's associadas, por meio de tubagem frigorífica em cobre, desoxidado e desidratado, espessura mínima de 0,8 mm, estando os traçados da tubagem e o seu calibre e demais características construtivas de acordo com as indicações do fabricante.

Quer a linha de líquido, quer a linha de gás, serão isoladas termicamente e protegidas com barreira de vapor, com tubo de esponja Armaflex tipo A/F com uma espessura não inferior a 20 mm.

Em percursos à vista no interior do edifício, a tubagem será instalada no interior de calha técnica e os acessórios utilizados serão da mesma natureza da tubagem a interligar, utilizando-se acessórios Standard e solda de liga com pelo menos 30% de prata.

A tubagem, nos percursos no exterior do edifício, deverá ser instalada em esteira com tampa.

As unidades exteriores (UE's) são do tipo VRF, com funcionamento reversível, bomba de calor, próprias para a montagem à intempérie. Estas unidades são compostas por um compressor hermético Scroll (Espiral), permutador de calor fluido refrigerante / Ar, um ventilador axial de descarga vertical, acoplado diretamente a um motor elétrico de rotação variável.

O compressor Scroll de velocidade variável (INVERTER) baseia o seu funcionamento na existência de dois corpos em espiral, um fixo e outro em movimento. A câmara de compressão, em forma de meia-lua, muda o seu volume devido ao movimento relativo destes corpos.

O compressor é acionado por um mecanismo de controlo de potência, que, em função da velocidade da rotação ordenada pelo sistema "Inverter", permite uma modulação de capacidade entre os 15% e os 100%.

O fluido refrigerante utilizado R410A é de alta eficiência, baixo impacto ambiental e baixo potencial de destruição da camada de ozono (ODP).

Os permutadores de calor possuem uma proteção anticorrosiva à base de cromado de zinco (BLUE FIN), sendo constituídos por tubos de cobre sem costura mecanicamente expandidos e alhetas a alumínio, sendo a circulação do ar efetuada por intermédio do ventilador axial.

A envolvente desta unidade é construída em chapa de aço galvanizado com revestimento a tinta epoxi de modo a resistirem à intempérie.

Com vista à proteção e controlo, estas unidades estão equipadas com sistema de arranque progressivo (evitando desta forma picos de arranque dos compressores e ventiladores, aumentado desta forma o tempo de vida útil), controlo de fluido refrigerante, através de válvulas de expansão eletrónicas e controlo das pressões de aspiração e descarga, factos que permitem um somatório da capacidade das unidades interiores de 50% a 130% da capacidade nominal da unidade exterior.

O controlador permite que a unidade trabalhe com temperaturas do ar exterior compreendidas entre -5°C e 43°C (bolbo seco) para arrefecimento e compreendidas entre -20°C e 18°C (bolbo húmido) para aquecimento.

Este equipamento tem incluído de série a função "NIGHT MODE" que permite baixar a rotação do ventilador e a frequência do compressor, baixando deste modo o ruído emitido.

As unidades interiores (UI's) são do tipo mural, sendo próprias para instalação na parede, junto ao teto do espaço a climatizar. As UI's recebem o ar do interior do espaço, sendo filtrado, aquecido ou arrefecido para depois ser insuflado no espaço. A unidade a instalar, no seu interior deve ser dotada de permutador fluido R410a / ar em tubo de cobre com alhetas em alumínio fixas por expansão mecânica, um ventilador do tipo centrífugo tangencial com média pressão estática, acoplado a um motor elétrico que se encontra eletricamente protegido, a unidade deve ser fornecida sempre que necessário com bomba de condensados para uma elevação até 500mm.

Todas as unidades são dotadas de filtros do tipo standard, laváveis, facilmente amovíveis com uma eficiência de filtração superior a 70%.

O equipamento inclui, comando individual para o controlo e funcionamento automático ou manual da UE/UI's, nomeadamente, termostato, seletor de modo de funcionamento e seletor da velocidade de rotação do ventilador.

Características Principais:

UE.C2

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Potência Absorvida em Arrefecimento
Potência Absorvida em Aquecimento
EER
COP
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Nível Sonoro
Dimensões (Larg. x Profund. x Alt.)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARUN060LSS0

15,5 kW
18,0 kW
3,97 kW
3,40 kW
3,90
5,30
R410A
380-415 V - 50 Hz
6.600 m³/h
54 dB(A)
950 x 330 x 1.380 mm
96 kg
Ø 9,52 (3/8")
Ø 19,05 (3/4")

UE.A1

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Potência Absorvida em Arrefecimento
Potência Absorvida em Aquecimento
EER
COP
Fluido Refrigerante

ARUN080LSS0

22,4 kW
24,5 kW
8,30 kW
6,62 kW
3,20
3,70
R410A

Alimentação Elétrica	380-415 V - 50 Hz
Caudal de Ar	8.400 m³/h
Nível Sonoro	57 dB(A)
Dimensões (Larg. x Profund. x Alt.)	950 x 330 x 1.380 mm
Peso da Unidade	115 kg
Tubagem de Líquido	Ø 9,52 (3/8")
Tubagem de Gás	Ø 19,05 (3/4")

UI.C2.7 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARNU05GSJ

1,6 kW
1,8 kW
R410A
220-240 V - 50 Hz
354 / 390 / 408 m³/h
28 / 29 / 30 dB(A)
316 x 818 x 189 mm
8,4 kg
Ø 6,35 (1/4")
Ø 12,7 (1/2")

UI.C2.2 / UI.C2.3 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARNU07GSJ

2,2 kW
2,5 kW
R410A
220-240 V - 50 Hz
354 / 408 / 432 m³/h
28 / 30 / 32 dB(A)
316 x 818 x 189 mm
8,4 kg
Ø 6,35 (1/4")
Ø 12,7 (1/2")

UI.C2.6 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARNU09GSJ

2,8 kW
3,2 kW
R410A
220-240 V - 50 Hz
354 / 432 / 468 m³/h
28 / 32 / 34 dB(A)
316 x 818 x 189 mm
8,4 kg
Ø 6,35 (1/4")
Ø 12,7 (1/2")

UI.C2.1 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARNU12GSJ

3,6 kW
4,0 kW
R410A
220-240 V - 50 Hz
408 / 468 / 510 m³/h
30 / 34 / 37 dB(A)
316 x 818 x 189 mm
8,4 kg
Ø 6,35 (1/4")
Ø 12,7 (1/2")

UI.A1.1 / UI.A1.2 / UI.A1.3 / UI.A1.4 / UI.A1.5 / UI.A1.6 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARNU15GSJ

4,5 kW
5,0 kW
R410A
220-240 V - 50 Hz
408 / 570 / 630 m³/h
32 / 39 / 42 dB(A)
316 x 818 x 189 mm
8,4 kg
Ø 6,35 (1/4")
Ø 12,7 (1/2")

UI.C2.4 / UI.C2.5 (Pavimento)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

ARNU12GQ

3,6 kW
4,0 kW
R410A
220-240 V - 50 Hz
288 / 354 / 450 m³/h
28 / 34 / 39 dB(A)
600 x 700 x 210 mm
14,0 kg
Ø 6,35 (1/4")
Ø 12,7 (1/2")

Equipamento de referência: Do tipo LG ou equivalente.

Nota: Devem ser asseguradas as ligações do esgoto de condensados e, sempre que não seja possível assegurar uma pendente suficiente (2%) por efeito de gravidade que faça o escoamento, será prevista a instalação da respetiva bomba de condensados, fazendo esta, parte integrante do fornecimento das unidades interiores de climatização.

Controlo Remoto Simplificado (por cabo)

Este controlador por cabo é individual para cada uma das unidades interiores de climatização e deverá ser instalado semi-embutido na parede, à entrada de cada compartimento, conforme indicado nas peças desenhadas. Pode controlar até 16 unidades interiores simultaneamente. Sensor remoto de temperatura incorporado.

As principais características deste comando são:

- ✓ On/Off
- ✓ Seletor do modo de funcionamento da unidade (Arrefecimento / Aquecimento / Ventilação / Desumidificação / Automático)
- ✓ Ajuste da temperatura de set point
- ✓ Definição da velocidade de rotação do ventilador
- ✓ Definição da direção do ar insuflado
- ✓ Sinalização do estado de colmatção do filtro
- ✓ Controlo através de botão tátil intuitivo
- ✓ Compacto, apenas 85x85 mm
- ✓ Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico
- ✓ Vários idiomas disponíveis

- ✓ Temporizador semanal, modo de ausência e definição de férias
- ✓ Interligação por bluetooth a app de smartphone

Equipamento de referência: Do tipo LG, Modelo PREMTB001 ou equivalente.

Comando centralizado

Será previsto um sistema de controlo centralizado da marca do sistema VRV instalado. Este sistema é constituído por 1 controlador e por uma fonte de alimentação. Permite-nos controlar até 64 unidades interiores.

O LCD é de 5", TFT, a cores e permite o controlo dos equipamentos de vários sistemas. Este sistema permite controlar cada máquina individualmente ou grupos de máquinas, sendo possível parametrizar as seguintes funções:

- ✓ Ligar e desligar, em conjunto, ou individualmente, cada uma das unidades interiores.
- ✓ Escolher individualmente as temperaturas de Verão e Inverno para cada uma das zonas definidas.
- ✓ Visualizar o estado de funcionamento (Ligado / Desligado) dos diversos grupos de unidades interiores.
- ✓ Todas as funções diretamente acessíveis através da função web integrada, podendo gerir o sistema de ar condicionado através do computador, utilizando a mesma disposição visual que no próprio I-Touch Manager.
- ✓ Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico, para cada unidade interior.
- ✓ Selecionar individualmente as temperaturas de Verão e Inverno, para cada unidade, ou grupo de unidades interiores.
- ✓ Inibir ou desinibir funções de comando dos painéis de controlo locais das unidades interiores, como por exemplo a alteração das temperaturas memorizadas.
- ✓ Inversão automática para Aquecimento / Arrefecimento.
- ✓ Limites de temperatura.
- ✓ Programação anual.
- ✓ Distribuição proporcional de energia.
- ✓ Comando de paragem de emergência para incêndios.
- ✓ Verificação remota de fugas de fluido frigorigéneo, com possibilidade de definir remotamente a hora e a data da sua verificação.
- ✓ Segurança, através de uma palavra passe (em relação à alteração da configuração do sistema).

Este sistema de gestão tem ainda a possibilidade de permitir a execução detalhada de horários de funcionamento dos grupos, por zona ou coletivamente. Podem ser programados até oito horários diferentes. Cada horário pode incluir quatro tipos de planos: (a definir pelo Dono de Obra)

- ✓ Para fins-de-semana.
- ✓ Para férias.
- ✓ Dias especiais 1 e 2.
- ✓ Cada plano permite ajustamentos até 16 operações.

Equipamento de referência: Do tipo LG, Modelo PACEZA000 ou equivalente.

Sistema Multi-Split

O sistema de condicionamento de ar, do tipo Multi-Split, bomba de calor ar/ar, será constituído por uma unidade de climatização (UE), própria para colocação no exterior, associada a várias unidades interiores de tratamento de ar (UI), a instalar no interior de cada espaço a climatizar.

O sistema de ar condicionado (UE / UI's) será fornecido completo com todos os acessórios necessários à sua montagem e funcionamento, incluindo as respetivas interligações elétricas de energia e mecânicas de tubagem de refrigerante e de esgoto de condensados.

A unidade exterior (UE) do tipo Multi-Split é com funcionamento reversível (bomba de calor) e será própria para montagem exterior à intempérie. Esta unidade é composta por um compressor do tipo "Scroll" de velocidade variável (INVERTER), que será apoiado sobre amortecedores de vibrações, permutador fluido frigorigéneo/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com tratamento anti-corrosivo de superfície.

A unidade possui igualmente um permutador R32 / ar em tubo de cobre com alhetas em alumínio fixas por expansão mecânica, válvulas de expansão linear eletrónicas (uma por cada circuito frigorífico), pressóstatos de alta, válvula de 4 vias (inversão de ciclo), acumulador de refrigerante e placa eletrónica (microprocessador).

O controlo do compressor desta unidade é feito por tecnologia inverter, com controlo por sistema combinado de impulsos modulados em amplitude, que por sistema múltiplo de entradas de sinais vindos de diversos sensores da unidade, definem a velocidade de rotação mais adequada para o compressor.

A envolvente desta unidade é construída em chapa de aço galvanizado com revestimento a tinta epoxi de modo a resistir à intempérie.

A ventilação é assegurada por um ventilador do tipo axial, de descarga horizontal, diretamente acoplado a um motor elétrico de velocidade variável, de forma a permitir o controlo da pressão de condensação em qualquer regime de funcionamento (arrefecimento -10°C a +48°C e aquecimento de -18°C até +18°C de temperatura exterior).

O fluido refrigerante utilizado R32 é de alta eficiência, baixo impacto ambiental e baixo potencial de destruição da camada de ozono (ODP).

As unidades interiores (UI's) são do tipo mural, sendo próprias para instalação na parede, junto ao teto do espaço a climatizar. As unidades interiores a instalar, no seu interior, devem ser dotadas de permutador fluido R32 / ar em tubo de cobre com alhetas em alumínio fixas por expansão mecânica, um ventilador do tipo axial, acoplado a um motor elétrico de três velocidades que se encontra eletricamente protegido e, se necessário, serão fornecidas com bomba de condensados para uma elevação até 500mm.

A unidade interior será dotada de filtros do tipo standard, lavável, facilmente amovível com uma eficiência de filtragem superior a 70%.

O equipamento inclui, comando individual, por infravermelho ou por cabo, para o controlo e funcionamento automático ou manual da UE/UI, nomeadamente, termostato, seletor de modo de funcionamento e seletor da velocidade de rotação do ventilador.

Características Principais:

UE.C4

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Potência Elétrica Absorvida Arrefecimento
Potência Elétrica Absorvida Aquecimento
EER
COP
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões (Larg. x Profund. x Alt.)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

MU2R17

4,7 kW
5,3 kW
1,3 kW
1,3 kW
3,75
4,22
R32
220-240 V - 50 Hz
1.692 m³/h
51 dB(A)
770 x 288 x 545 mm
36 kg
2 x Ø6,35 (1/4")
2 x Ø9,52 (3/8")

UE.AD1

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Potência Elétrica Absorvida Arrefecimento
Potência Elétrica Absorvida Aquecimento
EER
COP
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões (Larg. x Profund. x Alt.)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

MU3R19

5,3 kW
6,3 kW
1,1 kW
1,3 kW
4,75
5,00
R32
220-240 V - 50 Hz
3.000 m³/h
53 dB(A)
870 x 330 x 650 mm
46 kg
3 x Ø6,35 (1/4")
3 x Ø9,52 (3/8")

UE.C3

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Potência Elétrica Absorvida Arrefecimento
Potência Elétrica Absorvida Aquecimento
EER
COP
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões (Larg. x Profund. x Alt.)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

MU4R27

7,9 kW
9,1 kW
1,8 kW
2,1 kW
4,39
4,39
R32
220-240 V - 50 Hz
3.600 m³/h
54 dB(A)
950 x 330 x 834 mm
61 kg
4 x Ø6,35 (1/4")
4 x Ø9,52 (3/8")

UI.C3.2 / UI.C3.3 / UI.AD1.2 / UI.AD1.3 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora

PM05SP

1,5 kW
1,6 kW
R32
220-240 V - 50 Hz
336 / 402 / 498 m³/h
27 / 31 / 34 dB(A)

Dimensões Unidade (AxLxP)	308 x 837 x 189 mm
Peso da Unidade	7,4 kg
Tubagem de Líquido	Ø6,35 (1/4")
Tubagem de Gás	Ø9,52 (1/2")

UI.C4.1 / UI.C4.2 / UI.AD1.1 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

PC09SQ

2,5 kW
3,2 kW
R32
220-240 V - 50 Hz
336 / 444 / 552 m³/h
27 / 33 / 36 dB(A)
308 x 837 x 189 mm
8,7 kg
Ø6,35 (1/4")
Ø9,52 (1/2")

UI.C3.1 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

PM15SP

4,2 kW
5,4 kW
R32
220-240 V - 50 Hz
366 / 510 / 600 m³/h
29 / 36 / 41 dB(A)
308 x 837 x 189 mm
8,7 kg
Ø6,35 (1/4")
Ø9,52 (1/2")

Equipamento de referência: Do tipo LG ou equivalente.

Nota: Devem ser asseguradas as ligações do esgoto de condensados e, sempre que não seja possível assegurar uma pendente suficiente (2%) por efeito de gravidade que faça o escoamento, será prevista a instalação da respetiva bomba de condensados, fazendo esta, parte integrante do fornecimento das unidades interiores de climatização.

Sistema Mono-Split

O sistema de condicionamento de ar do tipo Mono-Split, bomba de calor ar/ar, será constituído por uma unidade de climatização (UE), própria para colocação no exterior, associada a uma unidade interior de tratamento de ar (UI), a instalar no interior do espaço a climatizar.

O sistema de ar condicionado (UE/UI) será fornecido completo com todos os acessórios necessários à sua montagem e funcionamento, incluindo as respetivas interligações elétricas de energia, mecânicas de tubagem de refrigerante e de esgoto de condensados.

A montagem do equipamento inclui, para além do fornecimento também a montagem de poleias de suporte e fixação das UE/UI devidamente eletrozincadas, assim como, todos os acessórios tais como parafusos, porcas, anilhas, etc., a montagem de dreno de esgoto da água de condensação, com ligação à rede de esgoto por meio de tubo de PVC Ø32mm e inclinação apropriada (não inferior a 1%).

A unidade de climatização (UE) será interligada com a UI associada, por meio de tubagem frigorífica em cobre, desoxidado e desidratado, espessura mínima de 0,8 mm, estando os traçados da tubagem e o seu calibre e demais características construtivas de acordo com as indicações do fabricante.

Quer a linha de líquido, quer a linha de gás, serão isoladas termicamente e protegidas com barreira de vapor, com tubo de esponja Armaflex tipo A/F com uma espessura não inferior a 20 mm.

Em percursos à vista no interior do edifício, a tubagem será instalada sobre calha técnica, os acessórios utilizados serão da mesma natureza da tubagem a interligar, utilizando-se acessórios Standard e solda de liga com pelo menos 30% de prata.

A tubagem, nos percursos no exterior do edifício, deverá ser instalada em esteira com tampa.

As unidades exteriores (UE's) do tipo Mono-Split são com funcionamento reversível, bomba de calor e serão próprias para a montagem exterior à intempérie. Cada unidade é composta por um compressor do tipo "Scroll" de velocidade variável (INVERTER), que será apoiado sobre amortecedores de vibrações, permutador fluido frigorígeno/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com tratamento anti-corrosivo de superfície.

O controlo do compressor desta unidade é feito por tecnologia inverter, com controlo por sistema combinado de impulsos modulados em amplitude, que por sistema múltiplo de entradas de sinal, vindos de diversos sensores da unidade, definem a velocidade de rotação mais adequada para o compressor.

A ventilação é assegurada por um ventilador do tipo axial, de descarga horizontal, diretamente acoplado a um motor elétrico de velocidade variável, de forma a permitir o controlo da pressão de condensação em qualquer regime de funcionamento (arrefecimento -10°C a +48°C e aquecimento de -10°C até +24°C de temperatura exterior).

O fluido refrigerante utilizado R32 é de alta eficiência, baixo impacto ambiental e baixo potencial de destruição da camada de ozono (ODP).

O controlo do compressor é efetuado através da tecnologia inverter, através da aquisição como dados de input, os valores obtidos pelos diversos sensores e controlando na saída a quantidade de caudal mássico de gás frigorígeno através da variação de velocidade de rotação do compressor por variação da frequência, garantindo desta forma um consumo elétrico ajustado às reais necessidades de climatização.

As unidades exteriores são dotadas de sensores de baixa pressão, de forma a evitar a formação de gelo no permutador de calor, depósito de líquido, garantindo um caudal mássico de fluido frigorígeno adequados às variações de carga e uma aspiração de fluido frigorígeno ao compressor no estado gasoso.

As unidades interiores (UI's) são do tipo mural, sendo próprias para instalação na parede, junto ao teto do espaço a climatizar. As unidades interiores a instalar, no seu interior, devem ser dotadas de permutador fluido R32 / ar em tubo de cobre com alhetas em alumínio fixas por expansão mecânica, um ventilador do tipo axial, acoplado a um motor elétrico de três velocidades que se encontra eletricamente protegido e, se necessário, serão fornecidas com bomba de condensados para uma elevação até 500mm.

A unidade interior será dotada de filtros do tipo standard, lavável, facilmente amovível com uma eficiência de filtragem superior a 70%.

O equipamento inclui, comando por cabo ou por infravermelhos, para o controlo e funcionamento automático ou manual da UE/UI, nomeadamente termostato, seletor de modo de funcionamento e seletor da velocidade de rotação do ventilador.

Características Principais:

UE.C1

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Potência Elétrica Absorvida Arrefecimento
Potência Elétrica Absorvida Aquecimento
EER
COP
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Nível Sonoro
Dimensões (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

DC18RQ

5,00 kW
5,80 kW
1,56 kW
1,61 kW
3,20
3,60
R32
220-240 V - 50 Hz
2.100 m³/h
55 dB(A)
545 x 770 x 288 mm
34,4 kg
6,35 (1/4")
12,7 (1/2")

UI.C1.1 (Mural)

Modelo

Capacidade Nominal de Arrefecimento
Capacidade Nominal de Aquecimento
Fluido Refrigerante
Alimentação Elétrica
Caudal de Ar
Pressão Sonora
Dimensões Unidade (AxLxP)
Peso da Unidade
Tubagem de Líquido
Tubagem de Gás

DC1RQ

5,00 kW
5,80 kW
R32
220-240 V - 50 Hz
480 / 630 / 780 / 870 m³/h
31 / 34 / 39 / 44 dB(A)
345 x 998 x 210 mm
11,9 kg
6,35 (1/4")
12,7 (1/2")

Equipamento de referência: Do tipo LG ou equivalente.

Nota: Devem ser asseguradas as ligações do esgoto de condensados e, sempre que não seja possível assegurar uma pendente suficiente (2%) por efeito de gravidade que faça o escoamento, será prevista a instalação da respetiva bomba de condensados, fazendo esta, parte integrante do fornecimento das unidades interiores de climatização.

3 - VENTILADOR COM RECUPERADOR TÉRMICO (ALTA-EFICIÊNCIA)

Para promover a renovação do ar interior, utilizar-se-ão recuperadores de calor do tipo AR/AR em contra-corrente, dotados de dois circuitos de ar (um de insuflação e outro de exaustão). Estes recuperadores de calor são compostos por um permutador de placas de fluxos cruzados de alta eficiência, dois ventiladores e dois filtros de ar (um na tomada de ar novo e o outro na extração de ar viciado). Estes filtros estão colocados antes do recuperador de calor, com vista a evitar a sua colmatagem e a consequente perda de eficiência térmica.

Cada um dos circuitos de ar anteriormente referidos é dotado de um ventilador do tipo Plug-fan com comutação eletrónica EC, sendo o caudal ajustável no microprocessador (CMF) para vencer as perdas de carga abaixo indicadas e que em conjugação permitem um desequilíbrio entre esses mesmos dois caudais (extração e insuflação), proporcionando uma insuflação ligeiramente superior à exaustão.

A estrutura da unidade é em perfil de alumínio ligado por juntas em nylon endurecido com fibra de vidro. Os painéis são de 50 mm de espessura com isolamento em poliuretano injetado (densidade de 45 kg/m³), construídos em aço galvanizado que é pré-pintado no exterior.

É exigido que o módulo permutador do recuperador de calor seja em alumínio, para permitir manutenções com a regularidade que se venha a verificar como necessária. Da mesma forma, salienta-se que o permutador em alumínio deverá ser totalmente estanque para evitar a contaminação do ar novo com ar viciado proveniente da extração.

A secção oposta à dos ventiladores (admissão de ar novo e extração de ar viciado), onde será acoplada a rede de condutas para introdução de ar novo e extração de ar viciado, é composta por painéis intermutáveis, o que confere à unidade uma versatilidade relativamente à distribuição da rede aerólica, bem como ao atravancamento existente.

A unidade de ventilação na insuflação será dotada de filtros do tipo standard, lavável, facilmente amovível com uma eficiência de filtragem de classe de eficiência F7, na extração a unidade terá um pré-filtro com eficiência M5 de acordo com a norma EN779.

O equipamento será igualmente fornecido com tabuleiro de recolha de condensados, registo interno de by-pass para funcionamento em free-cooling e quadro de potência e controlo integrado, com as seguintes funcionalidades:

- ✓ Controlo da ventilação;
- ✓ Controlo da temperatura por atuação das válvulas (nas versões com bateria de arrefecimento e/ou aquecimento);
- ✓ Lógica de controlo de poupança de energia, free-cooling, night set back, set-point dinâmico e períodos horários de funcionamento.
- ✓ Possibilidade de interligação a GTC (protocolo MODBUS).

O equipamento deverá ser fabricado de acordo com as normas C.E., e com a ErP 2018.

Características Principais:

VANR.C

Modelo

Caudal de Ar (Insuflação)

Caudal de Ar (Extração)

Pressão Estática (Insuflação)

Pressão Estática (Extração)

Eficiência de Recuperação Verão

Eficiência de Recuperação Inverno

Tensão / Frequência

Potência Elétrica

Dimensões (Comp. x Larg. x Alt.)

RPF 020

1.625 m³/h

1.520m³/h

180 Pa

190 Pa

79,4 %

84,1 %

230 V / 50 Hz

1,0 kW

2.334 x 1.694 x 560 mm

Peso da Unidade	328 kg
Controlo Integrado	Sim
Montagem	Interior

VANR.A

Modelo

Caudal de Ar (Insuflação)	RPF 013 1.000 m³/h
Caudal de Ar (Extração)	900 m³/h
Pressão Estática (Insuflação)	115 Pa
Pressão Estática (Extração)	160 Pa
Eficiência de Recuperação Verão	76,6 %
Eficiência de Recuperação Inverno	82,8 %
Tensão / Frequência	230 V / 50 Hz
Potência Elétrica	0,6 kW
Dimensões (Comp. x Larg. x Alt.)	2.174 x 1.374 x 524 mm
Peso da Unidade	264 kg
Controlo Integrado	Sim
Montagem	Exterior

VANR.L

Modelo

Caudal de Ar (Insuflação)	RPF 013 1.200 m³/h
Caudal de Ar (Extração)	720 m³/h
Pressão Estática (Insuflação)	150 Pa
Pressão Estática (Extração)	170 Pa
Eficiência de Recuperação Verão	76,5 %
Eficiência de Recuperação Inverno	82,4 %
Tensão / Frequência	230 V / 50 Hz
Potência Elétrica	0,8 kW
Dimensões (Comp. x Larg. x Alt.)	2.174 x 1.374 x 524 mm
Peso da Unidade	264 kg
Controlo Integrado	Sim
Montagem	Exterior

Equipamento de referência: Do tipo AERMEC ou equivalente.

Nota 1: As pressões estáticas dos respetivos ventiladores devem ser confirmadas e redimensionadas em função do traçado final da instalação.

Nota 2: Confirmar em fase de obra o tipo de configuração do equipamento.

4 - VENTILADORES

Ventilador do tipo "In-line"

Os ventiladores do tipo "in-line" (para intercalar entre condutas circulares) são construídos com envolvente em ABS ou aço galvanizado e ligação por virola circular com juntas de borracha.

O ventilador é do tipo centrífugo, equilibrado dinamicamente e com pás à reação em plástico. A turbina encontra-se acoplada diretamente ao motor.

O motor elétrico incorporado é monofásico 230V - 50Hz, do tipo fechado com rotor exterior. Tem índice de proteção IP44 Classe E. Possui velocidade variável por desvoltagem e proteção térmica de rearme automático. A ligação elétrica é efetuada em bornes existentes na voluta.

As unidades possuirão pressóstatos diferenciais, para indicação de funcionamento do ventilador e serão fornecidos com interruptor de corte local e juntas flexíveis.

Os ventiladores deverão ser fabricados de acordo com as normas C.E.

Características Principais:

VEIS.C1

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

TD-Silent 500/150-160

270 m³/h
90 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Não

VEIS.C3

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

TD-Silent 500/150-160

270 m³/h
125 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Não

VEIS.A1

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

TD-Silent 350/125

90 m³/h
70 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Sim

VEIS.L1

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

TD-Silent 1300/250

810 m³/h
100 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Não

Equipamento de referência: Do tipo S&P ou equivalente.

Nota: As pressões estáticas dos respetivos ventiladores devem ser confirmadas e redimensionadas em função do traçado final da instalação.

Ventilador Helicoidais (Ventax)

Estes ventiladores destinam-se à extração de ar viciado das instalações sanitárias e serão de montagem interior, do tipo helicoidais (ventax) de baixo nível sonoro, com obturador anti-retorno incorporado e luz piloto para indicação de funcionamento.

O motor será de alimentação monofásica com rolamentos de esferas, classe II, IP 45, com proteção térmica, para trabalhar a temperaturas até 40°C.

Os ventiladores das instalações sanitárias serão comandados automaticamente por encravamento com o interruptor da luz da respetiva instalação sanitária.

Os ventiladores deverão ser fabricados de acordo com as normas C.E.

Características Principais:

VEIS.AD1

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

Silent-200

90 m³/h
30 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Sim

VEIS.C2

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

Silent-200

90 m³/h
30 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Sim

VEIS.C4

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

Silent-100

60 m³/h
20 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Sim

VEIS.C5

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

Silent-100

60 m³/h
20 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Sim

VEIS.C6

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica
Temporizador

Silent-100

60 m³/h
30 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz
Sim

VEIS.A2

Modelo

Caudal de Ar
Pressão Estática Externa
Potencia Elet. Absorvida
Alimentação Elétrica

Silent-200

90 m³/h
30 Pa
0,1 kW
230 V - 50 Hz

Temporizador

Sim

VEIS.A3

Modelo

Caudal de Ar

Pressão Estática Externa

Potencia Elet. Absorvida

Alimentação Elétrica

Temporizador

Silent-200

90 m³/h

30 Pa

0,1 kW

230 V - 50 Hz

Sim

VEIS.A4

Modelo

Caudal de Ar

Pressão Estática Externa

Potencia Elet. Absorvida

Alimentação Elétrica

Temporizador

Silent-200

90 m³/h

30 Pa

0,1 kW

230 V - 50 Hz

Sim

Equipamento de referência: Do tipo S&P ou equivalente.

Nota: As pressões estáticas dos respectivos ventiladores devem ser confirmadas e redimensionadas em função do traçado final da instalação.

5 - EXAUSTOR DE COPA

O exaustor será construído em aço inoxidável AISI 304 18/10, com ventilador de extração local incorporado, monofásico 230V-50Hz de 3 velocidades, 210 W, 1 A, para um caudal máximo de 700 m³/h.

Será também equipada com uma chaminé telescópica, iluminação com duas lâmpadas de 40W, filtros metálicos de gordura, facilmente desmontáveis e laváveis do tipo profissional, com seletor de velocidades frontal do tipo pulsador, com obturador anti-retorno.

Características Principais:

EXA.C1 / EXA.A1 / EXA.A2

Modelo

Dimensões (Comp. x Larg. x Alt.)

Compensada

HA – 600

600 x 492 x ... mm

Não

Equipamento de referência: Do tipo S&P ou equivalente.

6 - GRELHAS

Todas as grelhas serão consideradas como incluindo as peças ou caixas de adaptação necessárias à sua correta instalação.

As grelhas serão em alumínio lacado em cor a definir pela Arquitetura. Serão submetidas à aprovação da mesma em termos estéticos. A localização exata será confirmada com a Arquitetura em fase de obra.

Segue a especificação genérica.

Grelhas de Insuflação e Extração

Grelhas de insuflação (GRI) e de extração (GRE) serão de dupla ou de simples deflexão, de lâminas paralelas móveis, ajustáveis individualmente, com registo de lâminas opostas incorporado. Lâminas assentes em casquilhos, sem produzir ruído por vibração. Fixação sem parafusos visíveis. Incluindo aro de montagem. Perda de carga inferior a 15 Pa. Com nível de ruído inferior a NR25.

O acabamento da superfície frontal da grelha é termolacado em cor RAL a definir pela arquitetura.

Equipamento de referência: Do tipo Trox – AT ou equivalente.

Grelha de Passagem de Porta

Grelha de Passagem de Porta (GRP), de alhetas horizontais fixas em alumínio, com perfil “V” invertido, montagem com contra-arro.

O acabamento da superfície frontal das grelhas é termolacado em cor RAL a definir pela arquitetura.

Equipamento de referência: Do tipo France Air – GAV 91 ou equivalente.

Grelha de Exterior

Grelha de exterior (GRX), com caixilho e alhetas em alumínio. As alhetas serão horizontais, com perfil anti-chuva e rede anti-inseto no interior, em malha de aço galvanizado.

O acabamento da superfície frontal das grelhas é termolacado em cor RAL a definir pela arquitetura.

Equipamento de referência: Do tipo France Air – GEA ou equivalente.

Válvulas de Extração

Válvulas de extração (VE), circulares com ajuste do caudal por rotação do disco central, serão fabricadas em chapa de aço esmaltada em RAL 9010. O aro de remate terá uma junta que garantirá a estanquicidade entre este e o teto falso. Incluirá também aro de montagem.

Equipamento de referência: Do tipo France Air – BRH ou equivalente.

7 - CONDUTAS

As condutas que transportam ar climatizado (insuflação e extração até aos VANR's) serão isoladas e, quando no exterior do edifício, as condutas isoladas levarão forra metálica para proteção do isolamento.

As condutas de extração de ar viciado e das instalações sanitárias não serão isoladas e, quando no exterior do edifício, as condutas não levarão forra metálica.

Serão construídas em chapa galvanizada de acordo com as normas da SMACNA, com cuidada vedação das juntas e suspensão, impedindo a sua flexão.

Todos os acessórios das condutas, tais como, curvas, derivações, mudanças de secção, deverão ser executados no mesmo material e do mesmo tipo das condutas em que se inserem.

Todos os ramais das condutas levarão registos manuais para equilíbrio de caudais, com manípulo exterior, com indicador de posição e dispositivo de imobilização. A passagem do veio será estanque.

Sempre que haja registos que venham a ficar em zonas inacessíveis (ex: tetos em gesso cartonado), a afinação será feita antes de o teto ser fechado.

As fixações das condutas serão feitas com suportes galvanizados ou com varão roscado em calha mupro, sendo aplicado pintura anti-corrosão nos locais de corte.

Quando as condutas terminarem em grelhas de exterior da Arquitetura considera-se incluído a adaptação às grelhas, nomeadamente aro de remate e criação de aberturas quando a grelha for chapeada pelo interior.

Os arames e outros elementos utilizados como suportes temporários das condutas durante a fase de instalação da obra serão totalmente retirados no final da construção.

Nenhuma suspensão ou suporte irá perfurar a conduta ou os isolamentos.

Não será aceite a utilização de suspensão em fita perfurada do tipo Hilti.

Na ligação das extremidades, a estanquicidade entre a conduta interior e o canhão será garantida pela aplicação de fita adesiva de alumínio, completada com abraçadeira plana.

Condutas retangulares e circulares

As condutas de ar de secção retangular deverão ser do tipo de baixa pressão, construídas em chapa de aço galvanizado a quente, com uma carga de zinco de 275 g/m², classe 02, e devem ser igualmente fechadas longitudinalmente com junta tipo "Pittsburg", garantindo deste modo uma boa estanquicidade.

As condutas circulares serão em tubo espiralado galvanizado e levarão acessórios "spiroSAFE", com vedação de boa qualidade nas juntas.

Espessuras mínimas de chapa:

Conduta Retangular	Conduta circular	Espessura (e)
Maior dimensão até 300 mm	$\varnothing \leq 400$	e = 0,50 mm (chapa nº 26)
Maior dimensão de 301 a 1065 mm	$400 < \varnothing \leq 630$	e = 0,63 mm (chapa nº 24)
Maior dimensão de 1066 a 1220 mm	$630 < \varnothing < 1000$	e = 0,80 mm (chapa nº 22)
Maior dimensão de 1221 a 1520 mm	$\varnothing \geq 1000$	e = 1,00 mm (chapa nº 20)
Maior dimensão de 1521 a 2130 mm		e = 1,25 mm (chapa nº 18)
Maior dimensão maior de 2131 mm		e = 1,50 mm (chapa nº 16)

Condutas Flexíveis

O comprimento máximo permitido de conduta flexível é de 0,75 m. Não se aceita a ligação de troços flexíveis em série, salvo com autorização da fiscalização.

A conduta será suportada por elementos tendo afastamento não superior a 0,75 m e a deformação entre dois pontos de fixação será inferior a 50 mm por metro de conduta na horizontal.

Na ligação das extremidades, a estanquicidade entre a conduta interior e o canhão será garantida pela aplicação de fita adesiva de alumínio, completada com abraçadeira plana.

Conduta flexível com isolamento é do tipo multi-parede, em alumínio reforçado com poliéster, suportada por armadura em espiral de aço. Com isolamento térmico exterior.

Isolamento

O isolamento térmico será exterior, com lã de rocha de baixa densidade, de espessura não inferior a 30 mm, com envolvente exterior em película de alumínio, reforçada com armadura têxtil em fibra de vidro, garantindo barreira de vapor nas condutas transportando ar frio.

Quando a conduta está instalada no exterior deve ser adicionado, no mínimo, 20mm de espessura ao isolamento.

As condutas isoladas que se desenvolvem no exterior do edifício terão forra metálica exterior em chapa de alumínio de espessura não inferior a 0,8 mm.

Registos Manuais

Registos manuais para equilíbrio de caudais aerólicos, com corpo em aço galvanizado, com junta de estanquicidade nas ligações às condutas, com manípulo exterior com indicador de posição e dispositivo de imobilização. A passagem do veio será estanque.

Portas de Limpeza

As condutas serão equipadas com portas de limpeza e higienização das mesmas, conforme o indicado no regulamento. Estas serão devidamente isoladas contra as perdas térmicas e entrada de humidade proveniente do ar exterior.

As portas serão em chapa de aço galvanizado com aro e contra-arro, junta de vedação em elastómero e fecho com manípulo de aperto para vedação hermética.

Nota: A localização e dimensão das portas de visita ao interior das condutas devem ser de acordo com a EN12097. É necessária a sua instalação em ambos os lados das unidades de climatização, nas tomadas de ar exterior, nos registos corta-fogo, junto dos ventiladores, nos registos de regulação de caudal, nas alterações às dimensões da conduta, nas mudanças de direção superiores a 45°, e a cada 7,5 m de conduta reta.

8 - TUBAGEM

Tubagem de Cobre (Refrigeração)

A tubagem seguirá o traçado indicado nas peças desenhadas e será construída em tubo de cobre extrudido, sem costura, recozido, com percentagem superior a 99% de cobre puro e teor de fósforo não superior a 0,012%.

Os tubos deverão estar protegidos do contacto com o ar exterior até ao momento da sua utilização, não poderão conter defeitos nem imperfeições exteriores ou interiores e devem estar rigorosamente limpos, sem humidade.

A margem de tolerância de fabrico é $\pm 10\%$ na espessura da parede. Carga de rotura de cerca de 32 N/mm² e alongamento de 3% a 5%. A Pressão de serviço deverá ser superior a 1,7 MPa.

As espessuras de parede não serão inferiores às seguintes:

Ø Exterior (mm)	6,35	9,52	12,7	15,88	19,05	22,2	25,4	28,6
Espessura Parede (mm)	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1

A espessura da tubagem deve ser de acordo com o indicado pelo fabricante do equipamento de expansão direta. Os raios de curvatura das dobragens não serão inferiores a 40 mm.

As tubagens de refrigerante serão testadas com azoto, na presença do representante dos equipamentos e fiscalização, devendo ser fornecidos boletins desses ensaios, atestando as condições de ensaio e certificando a ausência de fugas.

Tubagem de Condensados

Os drenos de condensados serão ligados com tubo de PVC rígido (não inferior a 4 kg/cm²), tipo Duronil, à rede de esgoto do edifício.

Todos os acessórios, nomeadamente sifões e forquilhas, quando necessários, estarão incluídos no preço da tubagem de drenagem.

Isolamento de Tubagens e Acessórios

O isolamento das tubagens e respetivos acessórios será feito com material imputrescível de condutibilidade inferior a 0,05 W/m°C, com resistência adequada (espuma elastométrica - tipo Armaflex), com espessura não inferior:

	Espessura	Nota
Refrigerante	20 mm	Barreira de Vapor

Nota: Quando a tubagem estiver instalada no exterior é adicionado 20 mm à espessura indicada no quadro acima.

O isolamento deverá ser perfeito, não sendo permitido deixar quaisquer folgas entre os troços de isolamento ou junto dos aparelhos. As conquilhas serão enfiadas e coladas nas ligações dos topos, não sendo permitido o corte longitudinal do isolamento.

O isolamento nas zonas embebidas nas paredes ou pavimento será protegido exteriormente com “bicha” de proteção, para que o isolamento não seja danificado.

As tubagens que se desenvolvam no exterior do edifício terão forra metálica em alumínio, de espessura não inferior a 0,8 mm.

Considera-se incluído no preço das tubagens e acessórios, o seu isolamento.

Material de referência: Do tipo Armaflex ou equivalente

Suspensão da Tubagem

Os suportes da tubagem podem ser abraçadeiras isoladas com fita de borracha, de forma a permitir a dilatação das tubagens e eliminar as pontes térmicas ou, em alternativa, os suportes podem ser substituídos por esteira em galvanizado, sendo obrigatório a interposição de bandas de borracha entre o suporte e o tubo.

Não será aceite a utilização de suspensão em fita perfurada do tipo Hilti.

As travessias de paredes, pavimentos ou tetos serão acompanhadas por mangas exteriores de atravessamento em material plástico, de modo a permitir a sua livre dilatação.

Calha Técnica (Instalações no Interior)

A calha técnica a utilizar para instalação de tubagens à vista no interior deverá ser em material termoplástico U23X, cor branco RAL 9010, composta por uma base contínua ou por bases individuais e por uma tampa em forma de U com montagem à pressão sobre a base.

As bases terão um sistema de amarração independente dos tubos e cabos, mediante o uso de braçadeiras com largura até 7,6mm, assegurando uma correta fixação.

Os elementos de acabamento (ângulos e derivações) deverão ter um raio de curvatura adequado à passagem dos tubos e as tampas finais devem ser fixas através de parafusos.

Características técnicas mínimas (EN 50085-2-1):

- Temperatura de utilização: -5°C a +60°C;
- Com isolamento elétrico;
- Retenção da tampa de acesso ao sistema: abertura apenas com ferramenta;
- Grau de proteção proporcionado pelo invólucro: IP2X montado sobre superfícies através do uso dos elementos de acabamento;
- Não propagador de chama.

A tampa deverá ter película protetora para sua proteção durante a instalação.



Material de referência: Do tipo Unex – Calhas 31 ou equivalente.

Esteira com Tampa (Instalações no Exterior)

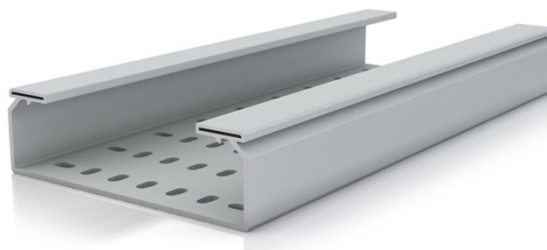
A esteira com tampa a utilizar para instalação de tubagens à vista no exterior deverá ser em material isolante U23X, cor cinzento RAL 7035, com paredes maciças e fabricados por extrusão. Deverão ser utilizados elementos de união entre troços, com espessura idêntica, ou superior, à dos caminhos de cabos a unir, e com rasgos longitudinais para absorver dilatações. A esteira deverá estar apta para instalações exteriores.

Características técnicas mínimas (EN 61537):

- Temperatura mínima/máxima de utilização: -20°C a +60°C;
- Resistência ao choque mecânico: 20J a -20°C (exceto 60x100: 10J e 60x75: 5J);
- Comportamento frente à corrosão húmida ou salina: inerentemente resistentes;
- Propriedades elétricas: sem continuidade e com isolamento elétrico (exceto elementos de suportes metálicos);
- Não propagador de chama.
- Resistência ao calor anormal, ensaio do fio incandescente (EN 60695-2-11:2001): grau de severidade 960°C;
- Rigidez dielétrica (EN 60243-1:1998): 18±4 kV/mm
- Comportamento à intempérie: bom comportamento aos raios UV e à intempérie. Apto para uso à intempérie s/ ANSI/UL 568:2009.

	Dimensões (mm)	Carga (kg/m)
Cargas de trabalho admissíveis (SWL) segundo ensaio Tipo I da norma EN 61537 (a união entre dois troços de caminho de cabos pode ficar situada em qualquer). Condições de ensaio de carga: T = 40°C – distância entre suportes 1,5 m T = 60°C – distância entre suportes 1,0 m	60x75	7,9
	60x100	10,8
	60x150	16,6
	60x200	22,5
	60x300	33,7
	60x400	45,6
	100x200	37,6
	100x300	57,3
	100x400	77,2
	100x500	96,6
	100x600	116,6

O fabricante acreditará o cumprimento da norma EN 61537 mediante homologações e marcas de qualidade, emitidas por organismos de normalização e certificação internacionalmente reconhecidos.



Material de referência: Do tipo Unex – Caminhos de Cabos 66 ou equivalente.

9 - CONTROLO

O controlo, regulação, comando e monitorização da instalação de AVAC, terá um funcionamento autónomo e automático, sendo o seu horário de funcionamento controlado por relógios programáveis. Deverá estar também previsto a possibilidade de comando manual.

Relativamente à instalação de AVAC, pretende-se:

- Regulação automática da instalação segundo parâmetros pré-definidos.
- Leituras de avarias e funcionamento deficiente da instalação.

Unidades de Climatização

Cada espaço terá o seu controlador (termostato) localizado à entrada, devendo o mesmo permitir manter a temperatura ambiente e ventilação do espaço.

A comutação de aquecimento ou arrefecimento será efetuada a partir de um comutador, que está no regime de funcionamento indicado pela unidade exterior respetiva.

Comando e Sinalização Ventiladores

Os ventiladores das instalações sanitárias serão comandados automaticamente por programação horária ou manualmente no quadro elétrico respetivo.

Os ventiladores de ar novo com recuperação e de extração (VANR e VEIS) devem estar em modo automático, de forma a trabalhar durante todo o período de funcionamento do estabelecimento.

Todos os ventiladores serão equipados com pressóstato diferencial para sinalização de funcionamento no quadro elétrico respetivo.

O ventilador de ar novo com recuperação será provido de pressóstato diferencial para sinalização de cada um dos filtros colmatados no quadro elétrico respetivo.

Para efeitos de manutenção serão instalados junto de cada ventilador e UE's, uma betoneira de corte local de energia.

10 -QUADRO ELÉTRICO DE AVAC

Não faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem do quadro elétrico destinado a climatização e ventilação (AVAC), sendo a alimentação dos diversos equipamentos da presente empreitada efetuada a partir do quadro elétrico da respectiva fração / zona.

O quadro deve ser dotado de barramento de terra devidamente identificado ao qual serão ligados os condutores de proteção da instalação e da massa do quadro.

11 -INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A instalação elétrica associada aos sistemas constantes do presente Caderno de Encargos deverá ser executada segundo as regras, e obedecer ao Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Elétrica.

As canalizações no interior do edifício serão montados em caminho de cabos, executados em esteira metálica, sendo estes ligados à terra, bem como, todas as envolventes dos ventiladores e condutas de ar. Quando houver necessidade de embeber os cabos elétricos, ou sempre que se justifique, será empregue tubo do tipo VD.

Sempre que os caminhos de cabos atravessarem compartimentos corta-fogo terá que se garantir a vedação destes por meio de mástique e espumas intumescentes

Todos os equipamentos (UE's, Ventiladores, etc.) incluirão comutador de corte local, para os desligar durante a manutenção.

Deverá se estritamente respeitado o código de cores de isolamento estipulado pelo regulamento:

Condutores de fase	Preto, cinzento ou castanho
Condutores de neutro	Azul
Condutores de proteção	Verde / Amarelo

Nota: Todos os equipamentos metálicos deverão ter ligações equipotenciais, de acordo com o regulamento em vigor.

12 -CONCLUSÃO DA OBRA – INSTALAÇÕES DE AVAC

Os equipamentos e os componentes das instalações de AVAC deverão ser adequadamente limpos depois de qualquer trabalho realizado neles, antes do sistema de AVAC ser inicialmente ligado, assim como após a realização de todos os ensaios.

Após a conclusão dos trabalhos nas instalações de AVAC deverá ser efetuado um plano de manutenção, tendo em especial atenção a Qualidade do Ar Interior (QAI).

O plano de manutenção deve ter em consideração, entre outros, os seguintes pontos:

- Áreas Técnicas

- ✓ As superfícies das áreas técnicas e os seus equipamentos deverão ser completamente limpos antes da receção da instalação. Deve existir igualmente uma limpeza regular das respetivas áreas técnicas.

- Filtros

- ✓ Os filtros devem manter a sua eficiência durante todo o seu período de vida, logo tem de existir uma inspeção aos mesmos regularmente, de forma a garantir o bom nível de funcionamento e higiene.
- ✓ Deve ser verificado os seguintes aspetos, e registados em separado, cada nível de filtração: Análise visual para verificar danos no material dos filtros e perda de isolamento entre armação do filtro e a calha que o sustenta; Diferencial de pressão; Tempo de funcionamento.
- ✓ Os filtros devem ser substituídos: Quando a análise visual deteta danos no material do filtro ou a perda de isolamento entre armação do filtro e a calha que o sustenta; Quando o diferencial de pressão permitido é atingido; Quando o tempo de funcionamento é atingido; Por indicação da auditoria do QAI.

- Unidades de Climatização

- ✓ Verificação visual de contaminação, corrosão e deterioração, devendo proceder a limpeza ou retificação se necessário dos componentes.
- ✓ Deve-se assegurar que não existem objetos nas imediações do equipamento, que possam interferir com o seu adequado funcionamento, particularmente na entrada de ar novo.
- ✓ A correta limpeza do espaço onde a unidade está instalada é sujeita aos mesmos requisitos de limpeza das condutas de insuflação e retorno.
- ✓ Limpeza das baterias sempre que é detetado acumulação de sujidades, afim de evitar a contaminação do ar e diminuição do rendimento térmico da unidade.

- Unidades de Ventilação
 - ✓ Nas unidades de ventilação deve ser efetuada uma verificação visual de contaminação, corrosão e deterioração, devendo proceder a limpeza ou retificação se necessário dos diversos componentes, em particular das pás do ventilador e das correias dos ventiladores.
 - ✓ Deve-se assegurar que não existem objetos nas imediações do equipamento, que possam interferir com o seu adequado funcionamento, particularmente na extração de ar para o exterior.
 - ✓ A correta limpeza do espaço onde a unidade está instalada é sujeita aos mesmos requisitos de limpeza das condutas de extração e insuflação.

- Grelhas e Difusores
 - ✓ Verificação visual de contaminação, corrosão e deterioração, devendo proceder a limpeza ou retificação se necessário dos componentes.
 - ✓ Verificação da montagem e regulação após a inspeção e limpeza, a fim de assegurar a sua funcionalidade.

- Quadro Elétrico
 - ✓ Verificação visual de contaminação, corrosão e deterioração, devendo proceder a limpeza ou retificação se necessário dos componentes.
 - ✓ Verificação da montagem e regulação após a inspeção e limpeza, a fim de assegurar a sua funcionalidade.
 - ✓ Reaperto das ligações elétricas, a fim de assegurar a sua funcionalidade e evitar sobreaquecimentos.

13 -DIVERSOS

Apoio a Construção Civil

Com exceção dos trabalhos de construção civil inerentes à instalação dos equipamentos (furos para colocação de buchas, pequenos furos para passagem de cabos e tubos, etc.), todos os outros, estão excluídos da presente empreitada, como é o caso de demolições, furos de grandes dimensões, construção de maciços, roços, fecho de paredes, impermeabilizações, trabalhos de teto falso, trabalhos de carpintaria, etc.

Ensaaios

O Adjudicatário deverá executar na presença da fiscalização da obra, todos os ensaios que verifiquem o correto funcionamento da instalação, nomeadamente os descritos no Despacho (externo) n.º15793-G/2013.

Para a realização destes ensaios deverá o Empreiteiro providenciar o equipamento necessário.

Entre os ensaios a realizar, destacamos:

- ✓ Verificação das temperaturas;
- ✓ Verificação dos caudais de ar;
- ✓ Consumos de energia dos motores elétricos;
- ✓ Nível de ruído;
- ✓ Estanquicidade de condutas e tubagem.

Telas Finais

Antes da Receção Provisória da Obra, deverá o Adjudicatário apresentar desenhos finais da instalação, introduzindo as alterações que tenham ocorrido.

Deverá ainda entregar, em duplicado, os seguintes elementos:

- ✓ Manual de instruções de funcionamento da instalação.
- ✓ Manual de instruções de manutenção dos equipamentos.

Receção Provisória

A receção provisória da instalação só será efetuada, quando todos os equipamentos incluídos na presente empreitada se encontrem instalados, todos os trabalhos referentes à mesma se encontrem concluídos, as afinações e ensaios tenham sido realizados e aprovados pela Fiscalização, e os respetivos mapas completamente preenchidos e entregues, bem como as telas finais, manuais de operação e manutenção tenham sido igualmente entregues.

Receção Definitiva

A receção definitiva realiza-se no fim do período de garantia, desde que toda a instalação esteja em boas condições de funcionamento, e que, quaisquer trabalhos de manutenção e/ou reparação entretanto realizados pelo empreiteiro estejam completamente concluídos.

Garantia

Todos os sistemas e equipamentos deverão ser garantidos, pelo período mínimo de 2 ANOS, após a sua receção provisória contra defeitos de fabrico, deficiência de funcionamento e montagem.

Diversos

Em tudo o omissa nas partes integrantes neste projeto, prevalecerão os regulamentos e normas referidos e demais disposições em vigor

O Projetista,

Bruno Pessoa

(OET N.º 11583)

MUNICÍPIO DE PORTO DE MÓS

RECUPERAÇÃO DA CASA DOS CALADOS

RUA DA CARREIRA DA VILA, 2480-351 JUNCAL – PORTO DE MÓS

CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO (AVAC)

PROJETO DE EXECUÇÃO

II- LISTA DE DESENHOS