FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

NOVA FCT Student Residence Hall

ANTEPROJETO
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

JANEIRO 2025

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS 3
2. BASES DE CÁLCULO 5
2.1 Condições exteriores de projeto 5
2.2 Condições interiores de projeto 5
2.3 Estimativa de ganhos internos 6
2.4 Caudais de ar novo 6
2.5 Dimensionamento do sistema AQS 7
2.6 Distribuição de fluidos 7
3. SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLO DO EDIFÍCIO 8
4. NÍVEL DE RUÍDO 8
5. FIABILIDADE 9
6. COORDENAÇÃO COM A ARQUITETURA E RESTANTES ESPECIALIDADES 9
7. MATERIAIS ECOLOGICAMENTE LIMPOS 9
8. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS APLICÁVEIS 9

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

O presente documento descreve os Sistemas, Instalações e Equipamentos Mecânicos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) a preconizar na elaboração do Projeto de Execução do edifício da Residência de Estudantes a edificar no campus da Faculdade Nova de Ciências e Tecnologia em Almada da Universidade Nova de Lisboa.

As soluções técnicas adotadas serão as que melhor se adequam com a natureza do edifício e as condicionantes do mesmo focado em sistemas de alta fiabilidade e com necessidades globais de energia quase nulas ou muito reduzidas cobertas em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis produzidas localmente.

As instalações e sistemas cumprirão os requisitos da legislação em vigor em particular no que diz respeito ao Dec-lei nº 101-D/2020 e Portaria nº138-I/2021.

Toda a conceção das instalações e equipamentos deverá ser orientada por preocupações de fiabilidade, baixo consumo, sustentabilidade, segurança, expansibilidade, facilidade de manutenção e de exploração.

A finalidade primordial das instalações preconizadas será a de garantir ótimas condições de habitabilidade aos seus ocupantes nas vertentes do conforto térmico, qualidade do ar interior e conforto visual, procurando integrar um conjunto de estratégias bioclimáticas, visando dotar o edifício de meios de aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, minimizando a necessidade de utilização de alguns dos sistemas ativos do edifício.

Os sistemas técnicos subjacentes às instalações especiais, em particular os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC) e os sistemas de preparação de água quente sanitária (AQS) representam uma parcela muito significativa das necessidades energéticas do edifício que serão colmatadas preferencialmente com recurso a energia renováveis produzidas localmente associado a um sistema de monitorização e controlo do edifício.

Desta forma prevê-se a instalação de sistemas de produção de água quente sanitária (AQS); sistemas de ventilação mecânica para renovação e manutenção da qualidade do ar interior; sistemas de aquecimento e arrefecimento ambiente e sistemas de controlo de fumos provenientes de eventuais incêndios que ocorram no edifício.

Prevê-se a instalação de dois depósitos verticais de acumulação de AQS a instalar em área técnica. Cada depósito terá a capacidade de cobrir cerca se 80% das necessidades de AQS ao edifício, possibilitando assim que o fornecimento seja ininterrupto mesmo no caso de um dos depósitos esteja inoperacional nos casos de avaria ou manutenção.

As necessidades de produção de AQS serão asseguradas por tanto por equipamentos do tipo bomba de calor de elevada eficiência como recorrendo a painéis solares térmicos a instalar na cobertura do edifício. Desta forma os depósitos serão equipados com duas serpentinas de permuta de calor.

A produção de água quente será obtida prioritariamente pelos sistemas solares, sendo a produção das bombas de calor como apoio àquelas. Para o efeito estão previstos sistemas de comando e controlo para esse fim.

Estará previsto um programa temporal para elevação de temperatura nos depósitos, de modo a efetuar o choque térmico para prevenção do aparecimento da bactéria Legionella ou por meios químicos.

Para garantia da qualidade do ar e renovação de ar nos espaços sociais (sala de estudo, salas de convívio, sala polivalente, cozinhas), recorrer-se-á a ventilação mecânica de insuflação de ar novo filtrado e extração de ar promovida por unidades tratamento de ar novo com recuperação de calor do tipo fluxos cruzados e/ou roda térmica e providas de baterias de expansão direta do tipo DX para introdução de ar pré-temperado. As unidades de alimentação das baterias serão de elevada eficiência energética do tipo VRV.

Serão equipados com ventiladores de caudal variável de elevada eficiência movidos a motores de velocidade variável EC.

Nos restantes espaços, tais como os quartos, privilegiar-se-ão sistemas de ventilação híbrida, extração mecânica e admissão natural por intermédio de grelhas autorreguláveis a prever nas caixilharias.

Todos os sanitários possuirão exaustão mecânica para remoção dos odores associados a ventiladores de extração com motores de elevada eficiência energética equipados de velocidade variável EC.

Para cobrir as necessidades de aquecimento e de arrefecimento ambiente preconiza-se a instalação de unidades de expansão direta do tipo VRV, de elevada eficiência com sistema inverter, com fluido em conformidade com a regulamentação de gases fluorados e concentração nos espaços de acordo com as normas vigentes, associadas a unidades interiores de climatização e/ou unidades de tratamento de ar por intermédio de baterias de expansão direta DX.

Para controlo de fumos está prevista instalação de controlo de fumos (desenfumagem) em caso de incêndio. Desta forma, será considerada a desenfumagem dos percursos horizontais de evacuação, bem como a pressurização da caixa de escadas para permitir a evacuação das pessoas por percursos livres

de fumos. Na cave, o sistema proporcionará a desenfumagem da cave em caso de incêndio e/ou concentração elevada do teor de CO.

Este controlo de fumos será assegurado por intermédio de ventilação ativa, recorrendo-se a ventiladores de desenfumagem com características de proteção ao fogo 400ºC/2H e ventiladores de compensação e ar.

As condutas de expulsão do ar de desenfumagem e compensação terão características de proteção ao fogo.

Todas redes de ar serão devidamente compartimentadas por recurso a registos corta-fogo, colocados nas zonas de compartimentação definidas no projeto de segurança.

Toda a instalação elétrica inerente aos sistemas e equipamentos mecânicos deverão ser considerados no projeto de execução incluindo quadros elétricos de comando e proteção e as infraestruturas de ligação.

Serão respeitadas as regras e normas em vigor, chamando a atenção para o indicado no Regulamento de Segurança de Instalações de utilização de energia elétrica.

2. BASES DE CÁLCULO

2.1 CONDIÇÕES EXTERIORES DE PROJETO

No estabelecimento das condições exteriores do projeto foram considerados os valores constantes da publicação “Temperaturas de projeto e Número de Graus-Dia” do INMG, para a cidade de Lisboa.

Deste modo os valores a considerados são:

- Verão
    - Temperatura de bolbo seco 33 ºC
    - Humidade relativa 38 %

- Inverno (probabilidade acumulada de 1,0%)
    - Temperatura de bolbo seco 3,2 ºC

2.2 CONDIÇÕES INTERIORES DE PROJETO

No estabelecimento dos parâmetros das condições interiores de projeto, deverão ser considerados os valores abaixo indicados:

- Verão
    - Temperatura Máxima – 24ºC
    - Humidade Relativa – Não controlada

- Inverno (probabilidade acumulada de 1,0%)
    - Temperatura Mínima – 20ºC
    - Humidade Relativa – Não controlada

2.3 ESTIMATIVA DE GANHOS INTERNOS

Deverão ser consideradas em projeto as seguintes cargas térmicas:

- Equipamento geral 10W/m2
- Iluminação geral 10W/m2
- Equipamentos específicos caso a caso

Ocupação de acordo com normativo da ASHRAE:

Atividade	**Ganho sensível**	**Ganho latente**
	(W/ocupante)	(W/ocupante)
Repouso / Descanso	67,4	35,0
Salas de estudo	71,8	60,1
Sala polivalente	82,1	79,1

2.4 CAUDAIS DE AR NOVO

Caudais de ar consideradas em projeto:

- Ar novo no mínimo o valor mais elevado de (24 m3/[h.ocupante] ou 3 m3/[h.m2]) com uma eficácia de ventilação de 0,8.

As rejeições de ar far-se-ão de forma a evitar curto circuitos com a admissão de ar novo.

Deverão ser garantidos os seguintes valores de renovação em cada um dos compartimentos:

- Sanitários: 10 ren/h

- Cozinhas: 10 ren/h

Preconiza-se que todos os sistemas de extração dos sanitários funcionem de modo contínuo.

2.5 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA AQS

Para o dimensionamento do sistema de AQS, deverão ser considerados os pressupostos para consumos diários conforme previsto na EN 12831-3.

2.6 DISTRIBUIÇÃO DE FLUIDOS

As redes de condutas de transporte de ar deverão ser calculadas utilizando o método de perda de carga constante, considerados o seguinte valor:

- Rede aerólica – 0,08 mm c.a./m

No dimensionamento das condutas de distribuição de ar, as velocidades máximas deverão ser:

- Condutas em zonas técnicas e courettes – 7 m/s
- Condutas e ramais principais em teto falso – 5 m/s
- Condutas e ramais secundários em teto falso – 3 m/s
- Condutas terminais – 2 m/s

Todos os elementos de transporte e condução de fluidos a uma temperatura diferente da ambiental, serão isolados termicamente pelo exterior das suas superfícies, utilizando materiais que respeitem a legislação em vigor e apresentem a melhor relação custo de investimento / custo de exploração, de forma a obter a solução técnica e economicamente mais vantajosa.

De uma forma genérica, as condutas metálicas que transportam ar serão isoladas com manta de lã de rocha protegida com película de alumínio funcionando como barreira á difusão do vapor de água.

As tubagens de fluídos serão isoladas com coquilha ou prancha de borracha esponjosa de célula fechada, sendo que nos circuitos de arrefecimento esta apresentará reduzida permeabilidade á difusão do vapor de água.

Nas situações em que estes elementos possam estar em contacto com os utilizadores do edifício ou no exterior, o isolamento será protegido mecanicamente pelo exterior com chapa de alumínio com espessura adequada.

O objetivo desta proteção é prevenir a possibilidade de deterioração do isolamento por agentes externos, que pudesse resultar na desagregação do mesmo, com contaminação do ambiente circundante e redução

da resistência térmica associada que poderia, em situações mais gravosas, conduzir à existência de condensações superficiais.

Todas as redes deverão ser identificadas com a referência ao fluido que é conduzido de acordo com a codificação da norma NP182.

3. SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLO DO EDIFÍCIO

Os equipamentos associados aos sistemas mecânicos são responsáveis por grande parte dos consumos energéticos do edifício. Assim, para assegurar uma correta racionalização energética, deverá ser previsto a instalação de um SACE nomeadamente um Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC) que otimizará toda a instalação às reais necessidades do edifício incluindo a supervisão, monitorização, comando e manutenção dos equipamentos, objeto de projeto próprio.

Todos os equipamentos associados aos sistemas mecânicos, para além de possuírem controlo individual e autónomo deverão estar preparados para serem monitorizados, controlados e comandados pelo Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC), permitindo para o efeito para além da racionalização de energia ajustadas, o controlo de toda a instalação às reais necessidades do serviço.

Os equipamentos deverão ter possibilidade de funcionar em Manual-OFF-Automático, e serão comandadas através de parametrização (Automático), parâmetros que poderão ser alterados a partir da GTC.

A parametrização de equipamentos e monitorização de uma forma contínua e em tempo real das necessidades energéticas do edifício, permitirão desta forma minimizar as perdas, garantindo ciclos de funcionamento adaptados às curvas de rendimento e orientando os trabalhos de manutenção preventiva e curativa para o alerta imediato caso se verifiquem desvios no funcionamento aceitável dos diversos sistemas.

4. NÍVEL DE RUÍDO

O nível de ruído, a provocar pelos diversos equipamentos e condutas que compõem as instalações deverá o mais reduzido possível, não se ultrapassando os índices impostos pela legislação em edifícios similares.

As dimensões dos equipamentos e dos órgãos a incluir nas deverão redes ser selecionados de forma a apresentar um baixo nível de ruído sendo que o valor máximo de ruído admissível nos diversos espaços será de 35 dB(A).

5. FIABILIDADE

Para cumprimento dos pressupostos de qualidade exigidos para o edifício e da previsível utilização deverão ser considerados equipamentos de elevada fiabilidade construtiva e de excelentes características funcionais.

As marcas referenciadas nas Condições Técnicas deverão ser de créditos conhecidos e de desempenho altamente eficiente.

6. COORDENAÇÃO COM A ARQUITETURA E RESTANTES ESPECIALIDADES

O projeto de execução deverá ser objeto de contínua coordenação com a Arquitetura e restantes especialidades nomeadamente, acústica, segurança, eletricidade e águas e esgotos.

7. MATERIAIS ECOLOGICAMENTE LIMPOS

De forma a garantir a boa qualidade do ar interior, a arquitetura deverá fazer uso de "materiais ecologicamente limpos" evitando a aplicação dos seguintes materiais, quando utilizados em quantidades relevantes e aplicados de tal forma que possam originar emissões para o ambiente:

- Aglomerados de madeira;
- Aglomerados de cortiça de ligante fenólico;
- Tintas de base solvente;
- Mástiques de base solvente;
- Lã mineral;
- Têxteis de fibra curta;
- Amianto ou respetivos tecidos ("asbesto");
- Fibrocimento ou compostos de amianto;
- Betumes e massas de regularização com COV´s;

Os materiais a aplicar serão classificados como "materiais ecologicamente limpos", se as suas emissões para o ambiente interior e/ou concentrações de produtos potencialmente nocivos tiverem sido avaliadas e os resultados destas avaliações comprovarem que se trata de um material de baixa emissão.

8. LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

Na elaboração do projeto de execução deverá ser observada a regulamentação em vigor, da qual salientamos sem carácter exclusivo a seguinte:

- Decreto-Lei n.º 220/08 de 12 de novembro – Regulamento de Segurança Contra Incêndios;
- Decreto-Lei n.º 129/2002 de 11 de maio – Regulamento dos requisitos acústicos dos edifícios;

- DL nº 101-D/2020 de 7 de dezembro relativo ao SCE, Sistema Nacional de Certificação Energética;
- Portaria nº 138I/2021 de 1 de julho – Regulamento de desempenho energético;
- Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro – Regulamento Geral do Ruído;
- Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de agosto – Altera o Dec. Lei nº 9/2007 que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

E devem ser consideradas, quando aplicável, as recomendações da seguinte normalização:

- NP 182 (1996) – Identificação de Fluidos – Cores e sinais para as canalizações;
- NP EN 1505 (1999) – Ventilação de Edifícios – Condutas metálicas e acessórios com secção retangular. Dimensões;
- NP EN 1506 (1999) – Ventilação de Edifícios – Condutas metálicas e acessórios com secção circular. Dimensões;
- NP EN 1751 (2000) – Ventilação de Edifícios – Dispositivos terminais. Ensaio aerodinâmico de registos e válvulas;
- NP EN 1886 (2001) Ventilação de Edifícios – Unidades de Tratamento de Ar – Desempenho Mecânico;
- Normas SMACNA - HVAC – Duct Construction Standards – Metal and Flexible – Normas de Construção de Condutas – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA);
- Normas ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers – E.U.A) – Diversas.
- Publicações ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers – E.U.A) – Systems and Equipment Handbook (2004) / Fundamentals Handbook (2005) / Refrigeration Handbook (2006) / Applications Handbook (2007).

Porto, janeiro de 2025

Os Técnicos Responsáveis,

(Luís Tiago Oliveira de Meireles Leal)
Engenheiro Mecânico
(O.E. n.º 53326)

(Gil Gonçalves Barbieri de Figueiredo)
Engenheiro Electrotécnico
(O.E.T. n.º 9900)

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

CAMPUS DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

RESIDÊNCIA DE ESTUDANTES

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 3
2. UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR NOVO 3
3. UNIDADES EXTERIORES CONDENSADORAS DAS UTAN 9
3.1 Unidades Exteriores 9
3.2 Interface de Integração Baterias DX 10
3.3 Interface de Integração das Baterias DX com a GTC 10
4. VENTILADORES EM CAIXA 10
5. VENTILADORES DE PRESSURIZAÇÃO DE ESCADAS 11
6. VENTILADORES DE DESENFUMAGEM 400º/2H 12
7. VENTILADORES DE INSUFLAÇÃO DE COMPENSAÇÃO DE DESENFUMAGEM 12
8. VENTILADORES ESTÁTICOS DAS CAIXAS DE ESCADAS 13
8.1 Ventiladores 13
8.2 Central de Desenfumagem 14
8.3 Botoneiras de Emergência 14
9. VENTILADOR DE DESENFUMAGEM DOS ESTACIONAMENTO DA CAVE 15
10. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO TIPO VRV 16
10.1 Unidades Exteriores 16
10.2 Unidades Interiores Tipo Mural 18
10.3 Controlador Central 19
10.4 Comando Remoto por Cabo 21
11. BOMBAS DE CALOR PARA AQS 21
12. DEPÓSITOS AQS 24
13. SOLAR TÉRMICO 25
13.1 Coletores Solares 25
13.2 Central de Regulação 26

1. INTRODUÇÃO

As presentes Condições Técnicas contemplam as descrições das principais características dos equipamentos a considerar na elaboração do Projeto de Execução das Instalações e Equipamentos Mecânicos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) relativas à Residência de Estudantes da Universidade Nova de Lisboa a edificar no Campus da Faculdade de Ciências e Tecnologia em Almada.

Todos os equipamentos possuirão homologações e certificações para instalação no nosso país.

As marcas e modelos referenciados têm como finalidade garantir a qualidade mínima pretendida para este empreendimento, devendo assim que todos os equipamentos alternativos aos apresentados na presente Condições Técnicas propostos sejam da qualidade exigida e adequados à finalidade.

2. UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR NOVO

As unidades de tratamento de ar a adotar no projeto, nos locais assinalados, deverão ser do tipo modular, ou seja, poderão ser divididas em módulos, para facilitar o acesso através das zonas de passagem, nomeadamente quando o equipamento fica instalado no interior.

Deverão ter Certificação Eurovent com a classificação de eficiência energética e cumprir os critérios Ecodesign ou de eficiência em vigor.

Deverá ser verificar se a modulação proposta pelo fabricante permite a passagem dos módulos, até ao seu local de implantação.

Requisitos construtivos da envolvente

As unidades deverão ser particularmente robustas e termicamente otimizadas. A construção da envolvente assentará em perfis de alumínio ou plataforma autoportante, e painéis duplos com isolamento.
Dependendo da aplicação, do local de instalação do equipamento, dos níveis de ruído e dos riscos de condensação existentes, deverão ter soluções distintas de painéis e respetivos perfis de suporte. Para este caso específico deverá ser utilizado:

— Painéis de dupla parede em chapa galvanizada pré pintada de 0,8 mm no exterior, chapa galvanizada de 0,8 mm no interior.
— Isolamento em poliuretano com densidade superior a 45Kg/m^3.

No caso presente, as unidades deverão ser constituídas da seguinte forma:

— Painéis com 50mm de espessura

— Painéis exteriores em chapa galvanizada “pre coated” 0,8 mm anti corrosão (acabamento Branco/ Cinza).
— Painéis interiores em chapa galvanizada.
— Componentes internos em chapa de aço galvanizado, com tabuleiros em aço inox.
— Registos na entrada e exaustão do ar.

Todos os painéis deverão ser facilmente retirados da unidade. O acabamento do painel aos perfis de suporte será executado com um perfil vedante de elevada qualidade em EPDM.
As portas de acesso deverão possuir mecanismos de fecho rápido, não se admitindo portas que se abram recorrendo a qualquer tipo de ferramenta.

As unidades deverão obedecer às qualificações mínimas abaixo descriminadas, segundo a EN 1886.

Atenuação acústica dos painéis certificada pela Eurovent

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	8	8	11	12	14	32	36

Classes de resistência mecânica, conforme DIN EN 1886:

Teste	**Pressão**	**Unidade**	**50 mm de isolamento standard**	
			Classe	Limite
Estabilidade mecânica	—	mm/m	D1	4
Fugas pela estrutura	- 400Pa	l/sm^2	L1	0,15
Fugas pela estrutura	+700Pa	l/sm^2	L1	0,22
Fugas bypass filtros	+400Pa	%	F9	0,5
Isolamento térmico	—	W/m^{2}K	T2	$0,5 < U \leq 1,0$
Fator pontes térmicas	—	—	TB3	$0,45 \leq kb < 0,6$

SECÇÕES CONSTITUINTES

SECÇÃO DE ADMISSÃO

A secção de admissão, deverá ser equipada com registos em alumínio, com lâminas em oposição ao fluxo do ar. O nº de registos dependerá da função de cada unidade.

SECÇÃO ADMISSÂO

Secção de Admissão/ Exaustão

As secções de admissão serão equipadas com 1 ou 2 registos em alumínio, com lâminas em oposição ao fluxo do ar. O nº de registos dependerá da função de cada unidade.

Cada registo possuirá uma estanquicidade compatível com a aplicação em causa.
A máxima velocidade do ar nos registos será de 8 m/s, excetuando-se registos de recirculação ou by-pass.

SECÇÃO FILTRAGEM

Secções de filtragem – Considerações Gerais

Todos os filtros deverão ser testados e estar conforme norma ISO 16890 e possuir etiqueta de identificação visível, na porta de acesso.

A máxima perda de carga final nos filtros, dependendo da sua classe deverá ser:

- Classe ISO Coarse 30% a ISO Coarse 60% – 150 Pa;
- Classe ISO ePM 10 50% a ISO ePM 1 50% – 200 Pa;
- Classe ISO ePM 1 70% a ISO ePM 1 80% – 300 Pa.

No caso presente as unidades deverão considerar as seguintes secções de filtragem:

Secções de filtragem

Filtros planos

Deverá considerar-se uma secção de pré-filtragem, constituída por filtros planos na insuflação e na extração, classe conforme tabela de dados, no que respeita à filtragem de partículas. A secção de filtragem deverá ser equipada com pressostato diferencial já montado de fábrica, ou com tomadas de pressão, para instalação em obra de pressostato diferencial.

Filtros de saco

As secções de filtragem serão constituídas por filtros de bolsas na filtragem terminal, classe conforme tabela de dados, no que respeita à filtragem de partículas.

O material filtrante será constituído por fibras sintéticas e os aros de suporte dos filtros serão executados no mesmo material de acabamento das superfícies interiores em aço galvanizado.

A secção de filtragem deverá ser equipada com pressostato diferencial já montado de fábrica, ou com tomadas de pressão, para instalação em obra de pressostato diferencial.

SECÇÃO VENTILADORES

Secção de ventilação

Transmissão direta (EC fan - motor ECM)

A secção de ventilação será constituída por ventiladores do tipo EC Fan do tipo centrífugos de alto desempenho, com entrada única; sem voluta; acionamento direto; de rotor centrífugo circunferencial 2D, difusor montado no motor externo do rotor de regulação eletrónica, com sistema eletrónico integrado; rotor com pás recuadas; bocal de entrada em chapa de aço galvanizado com limitador de pressão; unidade estática e dinamicamente equilibrada em dois planos de acordo com DIN / ISO 1940 e equilibrada segundo qualidade G 6.3; motor com rolamentos de esferas livres de manutenção e lubrificação permanente; tensão de 3~380-480V, 50/60Hz; a unidade pode funcionar em todas as redes padrão sem influenciar o desempenho aerólico; tecnologia de motor otimizado; arranque suave; limitação de corrente integrada.

Classe de eficiência do motor mínima IE4 para obtenção de consumos reduzidos e maior desempenho.

O controlo da velocidade será efetuado através da gestão com um sinal de 0 a 10 Vdc, enviado diretamente ao motor.

SECÇÃO RECUPERADORES

Recuperador de calor rotativo

Deverá ser considerado um sistema de recuperação de calor do tipo rotativo, por meio de roda térmica, construída em liga de alumínio com revestimento anti corrosão. O rotor será equipado obrigatoriamente com secção para limpeza (sector de purga) e será acionado por motor elétrico, através de uma correia em V.

Os dois fluxos de ar que atravessam a roda térmica, deverão possuir obrigatoriamente sentidos de escoamento opostos.
O recuperador será do tipo Higroscópico, de modo a garantir a recuperação de calor sensível e de calor latente.
O recuperador deverá ter acessibilidade para manutenção dos dois lados, por meio de secções vazias equipadas com portas de inspeção a montante e a jusante do mesmo.

Será equipado com painel inferior em Aço Inox para permitir a completa drenagem de condensados.

A eficiência de recuperação deverá igual ou superior a 77%.

SECÇÃO PERMUTADORES

Permutadores de calor de expansão direta (arrefecimento e aquecimento)

Os permutadores de calor destinados ao arrefecimento e/ou aquecimento serão próprios para funcionamento com Fluido Frigorígeno R32 com interligação a unidades condensadoras com sistema integrado de válvula de expansão e controlo de temperatura, no quadro de controlo da UTAN.

Os permutadores serão construídos por coletores e tubos em cobre, com alhetas em alumínio.
A serpentina deverá possuir baixas perdas de carga do lado do ar.

O espaçamento entre alhetas deverá ser otimizado pelo fabricante de modo a adaptar a serpentina às condições de trabalho que lhe são exigidas, no entanto não se admitem espaçamentos entre alhetas inferiores a 2,5 mm na bateria de arrefecimento.

As ligações das baterias serão externas para soldar localmente.
Os permutadores deverão ser montados em carris, de modo a serem facilmente removidos, depois de retirado o painel exterior.

O tabuleiro de condensados será obrigatório nas baterias de arrefecimento e deverá ser construído em aço inox.

As unidades deverão ser selecionadas com velocidades que dispensem a utilização de eliminadores de gotas, e não deverão dimensionar-se unidades com velocidades faciais na bateria de arrefecimento superiores a 2,5 m/s.
O regime de temperatura de evaporação será de 7ºC.

SECÇÃO DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

As unidades deverão conter atenuadores acústicos na insuflação, e retorno, com os comprimentos referidos para cada unidade, aos quais deverão corresponder os seguintes valores de atenuação mínima.

Comprimento Módulo de atenuação	Amortecimento a 500 Hz (Extração/Insuflação)
900 mm	32/32 dB

BIOXIGEN

Sistema de Autosanificação para Tratamento Bacteriológico e Eliminação de Odores
Deverá integrar tecnologia BIOXIGEN® para autosanificação que permita a geração de um fluxo de iões negativos de oxigénio no ar. Reduz significativamente a carga microbiana realizada pelas partículas presentes nas superfícies e no ambiente, através da interação com a membrana celular, bloqueando a troca de enzimas, levando à extinção dos micros organismos tais como por exemplo a Legionela, Staphyloccoccus, Escheria Coli, cientificamente testado e validado.

Sistema Bioxigen com Certificação TUV para projeto e produção de Sistemas de Sanificação Civil e Industrial, com apresentação dos testes em universidades independentes e laboratórios acreditados que validam a sua eficiência, Certificação EN:16777:2019, sendo o distribuidor certificado pela Infarmed.

QUADRO DE CONTROLO PARA UTA

As UTA's deverão ser fornecidas com termorregulação e controlo do sistema, instalado na máquina, e personalizável. Este sistema deverá ser capaz de gerir um grande número de operações, sendo testado e verificado em fábrica.

Quadro Elétrico
Deverá ser instalado na máquina, em conformidade com a norma CEI-EN 602040-1, localizado no exterior fora do fluxo de ar e contendo todos os dispositivos eletromecânicos e eletrónicos dedicados.
Os apoios internos serão feitos com chapa de aço dobrada e sem arestas, com dimensões personalizadas de acordo com as características de cada UTA específica.

Deverá conter um interruptor principal com fechadura na porta, e o botão para possível utilização de cadeado, para evitar o acesso indevido ao interior da unidade.

A proteção geral deverá ser obtida por meio de fusíveis em cada fase, bem como por interrupção de todos os circuitos.

A proteção do ventilador deverá ser obtida por proteção térmica automática prevista com ligações auxiliares para prevenir a intervenção ocorreu.

Os circuitos auxiliares deverão ser devidamente protegidos, e a sua lógica de gestão deverá ser implementada com fusíveis e interruptor principal.

Com transformador de tensão 230V/24V para fonte auxiliar.

Cablagem Interna da UTA

A cablagem interna da UTA e a cablagem de outros componentes compatíveis com as normas CEI 20-20, realizada com condutores multicores (tipo FROR) localizados no interior dos painéis em poliuretano.

Os condutores deverão são fornecidos com grampo específico, para facilitar a montagem dos blocos que compõem a UTA.

A ligação a cada componente final de termorregulação é realizada através de um cabo multicores com bainha de PVC, tipo FROR, diretamente fixados na estrutura UTA.

Dispositivos eletrónicos para controlo e regulação da UTA:

Unidade lógica localizada dentro da placa de automação - construída na UTA - permitindo a aquisição e regulação por meio de sondas que medem os parâmetros sob controlo.

Interfaces dos microprocessadores com protocolos de comunicação mais comuns, diretamente ou através de um gateway. Todos os componentes do sistema podem ser ligados á rede local pLAN, sem placas adicionais, permitindo, assim, a comunicação de dados e informações.

Painel de controlo com LCD alfanumérico, e 6 botões retro iluminados. Este painel permite: ligar e desligar manualmente o UTA, regular e monitorizar parâmetros de interesse (temperatura e humidade) através da leitura e configuração, visualização dos alarmes gerados pelo UTA durante o seu funcionamento.

Sondas de temperatura passivas, tipo NTC, para detetar a temperatura do ar novo, ar de retorno, e o ar de insuflação. Sonda de humidade funcionando com 4 ÷ 20 mA.

Atuadores modulantes (0-10V, funcionamento a 24 VAC) comandando os registos do ar novo e extração.

Controlador de velocidade 0-10V para regular a velocidade dos motores EC do ventilador de insuflação e extração, com controlo de pressão e respetivo acessório.

Pressostato de filtro ajustável fornecido pelo contactor (NC / NO) para alertar sobre o estado do filtro, com parâmetros dependendo do caudal de ar da UTA.

Termostato anticongelante ajustável (sonda NTC), para ser colocado sobre a superfície da bateria, com contactos (NC / NO).

Modelo de referência: marca Sitalklima / SEM ou equivalente.

3. UNIDADES EXTERIORES CONDENSADORAS DAS UTAN

3.1 UNIDADES EXTERIORES

A unidade térmica será do tipo expansão direta (gera energia por ciclo de compressão) com funcionamento reversível, bomba de calor, própria para a montagem à intempérie e certificada pelo Eurovent. Esta unidade é composta 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, beneficia da utilização de 3 portas de descarga, uma principal e duas secundárias, garantindo pressões de descarga adequadas a cargas parciais, evitando sobrepressões.

Cada unidade exterior incorpora um compressor inverter, com mecanismo de supressão da força de compressão permitindo até 140 rps, reduzindo ao mesmo tempo as perdas por fuga do refrigerante, aumentado a eficiência global do equipamento.

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%. Assim, além de se conseguir correntes de arranque baixas, os compressores inverter geram também condições de conforto interiores precisas, adaptando-se ao solicitado.

O fluido frigorigéneo utilizado R32 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 epóxi de modo a resistir 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), controle de fluído frigorigéneo, através de válvulas de expansão eletrónicas e controle 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.

Modelo de referência: Mitsubishi Electric da gama PUZ-ZM#YKA ou equivalente.

3.2 INTERFACE DE INTEGRAÇÃO BATERIAS DX

A interface de ligação (control box) para permitir integrar unidades exteriores de unidades de tratamento de ar novo com baterias de expansão direta.

Módulo constituído pela unidade de interface, quatro sondas (duas para tubagens uma no ar) e controlador remoto. A válvula de expansão já deverá estar incluída na unidade exterior.

A control box possibilita duas formas de controlo, por comando remoto (PAR-41MAA) permitindo um simples e fácil manuseamento do sistema, ou através de contactos secos, permitindo que este sistema seja facilmente comandado por uma GTC.

Modelo de referência: Mitsubishi Electric modelo PAC-IF013B-E ou equivalente.

3.3 INTERFACE DE INTEGRAÇÃO DAS BATERIAS DX COM A GTC

Para comunicação com o sistema de GTC, dever-se-á prever a interface de integração com protocolo LonWorks ou Bacnet o modelo PAC-SJ95MA-E da Mitsubishi Electric ou equivalente.

4. VENTILADORES EM CAIXA

Ventiladores em caixa de dupla parede, com painéis em chapa de aço galvanizado, perfis de alumínio e cantos de fibra de vidro reforçada. Painéis isolados, térmica e acusticamente com 20 mm de lá mineral, e amovíveis permitindo escolher o lado da descarga.

Turbina do tipo de simples aspiração, de pás recuadas, de fabrico em alumínio ou polímero PAG6. O motor de acoplamento direto será do tipo de rotor externo de alta eficiência, com comutação eletrónica (EC) e proteção incorporada, não sendo necessário nenhuma proteção adicional.

Motores com componentes eletrónicos incorporados, de a fácil regulação e controlo, através de sinais de 0-10V, vindos do exterior, através de variador contínuo (manual) ou controlador de pressão.

Consumos energéticos reduzidos, dada a elevada eficiência do motor a qualquer regime de funcionamento ou velocidade de rotação, sendo mais elevada a baixo regime.

Níveis acústicos reduzidos em qualquer regime de funcionamento, dado o baixo nível de ruído radiado pelo motor EC.

Acessórios:

- Potenciómetro para ventilador EC;
- Interruptor de corte local on/off 230V;

Não se aceitam ventiladores que não cumpram com a diretiva ErP 2018.

As performances acústicas e aerólicas serão certificadas pela AMCA.

Modelo de referência: SYSTEMAR modelo MUB EC ou equivalente.

5. VENTILADORES DE PRESSURIZAÇÃO DE ESCADAS

Ventiladores em caixa de dupla parede, com painéis em chapa de aço galvanizado, perfis de alumínio e cantos de fibra de vidro reforçada. Os painéis são isolados, térmica e acusticamente com 20 mm de lá mineral, e são amovíveis permitindo escolher o lado da descarga.

A turbina é do tipo de simples aspiração, de pás recuadas, de fabrico em alumínio ou polímero PAG6. O motor de acoplamento direto será do tipo de rotor externo de alta eficiência, com comutação eletrónica (EC) e proteção incorporada, não sendo necessário nenhuma proteção adicional.

Estes motores contem componentes eletrónicos incorporados, que permitem a fácil regulação e controlo, através de sinais de 0-10V, vindos do exterior, através de variador contínuo (manual) ou controlador de pressão.

Os consumos energéticos são bastante reduzidos, dada a elevada eficiência do motor a qualquer regime de funcionamento ou velocidade de rotação, sendo mais elevada a baixo regime.

Os níveis acústicos são igualmente reduzidos em qualquer regime de funcionamento, dado o baixo nível de ruído radiado pelo motor EC.

Quando o controlo da velocidade for feito em função da pressão constante ou caudal constante, a MUB será fornecida na sua versão CAV/VAV, sendo para isso equipada com transdutor de pressão e autómato de controlo.

Para este caso de controlo de pressão constante, deverá ser instalado um controlador de pressão digital, que receberá sinal 0-10V de um transdutor de pressão colocado na caixa conduta coletora, e que fará a variação de sinal ao ventilador, em função da variação de pressão detetada quando da abertura e fecho das portas de acesso ás escadas, nos diversos pisos.

O controlador permitirá:

- Ajuste manual do set-point de pressão
- Set-point noturno
- Gama de pressões (sensibilidade de leitura)

Modelo de referência: Systemair, modelos MUB EC CAV/VAV Multibox, ou equivalente.

6. VENTILADORES DE DESENFUMAGEM 400º/2H

Ventiladores em caixa de parede simples, construída em chapa de aço zincada (ZM), equipado com turbina de simples aspiração de pás recuadas construída em aço galvanizado.
O motor elétrico será montado no exterior da caixa fora do fluxo de ar, e será do tipo assíncrono, trifásico (400V± 10% a 50Hz), de indução com rotor em gaiola de esquilo, equipado com proteção térmica. Terá índice de proteção IP55, e classe de isolamento F.

O conjunto será certificado para trabalhar durante duas horas com fumos com temperatura máxima de 400ºC, de acordo com EN 12101-3.

Estes ventiladores deverão ser instalados fora do espaço sinistrado.

Acessórios:

- Interruptor de corte local on/off 400V;
- Cobertura de proteção

Modelo de referência: Systemair, modelo BKF, ou equivalente.

7. VENTILADORES DE INSUFLAÇÃO DE COMPENSAÇÃO DE DESENFUMAGEM

Ventiladores em caixa de dupla parede, com painéis em chapa de aço galvanizado, perfis de alumínio e cantos de fibra de vidro reforçada. Os painéis são isolados, térmica e acusticamente com 20 mm de lá mineral, e são amovíveis permitindo escolher o lado da descarga.

A turbina é do tipo de simples aspiração, de pás recuadas, de fabrico em alumínio ou polímero PAG6. O motor de acoplamento direto será do tipo de rotor externo de alta eficiência.
Acessórios:

- Interruptor de corte local on/off 230V;

A pressão estática dos ventiladores deverá ser ajustada pelo instalador às reais necessidades da instalação.

Não se aceitam ventiladores que não cumpram com a diretiva ErP 2018.

Modelo de referência: Systemair, modelo MUB, ou equivalente.

8. VENTILADORES ESTÁTICOS DAS CAIXAS DE ESCADAS

8.1 VENTILADORES

Para as coberturas das caixas de escadas, os ventiladores estáticos deverão ser construídos em liga de Alumínio (AlMg3) à cor natural e constituídos por lamelas em policarbonato alveolar opalino na cobertura.

As dimensões finais dos equipamentos deverão ser definidas em função da estrutura da cobertura do edifício. No entanto, as áreas aerodinâmicas de desenfumagem definidas deverão ser sempre respeitadas.

O sistema de abertura deverá ser elétrico, existindo em cada unidade um atuador de 24 Vdc. Possuem ainda um fusível térmico (72ºC), incorporado na própria unidade, para abertura automática e individual em caso de incêndio nos ventiladores estáticos de cobertura.

Todos os componentes do ventilador estático, ou seja, a sua estrutura, abas de fixação, motores elétricos e fusíveis térmicos deverão fazer parte integrante dos ventiladores estáticos e serem fornecidos montados de fábrica, de forma a ser garantida a homologação dos equipamentos como um conjunto e não peça a peça.

A área aerodinâmica dos ventiladores estáticos deverá ser definida de acordo com coeficiente determinado pela entidade responsável pela homologação dos equipamentos.

As unidades de desenfumagem previstas devem ser testadas e homologadas de acordo com a Norma Europeia em vigor: EN 12101-2 e com a Norma NF S 61937-8 AMENÉES D'AIR.

Modelo de referência: marca RODA modelo SMOKEJET ou equivalente.

8.2 CENTRAL DE DESENFUMAGEM

A central elétrica de desenfumagem prevista permite comandar os ventiladores estáticos nos grupos de desenfumagem definidos e possui baterias para alimentação elétrica ao sistema, em caso de falha de energia elétrica da rede, durante 72 horas.

A central inclui a possibilidade de acionamento por zona através de sinal elétrico proveniente da CDI (contacto seco normalmente fechado).

A central permite a interligação com botoneiras de emergência para acionamento do sistema em modo de desenfumagem.

Outras Características:

- Tensão de Entrada: 230 V / 50 Hz;
- Tensão de Saída: 24 Vdc;
- Unidade incorporada em caixa metálica lacada a RAL 7032;
- Baterias: NiCad 24 V / 0,6 Ah (autonomia para 72 h).

Modelo de referência: marca ENERGIMAC ou equivalente.

8.3 BOTONEIRAS DE EMERGÊNCIA

A botoneira de emergência será do tipo quebra-vidro e possuem 3 led's indicadores de estado do sistema: operacional, falha de alimentação elétrica e de atuação.

A botoneira possui botão de reset do sistema acessível apenas no interior da caixa da botoneira.
Indicação dos Led's:

- Led verde: Sistema Operacional
- Led amarelo: Falha no Sistema
- Led vermelho: Sistema Atuado.

Outras Características:

- Tensão: 24 Vdc;
- Unidade incorporada em caixa plástica lacada a RAL 2011;
- Dimensões: 125 x 125 x 35 mm.

Modelo de referência: marca ENERGIMAC ou equivalente.

9. VENTILADOR DE DESENFUMAGEM DOS ESTACIONAMENTO DA CAVE

O ventilador axial de desenfumagem será apropriado para montagem no interior da zona sinistrada, testado segundo EN 12101-3, e com performance testada segundo DIN ISO 5801 e DIN 24163.

CARCAÇA

A carcaça é construída em chapa de aço laminado ST 44, com galvanização a quente por imersão após deformação (DIN EN ISO 1461), com deposição de zinco de 505g/m2 e com 5 mm de espessura, e cobre todo o comprimento do conjunto turbina e motor. As flanges fazem parte integrante da carcaça e são furadas para permitir acoplamento a acessórios, dando comprimento à EUROVENT 1/ 2.

À carcaça serão acoplados através de ligação com parafusos e fêmeas, os pés de apoio, construídos em chapa de 6-8 mm em aço galvanizado a quente, e capazes de suportar as cargas estáticas e dinâmicas a que o ventilador está sujeito.

No exterior da carcaça existirá caixa de ligações IP 65 para facilitar as ligações elétricas.
Sempre que não ligada a rede de condutas, a carcaça será encerrada por grelha de proteção em aço inox, para proteção de pessoas e do equipamento.

TURBINA

Turbina do tipo axial, de elevada eficiência com perfil aerodinâmico reversível, constituída por pás e núcleo em liga de alumínio injetado LM6. O ângulo das pás é ajustável com a turbina em repouso.

Chavetas em aço são utilizadas na ligação entre a turbina e o veio do motor, permitindo uma correta transmissão do movimento de rotação.

O conjunto será equilibrado dinâmica e estaticamente, apresentando valores que se encontrem dentro dos limites da DIN ISO 1940-1, grau mínimo G 6.3.

Será fornecido certificado de calibragem com cada ventilador.

MOTOR ELÉTRICO

O motor elétrico será do tipo assíncrono, trifásico (400V± 10% a 50Hz), de indução com rotor em gaiola de esquilo, de elevado rendimento (> 80%).

Será adequado para arranque direto ou progressivo, e para operação em contínuo (S1) a 55ºC, de acordo com IEC 34-1.

É adequado para funcionar uma só vez com fumos a 400ºC durante 120 minutos.
A classe de isolamento será H, e índice de proteção da caixa de terminais IP 55 segundo IEC 34-5.

Rolamentos pré-lubrificados dimensionados de acordo com ISO 281-L10, com uma vida útil média de 20.000 horas. Possibilidade de lubrificação através de pipetas montadas na carcaça do motor, ligadas ao exterior da carcaça através de tubos rígidos, para motores de potência superior a 45 kW.
Nos rolamentos serão instalados sensores de vibração que serão ligados ao exterior da carcaça através de tubos rígidos.

O motor dispõe de dispositivos de proteção térmica dos enrolamentos.

CONTROLO
Este ventilador deverá estar ligado à SADI e SDCO, sistemas que devem gerir o seu funcionamento.
Este funcionamento será em função do nível de CO no espaço de estacionamento, medido em PPM. Funcionando na primeira velocidade – 300 m3/h por cada lugar de estacionamento com concentração de CO superior a 50 PPM e inferior a 100 PPM, e na segunda velocidade - 600 m3/h por cada lugar de estacionamento para concentrações superiores a 100 PPM.

Modelo de referência: Systemair, modelo AXC-F, ou equivalente.

10. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO TIPO VRV

10.1 UNIDADES EXTERIORES

Tipo 1

As unidades exteriores são do tipo expansão direta (gera energia por ciclo de compressão) com funcionamento reversível, bomba de calor, própria para a montagem à intempérie. Estas unidades são compostas por 2 ou 3 módulos, sendo que cada um é composto por um compressor hermético Scroll (Espiral), permutador de calor fluido frigorígeno / ar, um ventilador axial de descarga vertical, acoplado diretamente a um motor elétrico de rotação variável. Os módulos individuais são certificados pelo Eurovent.

O compressor scroll 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, beneficia da utilização de 3 portas de descarga, uma principal e duas secundárias, garantindo pressões de descarga adequadas a cargas parciais, evitando sobrepressões. A velocidade variável advém de um mecanismo de controlo de potência, que em função da velocidade da rotação ordenada pelo sistema “Inverter” permite uma modulação de capacidade do compressor entre os 15% e os 100%. Assim, além de se conseguir correntes de arranque baixas, os compressores inverter geram também condições de conforto interiores precisas, adaptando-se ao solicitado.

O compressor incorporado em cada unidade exterior detém ainda um mecanismo de supressão da força de compressão permitindo até 140 rps, reduzindo ao mesmo tempo as perdas por fuga do fluido, aumentado a eficiência global do equipamento. O fluido frigorígeno utilizado R410a é de alta eficiência.

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 controle, 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), controle de fluído frigorigéneo, através de válvulas de expansão eletrónicas e controle 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 -5ºC e 52ºC (bolbo seco) para arrefecimento e compreendidas entre -20ºC e 15.5ºC (bolbo húmido) para aquecimento.

O sistema inverter e os restantes componentes eletrónicos e mecânicos estão concebidos em conformidade com as Diretivas Europeias aplicáveis, compatibilidade electromagnética 2004/108/EC, baixa tensão 2006/95/EC e equipamentos mecânicos 2006/42/EC.

Este equipamento tem incluído de série as seguintes funções:

- “NIGHT MODE” com 4 posições configuráveis, entre 50% e 85% da capacidade térmica. Esta função permite baixar a rotação do ventilador e a frequência do compressor, baixando deste modo o ruído emitido.

- Variação da temperatura de evaporação, entre 0ºC e 14ºC, selecionável em 3 funções: 1-Temperatura fixa, 0ºC / +6ºC / +9ºC / +14ºC; 2-Temperatura variável, de forma automática, em função da carga interior e dependente do delta T (entre temperatura ambiente e set-point-); 3-Por contacto externo e equipamento de campo fornecido por terceiros. A variação da temperatura de evaporação do sistema permite às unidades interiores aumentar a temperatura do ar na insuflação e obter um FCS (Fator de Calor Sensível) mais elevado, com o benefício da economia de energia.

- Aquecimento contínuo durante a descongelação. Com permutadores divididos, enquanto a primeira metade do mesmo executa a função de descongelamento a outra metade continua a garantir calor às divisões do espaço interior.

Modelo de referência: Mitsubishi Electric modelo PUHY-P#YSNW-A ou equivalente.

Tipo 2

A unidade exterior é do tipo expansão direta (gera energia por ciclo de compressão) com funcionamento reversível, bomba de calor, própria para a montagem à intempérie. Esta unidade é composta por um compressor hermético Scroll (Espiral), permutador de calor, fluido refrigerante / Ar, dois ventiladores axiais de descarga horizontal, acoplados diretamente aos respetivos motores elétricos 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 sistema inverter e os restantes componentes eletrónicos e mecânicos estão concebidos em conformidade com as Diretivas Europeias aplicáveis, compatibilidade eletromagnética 2004/108/EC, baixa tensão 2006/95/EC.

O fluido frigorigéneo utilizado R410a é de alta eficiência, baixo impacto ambiental e baixo potencial de destruição da camada de ozono (ODP).

Os permutadores de calor, sendo constituídos por tubos de cobre sem costura mecanicamente expandidos e alhetas em alumínio, sendo a circulação do ar efetuada por intermédio dos ventiladores axiais.

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

Com vista à proteção e controle, 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), controle de fluído refrigerante, através de válvulas de expansão eletrónicas e controle 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 -5ºC e 52ºC (bolbo seco) para arrefecimento e compreendidas entre -20ºC e 15.0ºC (bolbo húmido) para aquecimento.

Modelo de referência: Mitsubishi Electric modelo PUMY-P#YKM ou equivalente.

10.2 UNIDADES INTERIORES TIPO MURAL

Unidades do tipo mural de montagem na parede, dotadas de permutador fluído R410a / ar em tubo de cobre com alhetas em alumínio fixas por expansão mecânica, um ventilador do tipo centrífugo tangencial,

acoplado a um motor elétrico de quatro velocidades, grelha de descarga de ar com deflector variável (auto swing). Encontram-se eletricamente protegidas e dotadas de filtros de ar do tipo lavável.

O controlo destas unidades é efetuado por microprocessador do tipo PID (Proporcional, Integral e Derivativo), que atua sobre a válvula de expansão linear.

Modelo de referência: Mitsubishi Electric modelos PKFY-P#VLM-E e PKFY-P#VKM-E ou equivalente.

10.3 CONTROLADOR CENTRAL

Sistema de controlo central que permite controlar diretamente até 50 unidades interiores, no entanto quando se utiliza três (máximo) expansores AE-50E, o número de unidades controladas pode ir até 200 unidades interiores. O LCD é de 10.4", TFT, a cores e permite o controlo de vários equipamentos de diferentes gamas.

As dimensões deste modelo são 284 x 200 x (40+25) mm.
Este sistema permite controlar cada máquina individualmente ou grupos de máquinas, sendo possível parametrizar as seguintes funções:

- ON/OFF
- Modo de operação (arrefecimento / aquecimento / desumidificação / automático (para city multi R2 e série WR2) / ventilação);
- Configuração do Set Point;
- Nível de ventilação;
- Direção do fluxo do ar;
- Programação diária / semanal / anual;
- Inibição de funções em controladores remotos (on/off / modo de operação / set point);
- Modo de teste;
- Indicação de filtro sujo / reset;
- Indicação de avaria / histórico;
- Indicação de consumo energético do sistema, permitindo realizar ações para a poupança energética (utilizando wattímetros e PAC-YG60MCA): - Visualização gráfica do consumo das unidades por zonas; - Comparativo de consumos com os anos anteriores; -Visualização da distribuição por andar no écran LCD táctil de 10.4 polegadas.
- Ligação com PC para controlo via WEB até 200 unidades interiores, uma vez que a função FGWEBASIC está incluída. Verificar as funções possíveis para ligação a PC.

Este sistema de gestão tem ainda as seguintes possibilidades:

- Paragem de emergência em função de sinal externo (PAC-YG10HA-opcional);
- Porta de rede Ethernet 100BASE-TX, permitindo a ligação a computador/HUB;

FUNÇÕES WEB

Através de computador, tablet, smartphone, etc., é possível, aceder à página web emitida pelo AE-200E, onde é possível visualizar e controlar as seguintes funções WEB:

- FGBACNET – Função adicional que confere ao AE-200/AE-50E comunicação BACnetTM.

- FGWEBASIC - Básico (incluída no AE-200E) – Permite o acesso aos controlos centralizados AE200E e AE-50E a partir de qualquer dispositivo, permitindo o controlo do sistema de ar condicionado e de outras unidades ligadas à rede M-NET a partir de uma página WEB, intuitiva e fácil de utilizar. É possível ampliar as funcionalidades mediante as funções opcionais FGWENERGY, FGWP, FGCONCENINT e FGWINTERLOCK.

Funções da FGWEBASIC:

On/off; mudança de modo; temperatura; velocidade do ventilador; direção do fluxo de ar; relógio; filtro; código de avaria; historial de avarias; night setback; arranque otimizado; integração lossnay; programação semanal e anual; adaptação à temperatura exterior; limitação comandos individuais; proteção com contra senha; quantidade de refrigerante e envio de alertas por email e sms.

- FGWENERGY 1 - Extensão de gestão energética (Opcional) Permite o cálculo proporcional de consumos (sem wattímetros)

- FGWENERGY 2 - Extensão de gestão energética (Opcional) Permite o cálculo de consumos com wattímetros e PAC-YG60MCA

- FGWENERGY 3 - Extensão de gestão energética (Opcional) Permite limitar a capacidade da unidade exterior (com wattímetros e PAC-YG60MCA).

- FGCONCENINT – Permite ampliar a gestão e monitorização de até 2000 unidades interiores através do novo servidor web com a integração de vários controlos centralizados. Compatível com dispositivos IOS e Android OS.

- FG50WPCA - Extensão para a gestão web pessoal de cada utilizador (Opcional) – Permite criar até 50 contas para gestão web pessoal de cada utilizador.

- FGWINTERLOCK (Opcional) – Permite programar até 150 relações lógicas diretas entre estados de unidades e sinais digitais externos e vice-versa.

Marca de referência: MITSUBISHI ELECTRIC, modelo AE-200E e EW-50E ou equivalente.

10.4 COMANDO REMOTO POR CABO

Controlador por cabo com ecrã LCD. Este controlador por cabo deverá ser instalado semi-embutido na parede, podendo controlar até 16 unidades interiores simultaneamente. Sensor remoto de temperatura incorporado.

As principais características deste comando são:
- Operação
    - On/Off
    - Seleção da temperatura
    - Velocidade de ventilação
    - Modo de funcionamento (Calor/Frio/Desumidificação/Ventilação)
- Visualização
    - On/Off
    - Temperatura selecionada
    - Modo de funcionamento
    - Velocidade de ventilação
    - Indicação de anomalias

Marca de referência: MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PAC-YT52CRA-K ou equivalente.

11. BOMBAS DE CALOR PARA AQS

Bombas de calor reversíveis, ar-água para produção de água quente a alta temperatura. Deverão ser equipadas com ventiladores axiais, compressores scroll e permutador de calor de placas soldadas.
Deverão ter certificação EUROVENT e cumprir com a legislação europeia em vigor, nomeadamente:

- 2006/42/CE (Diretiva Máquinas)
- 2014/68/UE (PED)
- 2014/30/UE (EMC)
- 2014/35/UE (LVD)
- 811/2013/UE (ERP)
- 813/2013/UE (ERP)

As unidades deverão vir carregadas de fábrica com R454C, classe de inflamabilidade A2L.
Em aquecimento, as unidades devem estar prontas para trabalhar até -20 °C de temperatura exterior e até +46 °C para produção de água quente sanitária no verão.
A produção de água quente até 65 °C deverá ser possível com uma temperatura de ar exterior até -5 °C.

CONSTRUÇÃO

As unidades deverão ser projetadas de forma a simplificar as atividades de manutenção e minimizar as suas dimensões. O quadro elétrico deverá ser posicionado no painel frontal e os seus componentes deverão estar em conformidade com as normas de compatibilidade eletromagnética.

A estrutura deverá ser autoportante em aço galvanizado pintado a pó de poliéster. Os painéis deverão ser de fácil remoção e permitir o acesso ao interior da unidade para manutenção e outras operações técnicas.

COMPRESSOR

As unidades deverão ser equipadas por compressores do tipo “Scroll” com visor de óleo, incluindo proteção térmica e resistência do cárter. Deverão ser instalados sobre amortecedores de borracha.

VENTILADORES

As unidades deverão ser equipadas por ventiladores axiais de baixa rotação, acoplados diretamente a motores de rotor externo. Cada ventilador deverá integrar proteção de segurança instalada na descarga do ar. Deverão também estar equipadas com dispositivo eletrónico proporcional para garantir funcionamento contínuo e eficiente da unidade. Os ventiladores deverão ser de baixo nível sonoro.

CONDENSADOR

As unidades deverão ser equipadas com permutador de calor (condensador) com serpentina alhetada (revestida por tratamento hidrófilo) em alumínio e tubos em cobre.

EVAPORADOR

As unidades deverão ser equipadas com permutador de calor de placas soldadas em aço inoxidável AISI 316 com um circuito frigorífico.

VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÓNICA

As unidades deverão ser equipadas com válvula de expansão eletrónica. Deverá garantir uma gestão estável e precisa da potência das unidades, com base na carga real e funcionamento do compressor, garantindo a melhor eficiência da unidade em qualquer condição de funcionamento.

CIRCUITO FRIGORÍFICO

O circuito frigorífico deverá ser contruído em tubo de cobre, possuindo os seguintes componentes:

- Válvula de expansão eletrónica;
- Filtro secador;
- Indicador de líquido e humidade;
- Pressostato de alta pressão (com regulação fixa);
- Transdutores de alta e baixa pressão;
- Válvula de inversão de 4 vias;

- Separador de líquido de aspiração;
- Depósito de líquido;
- Válvulas de retenção.

CIRCUITO HIDRÁULICO

O circuito hidráulico deverá ser constituído por evaporador, sensor de temperatura, sensor anti gelo, pressostato diferencial de água, fluxostato, purgador de ar manual e válvula de 4 vias.

QUADRO ELÉTRICO

O quadro elétrico (400V/3Ph/50Hz) deverá ser posicionado no painel frontal das unidades e deverá incluir:

- Cablagem concebida para uma tensão de alimentação de 400-3ph-50Hz;
- Alimentação do circuito auxiliar 230V-1ph+N-50Hz proveniente da fonte principal;
- Interruptor de alimentação principal com dispositivo de bloqueio de segurança;
- Fusíveis;
- Relés de proteção térmica dos compressores e contactos térmicos para ventiladores;

O quadro deverá ter compatibilidade com as seguintes funções:

- ON/OFF remoto;
- Changeover remoto;
- Sinal de alarme geral;

MICROPROCESSADOR

O microprocessador de controlo das unidades que deverá ser instalado no painel das máquinas e será responsável pelas seguintes funções:

- Gestão da válvula de expansão eletrónica;
- Gestão de horários de funcionamento com opção de programação de funcionamento diário/semanal;
- Gestão do set-point remoto através da temperatura do ar exterior;
- Regulação da temperatura da água na entrada na máquina;
- Gestão da bomba de circulação com função de poupança de energia;
- Gestão da proteção anti gelo;
- Controlo do tempo de funcionamento dos compressores;
- Reposição de alarmes;
- Gestão de alarmes e LEDs de funcionamento;
- Seleção de modo de funcionamento (arrefecimento/aquecimento) local ou remoto.

O display deverá apresentar a seguinte informação:

- Modo de funcionamento (arrefecimento/aquecimento/produção de água quente sanitária, descongelação);
- Estado dos compressores;
- Temperatura da água de entrada/saída;
- Set-point;
- Histórico de alarmes.

CIRCUITO HIDRÁULICO

Deverá incluir evaporador, tanque de inércia 400l, sensor de temperatura; sensor anti gelo; pressostato diferencial de água; fluxostato; bomba de circulação; vaso de expansão; válvula hidráulica de 4 vias; válvula de segurança e relé térmico.

ACESSÓRIOS

- Placa MODBUS RS485
- Apoios antivibráticos de borracha

Marca de referência: Thermocold/B.market modelo DOMINO EXR C ou equivalente.

12. DEPÓSITOS AQS

Serão construídos em chapa aço inoxidável, com serpentinas de permuta de calor provenientes da bomba de calor e do solar térmico.

Serão isolados com isolamento do tipo “Armafelx IT”, com espessura mínima de 100 mm e revestidos exteriormente com chapa de alumínio de 0,6 mm de espessura.

Tipo: vertical
Temperatura máxima de acumulação: 90ºC
Pressão máxima de serviço: 8 bar
Acessórios:

- Válvula de segurança 6 bar
- Indicador de temperatura
- Indicador de pressão
- Bainha para sensor de temperatura
- Purgador automático de ar
- Ligação ao esgoto

Os depósitos DAQS deverão ser equipados com baterias de resistência elétrica de apoio controladas por termostato com sonda de imersão e interruptor horário para programação do “choque” térmico para evitar contaminação pela Legionella.

13. SOLAR TÉRMICO

13.1 COLETORES SOLARES

Coletores do tipo planos seletivos. Construído com superfície de vidro solar de elevada transparência à radiação solar e resistente aos agentes atmosféricos e choque térmico com tratamento seletivo ThermProtect do absorvedor para proteção contra o sobreaquecimento, suporte em alumínio fundido.

Coletores com a capacidade de controlar a admissão da energia ao atingir uma determinada temperatura evitando o sobreaquecimento e a formação de vapor de forma segura, sem necessidade de acessórios adicionais nem esvaziamento do sistema, reduzindo a temperatura nos períodos de inatividade.

O tratamento seletivo dos absorvedores baseia-se no princípio de "camadas comutáveis". Altera a sua estrutura cristalina em função da temperatura do coletor e, por conseguinte, o seu desempenho. Quando a temperatura do absorvedor ultrapassa os 75 ºC, a estrutura cristalina altera-se, multiplicando deste modo a sua emissão de radiação de calor. Assim, reduz-se a potência do coletor quando este aumenta a sua temperatura. As temperaturas de estagnação são inferiores e não se produz formação de vapor. Quando a temperatura do coletor desce abaixo dos 75 °C, a estrutura de vidro volta ao seu estado original. Deste modo, mais de 95 % da energia solar incidente é absorvida e transformada em calor. A troca da estrutura de vidro é reversível de modo ilimitado e a função está disponível por tempo prolongado.

Características Principais:

- Área Bruta= 2.51 m2
- Área de Absorção = 2.32 m2
- Área de Abertura = 2.33 m2
- Comprimento = 1056 mm
- Altura = 2380 mm
- Profundidade = 90 mm
- Rendimento ótico = 81,3%
- Coeficiente de dispersão térmica K1 = 3,675 W/(m2.K)
- Coeficiente de dispersão térmica K2 = 0,037 W/(m2.K)

Marca de referência: Viessmann, modelo Vitosol 200-FM ou equivalente.

13.2 CENTRAL DE REGULAÇÃO

Deverá ser fornecido com o sistema um controlador solar de montagem e utilização simples para a regulação diferencial utilizando até cinco sensores e com três saídas para bombas ou válvulas, permitindo as seguintes funções:

- Controlo da temperatura do coletor solar
- Controlo e regulação da temperatura do acumulador de AQS
- Controlo do funcionamento da bomba em função da temperatura do acumulador do coletor
- Bloqueio da bomba
- Proteção anti-legionella
- Função de prevenção do congelamento
- Visor digital LCD com informação das temperaturas e estados do sistema
- Visualização de perturbações ao normal funcionamento do sistema
- Possibilidade de ligação a um contador de impulsos
- Relógio

Marca de referência: Viessmann modelo Vitosolic 200 ou equivalente.

Porto, janeiro de 2025

Os Técnicos Responsáveis,

(Luís Tiago Oliveira de Meireles Leal)
Engenheiro Mecânico
(O.E. n.º 53326)

(Gil Gonçalves Barbieri de Figueiredo)
Engenheiro Eletrotécnico
(O.E.T. n.º 9900)

Assinado por: **Luís Tiago Oliveira de Meireles Leal**
Data: 2025.02.10 16:39:08+00'00'

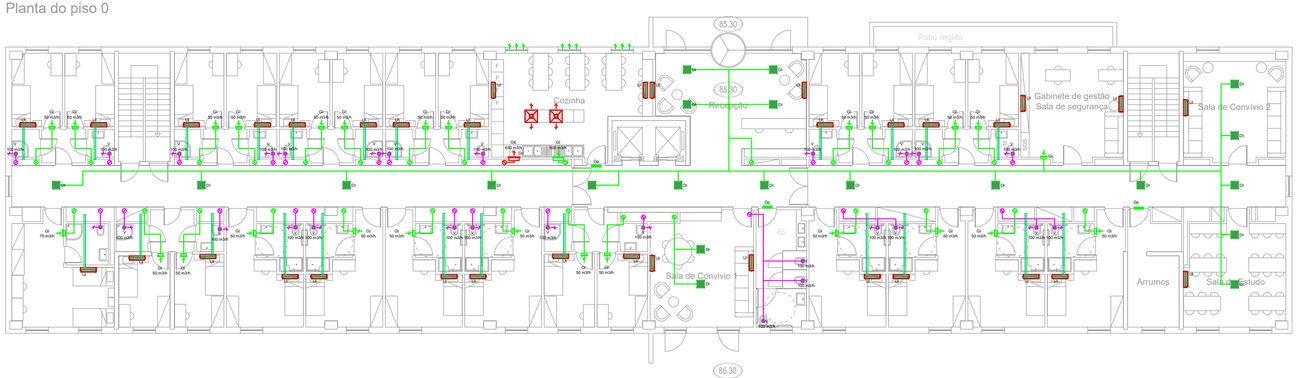
CHAVE MÓVEL

NOVA FCT Residence Hub
Projecto de Instalações e equipamentos mecânicos-
Anteprojecto

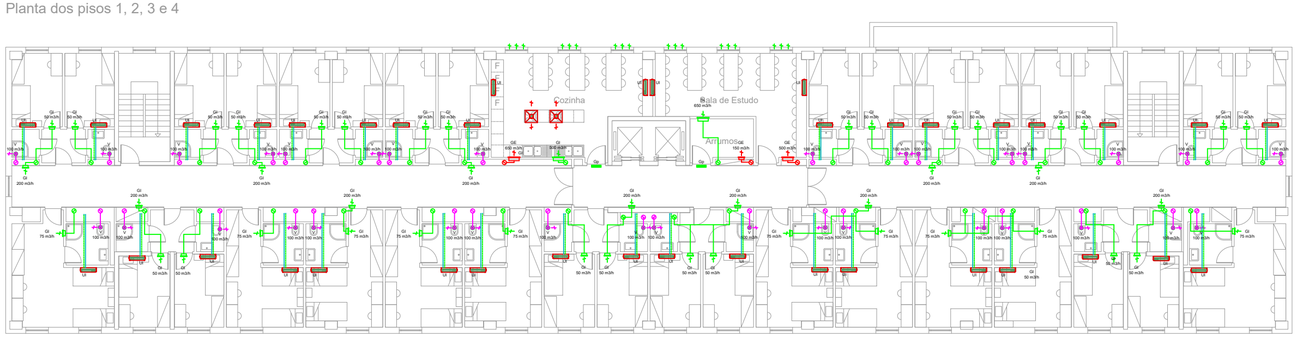
LISTA das PEÇAS DESENHADAS

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS			
N.º	Identificação da Peça Desenhada	Formato	Escala
01.01.01	Plantas de climatização e ventilação dos pisos 0, 1, 2, 3 e 4	A3+	1/200
01.02.01	Plantas de climatização e ventilação dos pisos cave e cobertura	A3+	1/200

Planta do piso 0



Planta dos pisos 1, 2, 3 e 4



N

LEGENDA

REF.	DESCRIÇÃO
UTAN	Unidade de tratamento de ar novo
UE VRV	Unidade Exterior VRV
UI	Unidade Interior VRV tipo mural
GI	Grelha de insuflação
GE	Grelha de extração / retorno
DI	Difusor de insuflação quadrado
GP	Grelha de porta
V	Válvula de extração
	Rede de condutas de insuflação de ar novo
	Rede de condutas de extração/retorno de ar
	Rede de condutas de extração de ar dos sanitários
	Rede de tubagens dos fluidos frigorigénios
	Rede de tubagem de recolha dos condensados

layout®

edifício park; rua da paz, 66 - sala 36
4050-461 Porto - Portugal
tel: +351. 22. 605 4222
fax: +351. 22. 605 4224
e-mail: info@layout.pt

Equipa Técnica
Luís Leal, Eng.º
Gil Figueiredo, Eng.º
Décio Teles, Eng.º
António Ferreira, Des.

NOVA SCHOOL OF SCIENCE & TECHNOLOGY

NOVA SCHOOL OF SCIENCE & TECHNOLOGY
Residência de Estudantes

Desenho

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS
Climatização e Ventilação
Plantas dos pisos 0, 1, 2, 3 e 4

Escalas: 1:200

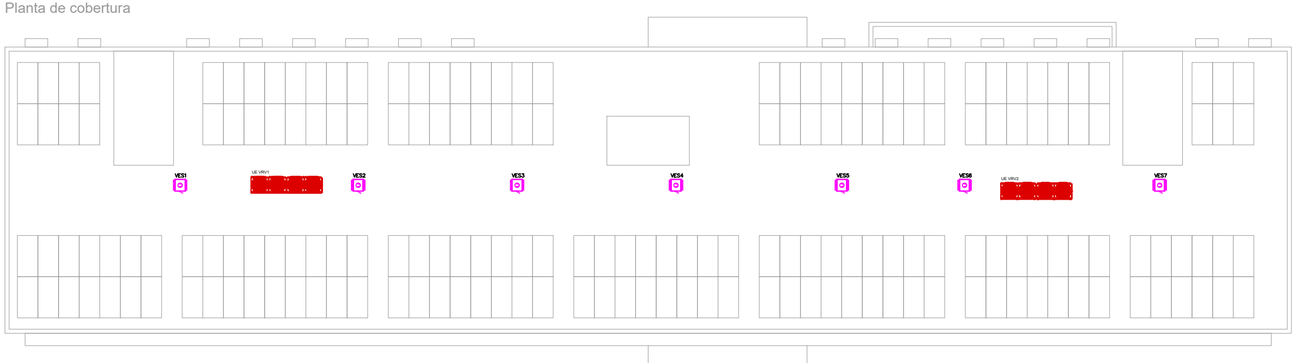
Data	Fase de projecto	nº. de processo	esp.	nº. de ordem	revisão
janeiro 2025	ANTEPROJECTO	570.24	ME	01.01.01	-

FORMATO A3+

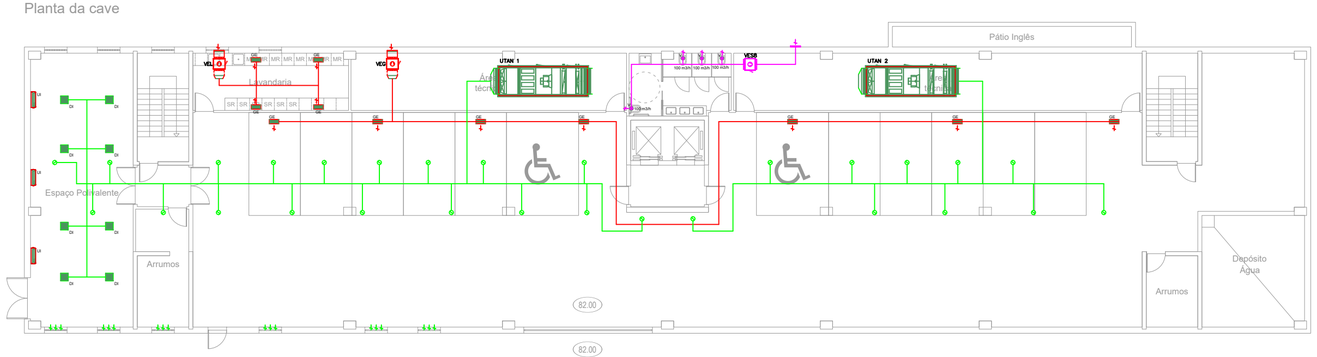
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE AUTOR E DE MARCA - TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE ESTUDO/ PROJECTO E DEMAIS DOCUMENTOS DESTINADOS AOS DIVERSOS ESPECIALISTAS DA EDIFICAÇÃO DEVEM SER VERIFICADAS NO LOCAL DE TRABALHO
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO

Alçado Norte

Planta de cobertura



Planta da cave



N

LEGENDA

REF.	DESCRIÇÃO
UTAN	Unidade de tratamento de ar novo
UE VRV	Unidade Exterior VRV
UI	Unidade Interior VRV tipo mural
GI	Grelha de insuflação
GE	Grelha de extração / retorno
DI	Difusor de insuflação quadrado
GP	Grelha de porta
V	Válvula de extração
	Rede de condutas de insuflação de ar novo
	Rede de condutas de extração/retorno de ar
	Rede de condutas de extração de ar dos sanitários
	Rede de tubagens dos fluidos frigorigénios
	Rede de tubagem de recolha dos condensados

layout®

edifício park; rua da paz, 66 - sala 36
4050-461 Porto - Portugal
tel: +351. 22. 605 4222
fax: +351. 22. 605 4224
e-mail: info@layout.pt

Equipa Técnica
Luís Leal, Eng.º
Gil Figueiredo, Eng.º
Décio Teles, Eng.º
António Ferreira, Des.

NOVA SCHOOL OF SCIENCE & TECHNOLOGY

NOVA SCHOOL OF SCIENCE & TECHNOLOGY
Residência de Estudantes

Desenho
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS
Climatização e Ventilação
Plantas dos pisos Cave e Cobertura

Escalas
1:200

Data	Fase de projecto	nº. de processo	esp.	nº. de ordem	revisão
janeiro 2025	ANTEPROJECTO	570.24	ME	01.02.01	-

FORMATO A3+

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE AUTOR E DE MARCA. TODAS AS CÓPIAS, ORIGINAIS OU NÃO, EDIÇÕES OU DOCUMENTOS DERIVADOS DESTE TRABALHO
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO