



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

DURO JIMENEZ
MARIA LUCIA -
16022867D
Firmado digitalmente por
DURO JIMENEZ MARIA
LUCIA - 16022867D
Fecha: 2026.04.29
18:58:12 +02'00'

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Proyecto: INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS		
 Ingeniería L. DURO	Localidad: RIBAFORADA NAVARRA	Ref: CF-25/02
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	Fecha : ABR-2026

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

MEMORIA	6
1.1.- INTRODUCCION	7
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO	8
1.3.- ALCANCE DEL PROYECTO.....	9
1.4.- NORMATIVA DE APLICACION	10
1.5.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	12
1.5.1.- Descripción del solar	12
1.5.2.- Entorno	12
1.5.3.- Forma y Superficie	12
1.5.4.- Linderos	12
1.5.5.- Servicios Urbanos existentes	12
1.5.6.- Programa de necesidades del edificio.....	13
1.6.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO.....	14
1.6.1.- Usos y horarios de utilización	15
1.7.- ZONA CLIMATICA	16
1.8.- LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO.....	17
1.8.1.- Consumo de energía primaria no renovable	17
1.8.2.- Consumo de energía primaria total.....	18
1.8.3.- Justificación	18
1.9.- CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGETICA.....	19
1.9.1.- Condiciones de la envolvente térmica	19
1.9.1.1.- Transmitancia de la envolvente térmica	19
1.9.1.2.- Control solar de la envolvente térmica	21
1.9.1.3.- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.....	22
1.9.2.- Limitación de descompensaciones	23
1.9.3.- Limitación de condensaciones en la envolvente térmica.....	24
1.10.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION	25
1.10.1.- Calefacción y Climatización.....	25
1.10.2.- Agua Caliente Sanitaria.....	30
1.10.3.- Regulación	31
1.10.4.- Protección contra incendios	32
1.10.5.- Instalación eléctrica	32
1.10.5.- Instalación de saneamiento	32
1.11.- JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DEMANDA ENERGETICA.....	33
1.12.- JUSTIFICACIÓN GENERACION MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	51
1.13.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	53
1.13.1.- Calidad térmica. Condiciones de diseño	53
1.13.2.- Velocidad media del aire	53
1.13.3.- Calidad del aire. Clasificación aire interior (IDA), clasificación calidad del aire (ODA), clasificación aire de extracción (AE).....	53
1.13.4.- Exigencia de higiene. Justificación RD 865/2003.....	55
1.13.5.- Exigencia de calidad del ambiente acústico. Justificación ...	55

1.14.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	57
1.14.1.- Generación de Calor y Frio	57
1.14.2.- Redes de tuberías y Conductos	58
1.14.2.1.- Aislamiento térmico tuberías	58
1.14.2.2.- Aislamiento térmico de conductos	59
1.14.2.3.- Estanqueidad de conductos. Determinación de la clase	59
1.14.3.- Control	59
1.14.3.1.- Justificación de Control de las Instalaciones Térmicas. Descripción del sistema de control, funciones y componentes...	59
1.14.4.- Justificación de Control de Consumo	60
1.14.5.- Recuperación de Energía. Descripción del sistema.	60
1.14.6.- Aprovechamiento de energías Renovables. Justificación DB HE4 energía solar térmica	61
1.14.7.- Limitación de utilización de energía convencional. Justificación	62
1.14.8.- Lista de equipos consumidores de energía	63
1.14.9.- Justificación del sistema de climatización y ACS elegido desde el punto de vista de eficiencia energética.....	63
1.14.10.- Para S > 1.000m2 comparar el sistema seleccionado con otros alternativos.....	64
1.15.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD	65
1.15.1.- Generación de calor y frío	65
1.15.1.1.- Condiciones generales	65
1.15.1.2.- Sala de máquinas	65
1.15.1.3.- Equipos autónomos de generación de calor.....	65
1.15.2.- Redes de tuberías	65
1.15.2.1.- Cálculo diámetro de tubería de alimentación	65
1.15.2.2.- Diámetro de vaciado	65
1.15.2.3.- Cálculo dispositivo de expansión y Válvula de seguridad	65
1.15.2.4.- Dilatación	66
1.15.2.5.- Filtración	66
1.15.2.6.- Tuberías de circuitos frigoríficos	66
1.15.3.- Redes de conductos. Características y velocidad de diseño.	66
1.15.4.- Protección contra incendios. Justificación. Sala de máquinas y sectorización.....	67
1.15.5.- Seguridad de utilización	67
1.15.5.1.- Superficies calientes.....	67
1.15.5.2.- Partes móviles.....	67
1.15.5.3.- Accesibilidad	67
1.15.5.4.- Señalización.....	67
1.15.5.5.- Medición	68
1.16.- AGUA CALIENTE SANITARIA. DESCRIPCION	69

1.17.- INSTALACION ELECTRICA. DESCRIPCION	70
1.18.- CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACION	71
1.18.1.- Generalidades	71
1.18.2.- Instalación de calefacción/refrigeración	71
1.18.2.1.- Bombas de Calor	71
1.18.2.2.- Elementos de regulación y control	71
1.18.2.3.- Tuberías y accesorios	71
1.18.2.4.- Aislamiento térmico	71
1.20.- CONCLUSIÓN.....	73
CALCULOS.....	74
2.1.- CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS	75
2.2.- CÁLCULO DE LIMITACION ENERGETICA HE1	75
2.3.- CÁLCULO DE CARGAS TERMICAS	76
2.4.- SELECCIÓN DE GENERADORES DE CALOR Y FRIO	77
2.5.- MAQUINAS PROYECTADAS	79
2.6.- PRODUCCION DE ACS Y CONTRIBUCION SOLAR TERMICA HE4.....	80
2.7.- SELECCIÓN DE EQUIPOS TERMINALES	81
2.8.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE	82
2.9.- CALIDAD DE AIRE INTERIOR HS3	83
2.10.- CALCULO DE CIRCUITOS HIDRAULICOS Y BOMBAS.....	84
2.11.- CALCULO DE VASOS DE EXPANSION.....	85
2.12.- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE.....	86
2.13.- CÁLCULO DE DIFUSIÓN DE AIRE	87
2.14.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	88
2.15.- SEÑALES DE CONTROL.....	88
2.16.- CÁLCULOS DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	89
2.17.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	66
ANEXO I:	67
FICHAS VENTILACION	67
ANEXO 2:.....	68
CALCULOS VENTILACION	68
ANEXO 3:.....	69
FICHAS REJILLAS	69
ANEXO 4:.....	70
FICHAS RECUPERADORES	70
ANEXO 5:.....	71
CALCULOS CONDUCTOS VENTILACION	71
ANEXO 6:.....	72
CALCULOS CAUDALES VENTILACION	72
ANEXO 7:.....	73
FICHAS ACS	73
ANEXO 8:.....	74
JUSTIFICACION HE4	74

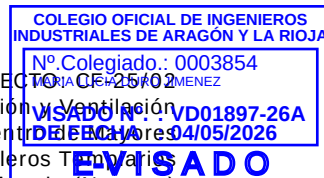
ANEXO 9:.....	75
CALCULOS SUELO RADIANTE	75
ANEXO 10:	76
FICHA AEROTERMICA CLIMATIZACION	76
ANEXO 11:	77
CALCULO TUBERIAS SUELO RADIANTE	77
ANEXO 12:	78
FICHAS FANCOILS	78
ANEXO 13:	79
CARGAS TERMICAS	79
ANEXO 14:	80
CALCULO TUBERIAS FANCOIL.....	80
ANEXO 15:	81
CALCULO CONDUCTOS FANCOIL	81
ANEXO 16:	82
JUSTIFICACION HE0 HE1	82
ANEXO 17:	83
CALIFICACION ENERGETICA	83
PLIEGO DE CONDICIONES	84
6.1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	85
6.1.1.- Valoración	85
6.1.2.- Forma de pago	85
6.1.3.- Plazo de ejecución	85
6.2.- GENERALIDADES	86
6.2.1.- Condiciones de carácter general.....	86
6.2.2.- Reconocimiento de los materiales	87
6.2.3.- Acopio de materiales	87
6.2.4.- Protección de los materiales en obra.....	87
6.2.5.- Cooperación con otros contratistas	87
6.2.6.- Limpieza.....	88
6.2.7.- Señalización.....	88
6.2.8.- Identificación de equipos	88
6.2.9.- Planos y esquemas de la instalación	88
6.3.- MONTAJE DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	89
6.3.1.- Generalidades	89
6.3.2.- Conexiones	89
6.3.3.- Uniones.....	89
6.3.4.- Manguitos pasamuros.....	90
6.3.5.- Pendientes.....	90
6.3.6.- Purgas	90
6.4.- PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCION	91
6.4.1.- Generalidades	91
6.4.2.- Pruebas a realizar	91
6.4.2.1.- Limpieza interior de redes de distribución	91
6.4.2.2.- Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías.....	91

6.4.2.3.- Pruebas de libre dilatación	92
6.4.2.4.- Otras pruebas	92
6.4.3.- Certificado de la instalación.....	92
6.4.4.- Recepción provisional	92
6.4.5.- Recepción definitiva y garantía	93
6.5.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	94
6.6.- OBRAS MAL EJECUTADAS	94
6.7.- CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS	94
6.7.1.- Generalidades	94
6.7.2.- Valoración	94
6.7.3.- Forma de pago	94
6.7.4.- Plazo de ejecución	95
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	96
7.1.- MEMORIA INFORMATIVA.....	97
PRESUPUESTO	98
PLANOS	100

1. Situación
2. Ventilación. Planta Sótano
3. Ventilación. Planta Baja.
4. Ventilación. Planta Primera.
5. Ventilación. Planta Cubierta.
6. Ventilación. Recuperación. Planta Baja.
7. Ventilación. Recuperación. Planta Primera.
8. Ventilación. Recuperación. Planta Cubierta.
9. Ventilación. Recuperación. Detalles.
10. Climatización. Suelo Radiante. Planta Baja.
11. Climatización. Suelo Radiante. Planta Primera.
12. Climatización. Fancoils. Planta Baja.
13. Climatización. Fancoils. Planta Primera.
14. Climatización. Tuberías. Planta Sótano.
15. Climatización. Tuberías. Planta Baja.
16. Climatización. Tuberías. Planta Primera.
17. Climatización. Tuberías. Planta Cubierta.
18. Climatización. Esquema de Principio I.
19. Climatización. Esquema de Principio II.
20. Climatización. Regulación I.
21. Climatización. Regulación II.
22. Climatización. Regulación III.
23. Climatización. Detalles I.
24. Climatización. Detalles II.
25. Agua Caliente Sanitaria. Esquema de Principio.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 6

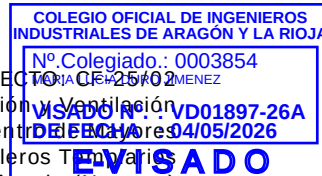
MEMORIA

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO DE 25/02/2026
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 7

1.1.- INTRODUCCION

Se redacta el presente PROYECTO DE INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION para Centro de Mayores, en Calle Caballeros Templarios de RIBAFORADA (Navarra).

El objetivo del proyecto es la ejecución de las instalaciones de calefacción, climatización y ventilación para el Centro de Mayores. Las instalaciones por ejecutar se conectarán a las redes públicas de abastecimiento y saneamiento del municipio.

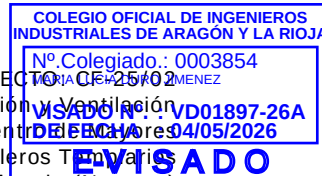
El proyecto se ha confeccionado de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios y sus modificaciones. Así como de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación y su Documento Básico (DB): Ahorro energía.

El Titular de la promoción es:

- | | |
|--------------|-----------------------------------|
| • Nombre: | AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA |
| • CIF: | P3120800B |
| • Dirección: | Plaza San Francisco Javier, 1 |
| • Municipio: | 31550 RIBAFORADA |
| • Teléfono: | 948-864005 |

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Timbaleros
Ribaforada (Navarra)



Pág. 8

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene la finalidad de justificar los materiales que será necesario utilizar en las citadas instalaciones.

En este Documento se pretende también posibilitar la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de las instalaciones.

Para conseguir la finalidad anterior se señalarán en este Documento y en los restantes del Proyecto, el diseño de las nuevas instalaciones, las condiciones de cálculo, los materiales a emplear y las medidas a adoptar para el cumplimiento de la Reglamentación Vigente.

1.3.- ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este Proyecto se refiere a la ejecución de la instalación de Climatización y Ventilación para el Centro de Mayores.

- Instalación de Suelo Radiante con Calor/Refrescamiento.
- Instalación de Aerotermia para el aporte de Calor/Frío.
- Instalación de Fancoils de refuerzo para refrigeración.
- Instalación de Aerotermia para el Agua Caliente Sanitaria.
- Instalación de Ventilación en las diferentes estancias con recuperación de calor.
- Instalación de Extracción en aseos, limpieza lavandería, sala de instalaciones, sala de rack, lencería, cocina y cocinas oficio.
- Instalación de Extracción en cocina oficios y cocina para la campana.

No se incluirán en ningún caso justificaciones relativas a instalaciones de cualquier otro tipo.

1.4.- NORMATIVA DE APLICACION

En la realización de este Proyecto se ha procurado el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), sus Instrucciones Técnicas (IT) (BOE núm. 207, de 29 de Agosto de 2007).
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. (BOE núm. 51, de 28 de febrero de 2008). Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas UNE-100.
- Norma UNE-EN 1057 para tuberías de cobre.
- Norma UNE 53-294-92 para tuberías de polietileno.
- Norma UNE 100-152-88 para soportes y separación en tuberías de acero y cobre.
- Norma UNE 100 156:1989 "Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma UNE 100 151: 1099 "Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías
- Norma UNE 100 171:1989 IN "Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones técnicas complementarias ITC. (BOE num. 224, de 18 de Septiembre de 2002).
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 30 de septiembre de 2013, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE num. 254, de 23 de octubre de 2007).
- Modificaciones de Octubre de 2007.
- Modificaciones de Diciembre de 2007.
- Modificaciones de Enero de 2008.
- Modificaciones de Abril de 2009.
- Modificaciones de Septiembre de 2009.
- Modificaciones de Septiembre de 2013.
- Modificaciones de Noviembre de 2013.
- Modificaciones de Diciembre de 2019.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

NOTA: Para lo no explícitamente indicado en la presente Memoria y la documentación adjunta que compone este Proyecto, habrán de tenerse en cuenta los Reglamentos, Normas y Decretos indicados, así como los que no habiéndose enumerado estuvieran relacionados con elementos integrantes del mismo.

1.5.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

1.5.1.- Descripción del solar

El edificio proyectado se ubica en una parcela urbanizable dentro del municipio de Ribaforada. En concreto se trata de la parcela con la referencia catastral 310000000002263405LG: Polígono 4, Parcela 1480 de Ribaforada (Navarra).

Dicha parcela tiene fachada en la Calle Caballeros Templarios.

1.5.2.- Entorno

El edificio por construir está situado en una parcela urbanizable dentro del límite municipal de Ribaforada. El entorno donde se ubica la parcela consta del actual Centro de Día en cuya planta baja y primera se construye parte del Centro de Mayores.

1.5.3.- Forma y Superficie

La superficie de la parcela a proyectar tiene conforme a lo indicado anteriormente, forma poligonal con una superficie aproximada en planta de 1.768 m2.

1.5.4.- Linderos

La parcela dónde se va a construir el Centro de Mayores linda con el Centro de Día de Ribaforada.

1.5.5.- Servicios Urbanos existentes

Acceso rodado:	Dispone
Abastecimiento:	Dispone
Saneamiento:	Dispone
Suministro eléctrico:	Dispone
Telefonía:	Dispone
Alumbrado:	Dispone

1.5.6.- Programa de necesidades del edificio

Edificio formado por dos estancias diferenciadas:

- Calefacción/refrescamiento mediante suelo radiante.
- Fancoils de refuerzo para refrigeración.
- Aerotermia para generación de calor/frío del suelo radiante.
- Agua Caliente Sanitaria mediante Aerotermia.
- Renovaciones de aire mediante recuperadores de calor habitaciones, despachos, control, enfermería, salas de usos múltiples, estar y espacio común.
- Extracción en aseos, limpieza lavandería, sala instalaciones, cocina oficio, sala rack, cocina y lencería.
- Extracción para la campana de las cocinas oficio y cocina.

Se proyecta instalar suelo radiante con refrescamiento en el Centro de Mayores así como refuerzo con fancoils en las todas las estancias salvo pasillos. Dichas zonas también se dotarán de renovaciones de aire según RITE.

Los aseos se dotarán de extracción de aire según RITE.

Los aseos, limpieza lavandería, sala instalaciones, cocina oficio, sala rack, cocina y lencería se dotarán de extracción de aire según RITE.

Los aseos se dotarán de extracción de aire según RITE.

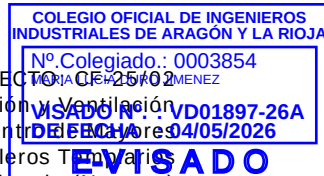
1.6.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO

Las distribuciones de la Ampliación en Proyecto serán:

Estancia	Superficie útil
PLANTA PRIMERA	
Habitación 11+ Baño 11	23,26
Habitación 12+ Baño 12	40,39
Habitación 13+ Baño 13	19,80
Habitación 14+ Baño 14	19,80
Habitación 15+ Baño 15	19,80
Habitación 16+ Baño 16	19,80
Habitación 17+ Baño 17	19,80
Habitación 18+ Baño 18	19,80
Habitación 19+ Baño 19	19,79
Habitación 20+ Baño 20	19,79
Núcleo comunicación 1	24,15
Núcleo comunicación 2	22,25
Espacio común	52,98
Vestíbulo 1	16,62
Paso edificio nuevo	73,12
Paso	76,15
Habitación 21+ Baño 21	30,48
Habitación 22+ Baño 22	24,39
Habitación 23+ Baño 23	27,87
Cocina Oficio 2	15,63
Aseo accesible	4,21
Limpieza	2,18
Vestíbulo 2	4,20
Lencería	12,76
TOTAL PLANTA PRIMERA	609,02
PLANTA BAJA	
Habitación 10 + Baño 10	19,79
Habitación 9 + Baño 9	19,80
Habitación 8 + Baño 8	19,80
Habitación 7 + Baño 7	19,80
Habitación 6 + Baño 6	19,80
Habitación 5 + Baño 5	19,80
Habitación 4 + Baño 4	19,80
Habitación 3 + Baño 3	19,80

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Tm y arios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 15

Habitación 2 + Baño 2	40,37
Habitación 1 + Baño 1	23,36
Núcleo comunicación 1	24,17
Núcleo comunicación 2	22,25
Vestíbulo 1	16,11
Paso Edificio nuevo	73,17
Enfermería	10,51
Aseo	2,11
Estar	68,61
Almacén 1	4,51
Control	8,26
Almacén 2	6,51
Cocina	38,82
Hall Paso Muralla	65,09
Aseo accesible	4,81
Aseo accesible	4,31
Limpieza	3,75
Cancela	9,68
Sala Usos Múltiples	80,25
Cancela	7,85
Vestíbulo 3	3,31
Vestíbulo 2	4,56
TOTAL PBAJA	680,76
PLANTA SOTANO	
Instalaciones	69,35
Vestíbulo Instalaciones	5,35
Núcleo comunicación 2	21,53
TOTAL PLANTA SOTANO	96,23
	1.386,01

1.6.1.- Usos y horarios de utilización

El uso del Centro de Mayores es Hospitalario con horario de visitas establecido por el Ayuntamiento de Ribaforada

La climatización y ventilación estará controlada desde puesto de control.

1.7.- ZONA CLIMATICA

La tabla a-Anejo B permite obtener la zona climatiza de un emplazamiento en función de su provincia y su altitud respecto al nivel del mar (h).

Tabla a-Anejo G. Temperatura diaria media mensual de agua fría (°C)

Capital de provincia	Altitud	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
A Coruña	26	10	10	11	12	13	14	16	16	15	14	12	11
Albacete	686	7	8	9	11	14	17	19	19	17	13	9	7
Alicante/Alacant	8	11	12	13	14	16	18	20	20	19	16	13	12
Almería	16	12	12	13	14	16	18	20	21	19	17	14	12
Ávila	1131	6	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6
Badajoz	186	9	10	11	13	15	18	20	20	18	15	12	9
Barcelona	12	9	10	11	12	14	17	19	19	17	15	12	10
Bilbao/Bilbo	6	9	10	10	11	13	15	17	17	16	14	11	10
Burgos	929	5	6	7	9	11	13	16	16	14	11	7	6
Cáceres	459	9	10	11	12	14	18	21	20	19	15	11	9
Cádiz	14	12	12	13	14	16	18	19	20	19	17	14	12
Castellón/Castelló	27	10	11	12	13	15	18	19	20	18	16	12	11
Ceuta	40	11	11	12	13	14	16	18	18	17	15	13	12
Ciudad Real	628	7	8	10	11	14	17	20	20	17	13	10	7
Córdoba	106	10	11	12	14	16	19	21	21	19	16	12	10
Cuenca	999	6	7	8	10	13	16	18	18	16	12	9	7
Girona	70	8	9	10	11	14	16	19	18	17	14	10	9
Granada	683	8	9	10	12	14	17	20	19	17	14	11	8
Guadalajara	685	7	8	9	11	14	17	19	19	16	13	9	7
Huelva	30	12	12	13	14	16	18	20	20	19	17	14	12
Huesca	488	7	8	10	11	14	16	19	18	17	13	9	7
Jaén	568	9	10	11	13	16	19	21	21	19	15	12	9
Las Palmas de Gran Canaria	13	15	15	16	16	17	18	19	19	19	18	17	16
León	838	6	6	8	9	12	14	16	16	15	11	8	6
Lleida	182	7	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10	7
Logroño	385	7	8	10	11	13	16	18	18	16	13	10	8
Lugo	454	7	8	9	10	11	13	15	15	14	12	9	8
Madrid	655	8	8	10	12	14	17	20	19	17	13	10	8
Málaga	11	12	12	13	14	16	18	20	20	19	16	14	12
Melilla	15	12	13	13	14	16	18	20	20	19	17	14	13
Murcia	39	11	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Ourense	139	8	10	11	12	14	16	18	18	17	13	11	9
Oviedo	232	9	9	10	10	12	14	15	16	15	13	10	9
Palencia	734	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	9	6
Palma de Mallorca	15	11	11	12	13	15	18	20	20	19	17	14	12
Pamplona/Iruña	490	7	8	9	10	12	15	17	17	16	13	9	7
Pontevedra	27	10	11	11	13	14	16	17	17	16	14	12	10
Salamanca	800	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	8	6
San Sebastián	12	9	9	10	11	12	14	16	16	15	14	11	9
Santa Cruz de Tenerife	5	15	15	16	16	17	18	20	20	20	18	17	16
Santander	11	10	10	11	11	13	15	16	16	16	14	12	10
Segovia	1002	6	7	8	10	12	15	18	18	15	12	8	6
Sevilla	11	11	11	13	14	16	19	21	21	20	16	13	11
Soria	1063	5	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6
Tarragona	69	10	11	12	14	16	18	20	20	19	16	12	11
Teruel	912	6	7	8	10	12	15	18	17	15	12	8	6
Toledo	629	8	9	11	12	15	18	21	20	18	14	11	8
Valencia	13	10	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Valladolid	698	6	8	9	10	12	15	18	18	16	12	9	7
Vitoria-Gasteiz	540	7	7	8	10	12	14	16	16	14	12	8	7
Zamora	649	6	8	9	10	13	16	18	18	16	12	9	7
Zaragoza	199	8	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10	8

El edificio objeto de este proyecto está situado en Ribaforada (Navarra) y tiene una altitud de 255 m. Con estos datos, la zona climática es D2.

1.8.- LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO

De acuerdo con el Documento Básico “Ahorro de Energía” (DB- HE) y la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

1.8.1.- Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) de la tabla 3.1.a para uso residencial privado o de la tabla 3.1.b para uso distinto del residencial privado.

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno						
α	A	B	C	D	E	
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$	

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

En nuestro caso tenemos un uso distinto del residencial privado, edificio nuevo y zona climática de invierno D. Por lo tanto, según la tabla 3.1.b., el valor límite $C_{ep,nren,lim}$ es $20 + 8 \cdot C_{FI}$ kW-h/m².año.

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto, en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

	$C_{ep,nren,lim}$	$C_{ep,nren}$
Edificio	165,2	26,1

1.8.2.- Consumo de energía primaria total

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) de la tabla 3.2.a para uso residencial privado o de la tabla 3.2.b para uso distinto del residencial privado.

Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

En nuestro caso tenemos un uso distinto del residencial privado, edificio nuevo y zona climática de invierno D. Por lo tanto, según la tabla 3.2.b., el valor límite $C_{ep,tot,lim}$ es $130 + 9 \cdot C_{FI}$ kW·h/m²·año.

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto, en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

	$C_{ep,tot,lim}$	$C_{ep,tot}$
Edificio	293,3	50,00

1.8.3.- Justificación

Se justifica el cumplimiento según documento adjunto Justificación HE0-HE1 (en punto 1.11).

1.9.- CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGETICA

De acuerdo con el Documento Básico “Ahorro de Energía” (DB- HE) y la exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética, la envolvente del edificio limitará adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico.

1.9.1.- Condiciones de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio estará definida según el Anejo C de este Documento y cumplirá con las siguientes condiciones: transmitancia, control solar de la envolvente térmica y permeabilidad al aire de la envolvente térmica.

1.9.1.1.- Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U _s , U _M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U _{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U _H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

El Edificio objeto del proyecto está en la zona climática de invierno D. Por lo tanto, tenemos los siguientes valores:

Elemento	U _{lim} (W/m²K)
Muros y suelos en contado con el aire exterior (U _s ,U _M)	0,41
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U _c)	0,35
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U _T)	0,65
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U _{MD})	0,65

Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) U_H	1,8
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:

- Que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente.
- Que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

Elemento	U_{lim} (W/m ² K)	U (W/m ² K)
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s, U_m)	0,41	0,19 0,27
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,35	0,22
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,65	0,3
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})	0,65	0,38
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) U_H	1,8	1,26 1,24
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7	2,00

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el coeficiente global de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

No es el caso de este Proyecto.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte de este, con uso distinto del residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1.

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m ³ /m ²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

Calculamos la compacidad V/A (m³/m²): 2,07

El Edificio objeto del proyecto está en la zona climática de invierno D, edificio nuevo y compacidad 2,62. Por lo tanto, tenemos los siguientes valores:

	V/A (m³/m²)	K_{lim} (W/m²K)
Edificio nuevo	2,07	0,60

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

	V/A (m³/m²)	K_{lim} (W/m²K)	K (W/m²K)
Edificio nuevo	2,07	0,60	0,38 max

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros Trombe, etc, cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K) definidos.

1.9.1.2.- Control solar de la envolvente térmica

En el caso de edificios nuevos o ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol,jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m².mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

En el edificio objeto de nuestro proyecto tenemos:

Uso	Otros usos
$q_{sol;jul,lim}$ (kWh/m ² .mes)	4,00

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

	$q_{sol;jul,lim}$ (kWh/m ² .mes)	$q_{sol;ju}$ (kWh/m ² .mes)
Edificio nuevo	4,00	1,03

1.9.1.3.- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1.

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

En edificios nuevos de uso residencial privado con una superficie útil total superior a 120 m², la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n_{50}) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.b-HE1.

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa, n_{50} [h⁻¹]

Compacidad V/A [m ³ /m ²]	n_{50}
V/A ≤ 2	8
V/A ≥ 4	3
Los valores límite de las compacidades intermedias ($2 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.	

Calculamos la compacidad V/A (m³/m²): 2,07

En el edificio objeto de nuestro proyecto tenemos:

Compacidad V/A (m ³ /m ²)	n ₅₀ lim (h ⁻¹)
2,07	3,0

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

	n ₅₀ lim (h ⁻¹)	n ₅₀ (h ⁻¹)
Edificio	3,00	3,00

El Anejo H establece la metodología para la determinación de la permeabilidad al aire del edificio.

El valor de la relación del cambio a 50 Pa, n₅₀, puede calcularse, a partir de la siguiente expresión:

$$n_{50} = 0,629 \cdot (C_o \cdot A_o + C_h \cdot A_h) / V$$

donde:

- n₅₀ es el valor de la relación del cambio de aire a 50Pa;
- V es el volumen interno de la envolvente térmica, en [m³];
- C_o es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la envolvente térmica, expresada a 100 Pa, en [m³/hm²], obtenido de la tabla a-Anejo H;
- A_o es la superficie de la parte opaca de la envolvente térmica, en [m²];
- C_h es la permeabilidad de los huecos de la envolvente térmica, expresada a 100Pa, en [m³/hm²], según su valor de ensayo;
- A_h es la superficie de los huecos de la envolvente térmica, en [m²].

Tabla a-Anejo H. Valores de referencia del coeficiente de caudal de aire para la parte opaca de la envolvente térmica, C_o [m³/h·m²] (100 Pa)

Tipo de edificio	C _o
Nuevo o existente con permeabilidad mejorada	18
Existente	29

1.9.2.- Limitación de descompensaciones

La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten.

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70
Entre unidades de uso y zonas comunes							

En el edificio objeto de nuestro proyecto zona climática de invierno D tenemos:

Tipo de elemento		U_{lim} (W/m ² K)
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,20
	Particiones verticales	1,20
Entre unidades de distinto uso.	Particiones horizontales	0,85
Entre unidades de distinto uso.	Particiones verticales	0,85
Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales	0,85
Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones verticales	0,85

A continuación, se incluye los datos suministrados por el Arquitecto en la que se puede comprobar que los valores obtenidos en el cálculo son inferiores a los valores límites permitidos.

		U_{lim} (W/m ² K)	U (W/m ² K)
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,20	0,46
	Particiones verticales	1,20	0,19
Entre unidades de distinto uso	Particiones horizontales	0,85	0,46
Entre unidades de distinto uso	Particiones verticales	0,85	0,37
Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales	0,85	0,46
Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones verticales	0,85	0,50

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.2-HE1 será de aplicación únicamente a aquellas particiones interiores:

- que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
- que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

1.9.3.- Limitación de condensaciones en la envolvente térmica

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada período anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo período.

1.10.- DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación. Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano.

1.10.1.- Calefacción y Climatización

La instalación, deberá satisfacer los siguientes requisitos.

- Compensación de las cargas de calefacción en invierno.
- Compensación de las cargas de refrigeración en verano.

Para compensar las cargas de calefacción y refrigeración se proyecta suelo radiante con refuerzo de fancoils. Distribuidos desde Aerotermias.

La producción de calor para el suelo radiante se proyecta con Aerotermia. La aerotermia es una energía renovable que aprovecha la energía térmica existente en el aire y la transfiere hacia el interior del edificio para proporcionar calefacción y refrigeración, en función de cuáles sean las necesidades de confort del edificio.

La Energía que utiliza la Bomba de Calor Aerotérmica procede de dos fuentes:

- 25% suministro eléctrico.
- 75% Aire exterior.

La Bomba de Calor de Aerotermia aprovecha el calor presente en el aire ambiente como fuente de energía renovable.

La Aerotermia proyectada es marca KOSNER modelo AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC. Modelo MD65T. Dos máquinas para fase 1 y previsión de otra tercera máquina para la fase 2 (habitaciones en planta segunda y tercera).

Bomba de Calor inverter monobloc, 100% hidrónica, de esta forma no tenemos gases fluorados en la instalación.

Esta Aerotermia tiene tecnología FULL INVERTER, la modulación del compresor, ventilador y el control de velocidad de la bomba circuladora puede ajustarse a la demanda en cada instante, lo que permite mantener constante la temperatura de salida evitando arranques y paradas.

Rango de funcionamiento: temperatura máxima de agua hasta 65° a -10°C de temperatura ambiente.

Tecnología EVI: temperatura mínima exterior de funcionamiento hasta -25°C debido a dicha tecnología.

Al aportar tanto calor como frio la Aerotermia se modificará la instalación existente para conseguir refrescamiento en el suelo radiante en verano. Como la instalación de suelo radiante es existente y los pasos de tubos son diferentes según estancias, el aporte de refrescamiento no será homogéneo. Pero se conseguirá una mejora en el confort del edificio al no disponer en la actualidad de refrigeración.

El mando de programación con programación diaria/semanal.

La Aerotermia dispone de curvas personalizables que se ajustan a la temperatura de agua automáticamente en función de la temperatura exterior.

La batería de microcanal, tecnología de enfriamiento de refrigerante que reduce el calentamiento del sistema de control eléctrico en condiciones de trabajo severas.

Dispone de limitación manual de la capacidad con siete etapas de limitación de la capacidad de la máquina (desde el 40% hasta el 100%), lo que permite su instalación en ubicaciones con limitaciones en el suministro eléctrico.

El equipo dispone de entradas de sondas de temperatura de impulsión, de temperaturas de acumulador de ACS, on/off remoto, cambio de modo frio/calor, cambio a segunda consigna de temperatura, salidas para válvula de tres vías de ACS, 0-10v para bomba circuladora externa, señal de alarma, señal de estado del compresor, resistencia de ACS y calefactor de apoyo a calefacción.

El equipo dispone de protocolo Modbus RTU integrado.

Aerotermia AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC 65T:

- Refrigeración A35/W7
 - o Potencia frigorífica: 57 Kw
 - o EER: 3
 - o SEER: 5
- Calefacción A7/W35
 - o Potencia térmica: 64 Kw
 - o SCOP: 4,5
 - o COP: 4,2
- Compresor: 1 Scroll DC Inverter
- Motor ventilador: 2 DC caudal 22.000 m3/h
- Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 2.000x1.770x960 mm
- Peso neto: 440 Kg
- Nivel sonoro:
 - o Potencia sonora: 80 dB(A)
 - o Potencia sonora modo silencio: 77 dB(A)
 - o Potencia sonora modo super silencio: 74 dB(A)
 - o Potencia sonora 1 metro: 64 dB(A)
- Refrigerante R32

A continuación, se adjunta hoja de características

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá conforme a la zona climática del emplazamiento y al tipo de bomba de calor empleado. Teniendo en cuenta que Ribaforada está en la zona climática D se tiene de la tabla 1 y considerando que se trata de un equipo centralizado, se obtiene un factor de ponderación de 0,75.

Fuente energética de la bomba de calor	Factor de ponderación (FP)				
	A	B	C	D	E
Aerotérmica. Equipos centralizados	0,87	0,8	0,8	0,75	0,75
Aerotérmica. Equipos individuales tipo split	0,66	0,68	0,68	0,64	0,64
Hidrotérmica	0,99	0,96	0,92	0,86	0,8
Geotérmica. Circuito cerrado de tipo horizontal	1,05	1,01	0,97	0,9	0,85
Geotérmica. Circuito cerrado de tipo vertical	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Geotérmica. Circuito abierto	1,31	1,3	1,23	1,17	1,09

La temperatura elegida de distribución de la calefacción por suelo radiante es de 35 °C por lo que según la tabla 2 de factores de corrección, columna 1, le corresponde el valor de 1,0.

Temperatura de condensación °C	Factor de corrección (FC)					
	COP 35°C	COP 40°C	COP 45°C	COP 50°C	COP 55°C	COP 60°C
35	1					
40	0,87	1				
45	0,77	0,89	1			
50	0,68	0,78	0,88	1		
55	0,61	0,7	0,79	0,9	1	
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,9	1

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 4,60 \times 0,75 \times 1,00 = 3,45$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable para el servicio de calefacción.

En el caso de los splits para refuerzo de salas en climatización tendríamos FP 0.64.

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 4,60 \times 0,64 \times 1,00 = 2,94$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable para el servicio de calefacción.

La instalación, deberá satisfacer los siguientes requisitos.

- Compensación de las cargas de calefacción en invierno, igual que actualmente.
- Compensación de las cargas de refrigeración en verano. Aporte refrescamiento en función del tipo de suelo radiante existente.

La Aerotermia se ubicará en el exterior del Centro de Mayores. Las tuberías de conexión con la Sala de Instalaciones donde se ubicará el depósito de inercia irán en patinillo o falso techo.

Se adjunta ficha de Aerotermia.

Para la emisión del calor y refrescamiento del Centro de Mayores, se proyecta suelo radiante.

En el Centro de Mayores se proyectan con colectores de diferentes salidas.

- Colector 1.1: 8 salidas.
- Colector 1.2: 9 salidas.
- Colector 1.3: 11 salidas.
- Colector 1.4: 11 salidas.
- Colector 2.1: 8 salidas.
- Colector 2.2: 9 salidas.
- Colector 2.3: 12 salidas.
- Colector 3.1: 8 salidas.
- Colector 3.2: 12 salidas.
- Colector 3.3: 12 salidas.
- Colector 4.1: 8 salidas.
- Colector 4.2: 9 salidas.
- Colector 4.3: 11 salidas.
- Colector 4.4: 11 salidas.

En el Centro de Mayores se proyectan zonas para cada colector.

- Colector 1.1:
 - o Baño 06+ Habitación 06.
 - o Baño 07+ Habitación 07.
 - o Paso edificio nuevo Planta Baja.
- Colector 1.2:
 - o Baño 01+ Habitación 01.
 - o Baño 02+ Habitación 02.
 - o Paso edificio nuevo Planta Baja.
- Colector 1.3:
 - o Baño 03+ Habitación 03.
 - o Baño 04+ Habitación 05.
 - o Baño 06+ Habitación 07.
 - o Paso edificio nuevo Planta Baja.
- Colector 1.4:
 - o Baño 08+ Habitación 08.
 - o Baño 09+ Habitación 09.
 - o Baño 10+ Habitación 10.
 - o Paso edificio nuevo Planta Baja.
- Colector 2.1:
 - o Sala Usos Múltiples.
- Colector 2.2:
 - o Estar.
 - o Enfermería.
 - o Limpieza.
- Colector 2.3:
 - o Vestíbulo Paso Muralla.
 - o Aseos Accesibles Planta Baja.
 - o Aseo Planta Baja.
 - o Control.
 - o Cancela.
- Colector 3.1:
 - o Aseo Accesible Planta Primera.
 - o Limpio Planta Primera.

- o Paso.
 - o Baño 21+ Habitación 21.
- Colector 3.2:
 - o Cocina Oficio 2.
 - o Espacio común.
 - o Paso.
 - o Vestíbulo.
- Colector 3.3:
 - o Baño 22+ Habitación 22.
 - o Baño 23+ Habitación 23.
 - o Paso.
 - o Lencería Planta Primera.
- Colector 4.1:
 - o Baño 16+ Habitación 16.
 - o Baño 17+ Habitación 17.
 - o Paso.
- Colector 4.2:
 - o Baño 11+ Habitación 11.
 - o Baño 12+ Habitación 12.
 - o Paso.
- Colector 4.3:
 - o Baño 13+ Habitación 13.
 - o Baño 14+ Habitación 14.
 - o Baño 15+ Habitación 15.
 - o Paso.
- Colector 4.4:
 - o Baño 18+ Habitación 18.
 - o Baño 19+ Habitación 19.
 - o Baño 20+ Habitación 20.
 - o Paso.

1.10.2.- Agua Caliente Sanitaria

El Agua Caliente Sanitaria se suministra Aerotermia ubicada en cubierta.

Dos Bombas de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner, modelo AQUARIS D HT 16T R-290. De las características siguientes.

DATOS TÉCNICOS

AQUARIS D HT R290 MONOBLOC		D 04	D 07	D 09	D 12	D 16	D 16T
DATOS ELÉCTRICOS							
Alimentación	V-ph-Hz	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	KW	1,9	3,2	4,1	5,5	6,8	6,8
REFRIGERACIÓN							
A35/W18	Potencia frigorífica/absorbida	KW/KW	4 / 0,89	7,1 / 1,46	9,1 / 2,12	12,1 / 2,73	16 / 3,56
	EER	W/W	4,5	4,86	4,3	4,43	4,49
SEER A35/W18	KWh/KWh	7,13	8,8	7,83	7,2	6,48	6,48
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W18	η _{s,c} (%)	282	349	310	285	256	256
A35/W7	Potencia frigorífica/absorbida	KW/KW	3,9 / 1,26	6,8 / 1,94	8,7 / 2,9	12 / 4,78	16 / 5,05
	EER	W/W	3,1	3,4	3,00	2,51	3,17
SEER A35/W7	KWh/KWh	4,9	5,58	5,03	5,35	4,58	4,58
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W7	η _{s,c} (%)	193	220	198	211	180	180
CALEFACCIÓN							
A7/W35	Potencia térmica/absorbida	KW/KW	4 / 0,79	7 / 1,43	9,1 / 1,86	12,1 / 2,49	16,1 / 3,39
	COP	W/W	5,05	4,88	4,9	4,84	4,75
SCOP (clima medio/cálido)	KWh/KWh	5,2 / 7,23	5,05 / 6,45	4,73 / 6,83	4,58 / 6,6	4,6 / 6,48	4,6 / 6,48
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	η _{s,h} (%)	205 / 286	199 / 255	186 / 270	180 / 261	181 / 256	181 / 256
A7/W45	Potencia térmica/absorbida	KW/KW	4 / 1,31	7 / 2,33	9,2 / 2,97	12,1 / 3,78	15,9 / 5,6
	COP	W/W	3,05	3,00	3,1	3,21	2,84
SCOP (clima medio/cálido)	KWh/KWh	3,85 / 4,7	3,83 / 4,5	3,85 / 4,6	3,95 / 4,73	3,4 / 4,28	3,4 / 4,28
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	η _{s,h} (%)	151 / 185	150 / 177	151 / 181	155 / 186	133 / 168	133 / 168
Eficiencia energética W35/W55	Clase	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A++
DIMENSIONES Y PESO							
Dimensiones (Altura x Ancho x Profundo)	mm	803x1.115x422	854x1.223x461	854x1.223x461	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448
Peso neto/bruto	Kg	101 / 116	122 / 137	134 / 149	159 / 180	184 / 208	196 / 220
NIVEL SONORO							
Potencia sonora	dB(A)	53	54	56	59	63	63
Presión sonora (1 metro)	dB(A)	40	41	43	46	50	50
REFRIGERANTE							
Tipo/cantidad refrigerante	Kg	R-290 / 0,61	R-290 / 0,83	R-290 / 1	R-290 / 1,2	R-290 / 1,65	R-290 / 1,65
CIRCUITO HIDRÁULICO							
Conexiones hidráulicas	"GAS/M	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Rango caudal agua	m³/h	0,6 / 1,2	0,6 / 2,1	0,6 / 2,1	0,6 / 3	0,6 / 3	0,6 / 3
Caudal bomba (Presión disponible)	m³/h (mca)	0,69 (8,0)	1,22 (8,0)	1,55 (7,3)	2,06 (6,3)	2,75 (4,0)	2,75 (4,0)
Válvula de seguridad	bar	3	3	3	3	3	3
Vaso de expansión	L	6	6	6	6	6	6

Nota: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825, EN 50564, EN 12102-1 y Reglamento UE 811/2013

1.10.3.- Regulación

La regulación de Agua Caliente sanitaria se realiza mediante la aerotermia Aquaris D HT de alta temperatura permite a través de su aplicación ser controlada remotamente en cualquier dispositivo móvil.

El manejo intuitivo de la aplicación permite alcanzar altos grados de confort y de eficiencia ya que incluye programación semanal y medición energética del equipo.

Cada unidad incorpora la última tecnología Kosner para ayudar en la conectividad del equipo, integrándose vía modbus y con wifi para facilitar su conexión remota mediante app.

Diseñada con refrigerante natural R-290 de bajo impacto medioambiental permite alcanzar hasta 75 °C de salida de agua.

La regulación de la climatización se realiza mediante sistema Airzone con Central sistema Acuazone y AZN webserver hub cloud ETHERNET/WI-FI.

Los modelos de termostatos proyectados son BLUEFACE en sala de usos múltiples, comedor, salas de estar, despacho, despacho reuniones y control. Y en el resto de estancias el termostato modelo LITE.

Todo conectado a webserver de la central.

Para el control de los grupos de mezcla de suelo radiante módulos EY-RC311F001, que puede gestionar 3 grupos de mezcla con servo 0-10V.

1.10.4.- Protección contra incendios

Acorde con lo establecido en UNE I00020, no tendrá consideración de sala de máquinas el lugar previsto para la ubicación de las unidades exteriores debido a que dichas máquinas se instalan en la cubierta exterior del edificio.

1.10.5.- Instalación eléctrica

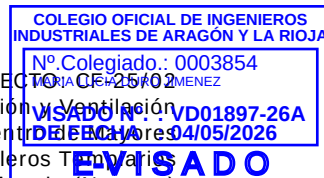
Se proyecta la instalación en Baja Tensión, observando el cumplimiento de todas aquellas prescripciones tanto de carácter general como particular indicadas en las instrucciones que le fueran de aplicación.

1.10.5.- Instalación de saneamiento

Tanto los desagües de las máquinas como los vaciados de las instalaciones se conectarán a la red general de saneamiento.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Tm y Arlos
Ribaforada (Navarra)



Pág. 33

1.11.- JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DEMANDA ENERGETICA

Se adjuntan las fichas que aparecen en el Proyecto general del Centro de Mayores justificativas de la opción simplificada del HE-0, HE-1.

1.12.- JUSTIFICACIÓN GENERACION MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Es de aplicación la Sección HE 5 del CTE debido a que la Ampliación de este Proyecto es una ampliación de edificio existente en la cual se incrementa la superficie construida en más de 1000 m2.

La potencia mínima que instalar viene de la siguiente expresión.

- 1 La potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr,el} \cdot S$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

P_{min} potencia a instalar [kW];

$F_{pr,el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m²];

S superficie construida del edificio [m²];

S_c superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

Tenemos:

$$F_{pr,el} = 0,010$$

$$S = 1.794,62 \text{ m}^2$$

$$S_c = 282,59 \text{ m}^2$$

$$S_{oc} = 0$$

$$P_1 = F_{pr,el} \cdot S = 0,010 \cdot 1.794,62 = 17,94 \text{ Kw}$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc}) = 0,1 \cdot (0,5 \cdot 282,59 - 0) = 14,12 \text{ Kw}$$

$$P_{min} = 14,12 \text{ Kw}$$

Según Anexo A de terminología de HE del CTE.

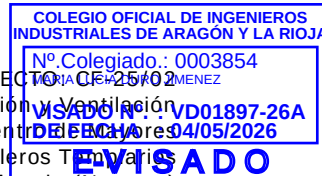
Potencia a instalar: la potencia instalada se corresponderá con la potencia activa máxima que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en la placas de características de los grupos motor, turbina o alternador instalados en serie, o en su caso, cuando la instalación esté configurada por varios motores, turbinas o alternadores en paralelo será la menor de las sumas de las potencias de las placas de características de los motores, turbinas o alternadores que se encuentren en paralelo.

En el caso de instalaciones fotovoltaicas la potencia instalada será la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE-EN 61215:2006 para módulos de silicio cristalino o la norma UNE-EN 61646:2009 para módulos de lámina delgada.

En la cubierta se proyecta la instalación de 38 placas fotovoltaicas. 38 placas de 615 wp.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm y Varis
Ribaforada (Navarra)



Pág. 52

Placa fotovoltaica marca JA SOLAR JAM66D45 LB de 615Wp de las siguientes características:

- Número de celdas: 132
- Peso: 33,1 Kg
- Dimensiones: 2.382*1.134*30 mm

Se adjunta ficha

Se proyecta cuadro protección de string para instalaciones fotovoltaicas. A instalar en cubierta. Se adjunta ficha.

Se proyecta cuadro protección AC inversor trifásico a instalar en cubierta. Se adjunta ficha.

Se proyecta inversor trifásico GH-IT 20 2M Advance a instalar en cubierta. Se adjunta ficha.

Dicho inversor diseñado para potencia máxima de 20000 Wp y eficiencia máxima 98,8%.

1.13.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

1.13.1.- Calidad térmica. Condiciones de diseño

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y de la humedad relativa se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas, de su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos.

En nuestro caso, considerando personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met., un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno, así como un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10 y el 15%, las condiciones a mantener serán las indicadas en la siguiente tabla:

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad Relativa %
Invierno	21 ... 23	40 ... 50

1.13.2.- Velocidad media del aire

Según normativa.

1.13.3.- Calidad del aire. Clasificación aire interior (IDA), clasificación calidad del aire (ODA), clasificación aire de extracción (AE)

Se instalará un sistema de ventilación de aire para el aporte de la cantidad suficiente del mismo a los locales, evitando así elevadas concentraciones de contaminantes, para lo cual consideraremos el procedimiento establecido en la UNE-EN 13779 por no ser de aplicación en este caso, la Sección HS 3 del CTE.

El aire interior debe tener las siguientes categorías:

Uso y clasificación s/ IT 1.1.4.2.2	Categoría aire	dm3/s por persona
Habitaciones	IDA 2	12,5 l/s
Comedor	IDA 2	12,5 l/s
Aseos/Limpio	IDA 3	8 l/s
Cocina	IDA 3	8 l/s
Despacho/Despacho/Reuniones/Control	IDA 2	12,5 l/s
Zonas comunes	IDA 2	12,5 l/s
Sala Estar/Sala Usos Múltiples	IDA 2	12,5 l/s

El aire exterior se introducirá en los locales debidamente filtrado, estando la clase de filtración requerida, ligada directamente con la calidad del aire exterior y con la calidad del aire interior requerida.

En los aseos, limpio y cocina se opta por la categoría IDA 3. En las zonas comunes, salas y despacho se opta por la categoría IDA 2.

Así entonces, conforme a lo indicado en la tabla 1.4.2.5 del RITE, para una calidad del aire exterior ODA 1 (aire puro que se ensucia solo temporalmente) y una categoría requerida para el aire interior, se instalarán filtros los siguientes filtros según la UNE-EN 779:

	IDA 2	IDA 3
ODA 1	F8	F7

Por otra parte, el aire de extracción estará clasificado como:

		Destino
Estar	AE1	Recuperador de calor
Habitaciones	AE1	Recuperador de calor
Espacio común	AE1	Recuperador de calor
Aseos/Limpio	AE2	Evacuación exterior
Cocina Oficio	AE2	Evacuación exterior
Control/Enfermería	AE1	Recuperador de calor
Lencería/Limpieza Lavandería	AE2	Evacuación exterior
Sala Usos Múltiples	AE1	Recuperador de calor
Sala instalaciones	AE2	Evacuación exterior
Local rack	AE2	Evacuación exterior

La extracción y expulsión hacia el exterior del aire de aseos, se realizará mediante conductos independientes, evitando la posibilidad de contaminación cruzada entre los tipos AE 1, AE 2 y AE3.

Se adjunta anexo de cálculos.

Se proyecta extractores SOLER AND PALAU modelo SILENT para la extracción en aseos, limpio, limpieza, sala de instalaciones, lencería, cocina oficio, cocina y local de rack.

Extracción	Estancia	Caudal (m3/h)	MARCA	MODELO	Caudal (m3/h)
Extracción 1	Instalaciones	693,50	SODECA	SODECA SVE-PLUS EW 350/H	700,00
Extracción 2	Almacén 1	45,10	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 3	Aseo	28,80	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 4	Almacén 2	65,10	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 5	Aseo accesible	28,80	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 6	Aseo accesible	28,80	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 7	Limpieza	37,50	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 8	Cocina	115,20	SOLER AND PALAU	SILENT-200	180,00
Extracción 9	Cocina Oficio 2	57,60	SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 10	Aseo accesible	28,80	SODECA	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 11	Limpieza	21,80	SODECA	SILENT-100 ECOWATT	95,00
Extracción 12	Lencería	127,60	SODECA	SILENT-200	180,00

Se proyecta recuperadores de calor en el resto de estancias marca KOSNER y marca DAIKIN.

RECUPERADOR	Estancia	Caudal (m3/h)	MARCA	MODELO	Caudal (m3/h)
		Cálculo			Recuperador
Recuperador 1	Habitación 1 + Baño 1	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 2	Habitación 2 + Baño 2	144,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 3	Habitación 3 + Baño 3	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 4	Habitación 4 + Baño 4	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 5	Habitación 5 + Baño 5	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 6	Habitación 6 + Baño 6	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 7	Habitación 7 + Baño 7	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 8	Habitación 8 + Baño 8	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 9	Habitación 9 + Baño 9	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 10	Habitación 10 + Baño 10	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 11	Habitación 11+ Baño 11	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 12	Habitación 12+ Baño 12	144,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 13	Habitación 13+ Baño 13	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 14	Habitación 14+ Baño 14	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 15	Habitación 15+ Baño 15	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 16	Habitación 16+ Baño 16	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 17	Habitación 17+ Baño 17	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 18	Habitación 18+ Baño 18	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 19	Habitación 18+ Baño 18	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 20	Habitación 20+ Baño 20	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 21	Habitación 21+ Baño 21	144,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 22	Habitación 22+ Baño 22	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 23	Habitación 23+ Baño 23	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 24	Estar	585,00	DAIKIN	VAM-650JB	650,00
Recuperador 25	Sala Usos Múltiples	1.215,00	DAIKIN	MOD-L-SMART 4	1.410,00
Recuperador 26	Control+Enfermería	135,00	DAIKIN	VAM-150JB	150,00
Recuperador 27	Espacio común	423,84	DAIKIN	VAM-800JB	800,00

1.13.4.- Exigencia de higiene. Justificación RD 865/2003

Se proyecta la instalación según el RD 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

El abastecimiento de agua potable se realiza desde la red general y es existente. La calidad de ésta cumple con las exigencias normativas y es apta para el consumo.

Todas las tuberías de agua fría y caliente estarán aisladas con coquillas de espuma de poliuretano, con espesores indicados en el RITE.

Se instalarán registros en los conductos de aire, conforme a lo indicado en UNE-ENV 12097.

Se instalarán registros en los conductos de aire, conforme a lo indicado en UNE-ENV 12097.

1.13.5.- Exigencia de calidad del ambiente acústico. Justificación

Se adjunta la justificación de cumplimiento del HR "protección frente al ruido" que aparece en el Proyecto general del Centro de Mayores.

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Documento DB - HR como protección frente al ruido en las instalaciones a realizar:

- Las unidades exteriores de Aerotermia se instalarán en el exterior del edificio sobre tacos anti vibratorios del tipo "silent-Block" o bandas de neopreno.
- No se realizará anclaje directo de máquinas ni de sus soportes a paredes medianeras, techos o forjados de separación de recintos. El anclaje de los elementos con órganos móviles, (extractores-unidades interiores) se realizará interponiendo elementos antivibratorios.
- No se realizarán conexiones directas de las máquinas con los conductos. Para ello, se utilizarán elementos antivibratorios (tipo lonas o similares).
- Los conductos estarán revestidos de un material absorbente acústico.
- Cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical, la hoja de fábrica o cerramiento, deberá ser continua y se trasdosará el conducto, de tal forma que se garantice la continuidad de la solución constructiva.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes, concretamente el apartado 2.3 del DB-HR y de la ley del Ruido 37/2007 y su desarrollo, RD 1367/2007.

En nuestro caso, según la documentación del fabricante que se acompaña, la presión sonora de la máquina que se instalará en el exterior es de 64 dBA, valor inferior a los objetivos de calidad acústica y, por lo tanto, admisible.

1.14.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.14.1.- Generación de Calor y Frio

La instalación proyectada, con una potencia calorífica inferior a 400 kW., precisaría de un solo generador de calor. También se cumple con el número mínimo de escalones de potencia previsto por la UNE 86609 para las centrales de producción de frío.

Los compresores inverter ajustan continuamente la velocidad del compresor a la demanda real. Un menor número de arranques y paradas resulta en una reducción del consumo de energía (de hasta el 30%) y unas temperaturas más estables.

Se adjuntan los catálogos técnicos del fabricante, con los datos solicitados por la IT 1.2.

Aeroterminia AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC 65T:

- Refrigeración A35/W7
 - o Potencia frigorífica: 57 Kw
 - o EER: 3
 - o SEER: 5
- Calefacción A7/W35
 - o Potencia térmica: 64 Kw
 - o SCOP: 4,5
 - o COP: 4,2
- Compresor: 1 Scroll DC Inverter
- Motor ventilador: 2 DC caudal 22.000 m3/h
- Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo): 2.000x1.770x960 mm
- Peso neto: 440 Kg
- Nivel sonoro:
 - o Potencia sonora: 80 dB(A)
 - o Potencia sonora modo silencio: 77 dB(A)
 - o Potencia sonora modo super silencio: 74 dB(A)
 - o Potencia sonora 1 metro: 64 dB(A)
- Refrigerante R32

A continuación, se adjunta hoja de características

AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC [65-140 kW]

DATOS TÉCNICOS							
AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC		65		110		140	
DATOS ELÉCTRICOS							
Alimentación		V-ph-Hz		400-3+N+T-50			
Corriente máx. absorbida		A		46		90	
REFRIGERACIÓN							
A35/W7	Potencia frigorífica	kW		57		100	
	Potencia absorbida	kW		19		32,78	
	EER			3		3,05	
SEER				5		4,8	
CALEFACCIÓN							
A7/W35	Potencia térmica	kW		64		112	
	Potencia absorbida	kW		15,24		27	
	SCOP (clima medio)			4,5		4,25	
	COP			4,2		4,15	
A7/W45	Potencia térmica	kW		65		110	
	Potencia absorbida	kW		18,3		29,9	
	COP			3,55		3,68	
A7/W55	Potencia térmica	kW		64		106	
	Potencia absorbida	kW		21,33		35,3	
	SCOP (clima medio)			3,4		3,25	
	COP			3		3	
A7/W65	Potencia térmica	kW		60		100	
	Potencia absorbida	kW		26,1		42,9	
	COP			2,3		2,33	
COMPRESOR							
Tipo/Número				Scroll DC Inverter/1		Scroll DC Inverter/2	
MOTOR VENTILADOR							
Tipo / Número				DC / 2		DC / 2	
Caudal aire nominal		m³/h		22.000		32.500	
DIMENSIONES Y PESO							
Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)		mm		2.000x1.770x960		2.220x2.300x1.135	
Peso neto/bruto		kg		440/455		670/690	
NIVEL SONORO							
Potencia sonora		dB(A)		80		80	
Potencia sonora (modo silencio)		dB(A)		77		75	
Potencia sonora (modo super silencio)		dB(A)		74		72	
Presión sonora (1 metro)		dB(A)		64		64	
REFRIGERANTE							
Tipo/Cantidad de refrigerante		Tipo/Kg		R32 / 9		R32 / 11,5 kg + 4 kg adicionales	
CIRCUITO HIDRÁULICO							
Conexiones hidráulicas		mm		DN50		DN65	
Pérdida de carga Frío/Calor		m.c.a		4,5/5,8		4/4,7	
Caudal nominal frío		m³/h		9,8		17,2	
Caudal nominal calor		m³/h		11,2		18,9	
Rango caudal agua		m³/h		3/14		5/26	

Nota: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825 y EN 12102-1

1.14.2.- Redes de tuberías y Conductos

1.14.2.1.- Aislamiento térmico tuberías

Se respetarán los espesores mínimos de aislamiento en las tuberías y accesorios, establecidos en la tabla 1.2.4.2 del RITE para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040W/mK, resumidos en los siguientes valores:

Calor

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Frio

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

1.14.2.2.- Aislamiento térmico de conductos

Los conductos de aire proyectados en el interior del Centro de Mayores cumplen con la función de ser elementos finales por proyección de aire y por elementos radiantes. No precisan estar aislados al disipar sus pérdidas en el mismo local a climatizar.

En el caso del trazado exterior los conductos disponen de un aislamiento de 50 mm.

	En interiores (mm)	En Exteriores (mm)
Aire caliente	30	50
Aire Frío	30	50

1.14.2.3.- Estanqueidad de conductos. Determinación de la clase

En nuestro caso, dada la aplicación y la presión estática límite relativa, los conductos serán **clase de estanquidad "B"**.

1.14.3.- Control

1.14.3.1.- Justificación de Control de las Instalaciones Térmicas.
Descripción del sistema de control, funciones y componentes

La regulación de Agua Caliente sanitaria se realiza mediante la aerotermia Aquaris D HT de alta temperatura permite a través de su aplicación ser controlada remotamente en cualquier dispositivo móvil.

El manejo intuitivo de la aplicación permite alcanzar altos grados de confort y de eficiencia ya que incluye programación semanal y medición energética del equipo.

Cada unidad incorpora la última tecnología Kosner para ayudar en la conectividad del equipo, integrándose vía modbus y con wifi para facilitar su conexión remota mediante app.

Diseñada con refrigerante natural R-290 de bajo impacto medioambiental permite alcanzar hasta 75 °C de salida de agua.

La regulación de la climatización se realiza mediante sistema Airzone con Central sistema Acuazone y AZN webserver hub cloud ETHERNET/WI-FI.

Los modelos de termostatos proyectados son BLUEFACE en sala de usos múltiples, comedor, salas de estar, despacho, despacho reuniones y controal. Y en el resto de estancias el termostato modelo LITE.

Todo conectado a webserver de la central.

Para el control de los grupos de mezcla de suelo radiante módulos EY-RC311F001, que puede gestionar 3 grupos de mezcla con servo 0-10V.

1.14.4.- Justificación de Control de Consumo

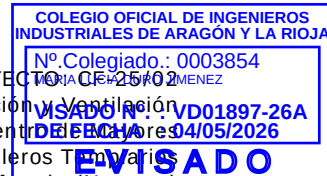
Se proyecta un contador de energía Contador de energía térmica por aerotermia compacto de Ultrasonidos GECONTA SHARKY 775 TH Mbus DN5.

1.14.5.- Recuperación de Energía. Descripción del sistema.

Según el RITE es necesario instalar recuperación de energía en cada una de las diferentes estancias.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO DE Instalación de Climatización y Ventilación para Centro de Maiores en Calle Caballeros Tomyaricos Ribaforada (Navarra)



Pág. 61

RECUPERADOR	Estancia	Caudal (m3/h)	MARCA	MODELO	Caudal (m3/h)
		Cálculo			Recuperador
Recuperador 1	Habitación 1 + Baño 1	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 2	Habitación 2 + Baño 2	144,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 3	Habitación 3 + Baño 3	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 4	Habitación 4 + Baño 4	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 5	Habitación 5 + Baño 5	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 6	Habitación 6 + Baño 6	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 7	Habitación 7 + Baño 7	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 8	Habitación 8 + Baño 8	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 9	Habitación 9 + Baño 9	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 10	Habitación 10 + Baño 10	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 11	Habitación 11+ Baño 11	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 12	Habitación 12+ Baño 12	144,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 13	Habitación 13+ Baño 13	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 14	Habitación 14+ Baño 14	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 15	Habitación 15+ Baño 15	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 16	Habitación 16+ Baño 16	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 17	Habitación 17+ Baño 17	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 18	Habitación 18+ Baño 18	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 19	Habitación 18+ Baño 18	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 20	Habitación 20+ Baño 20	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 21	Habitación 21+ Baño 21	144,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 22	Habitación 22+ Baño 22	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 23	Habitación 23+ Baño 23	72,00	KOSNER	KRC SMART	150,00
Recuperador 24	Estar	585,00	DAIKIN	VAM-650JB	650,00
Recuperador 25	Sala Usos Múltiples	1.215,00	DAIKIN	MOD-L-SMART 4	1.410,00
Recuperador 26	Control+Enfermería	135,00	DAIKIN	VAM-150JB	150,00
Recuperador 27	Espacio común	423,84	DAIKIN	VAM-800JB	800,00

Se adjunta fichas en anexos de cálculos

1.14.6.- Aprovechamiento de energías Renovables. Justificación DB HE4 energía solar térmica

El Agua Caliente Sanitaria se suministra Aerotermia ubicada en cubierta.

Dos Bombas de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner, modelo AQUARIS D HT 16T R-290. De las características siguientes.

DATOS TÉCNICOS

AQUARIS D HT R290 MONOBLOC		D 04	D 07	D 09	D 12	D 16	D 16T
DATOS ELÉCTRICOS							
Alimentación	V-ph-Hz	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	KW	1,9	3,2	4,1	5,5	6,8	6,8
REFRIGERACIÓN							
A35/W18	Potencia frigorífica/absorbida	KW/KW	4 / 0,89	7,1 / 1,46	9,1 / 2,12	12,1 / 2,73	16 / 3,56
	EER	W/W	4,5	4,86	4,3	4,43	4,49
SEER A35/W18	KWh/KWh	7,13	8,8	7,83	7,2	6,48	6,48
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W18	η _{s,c} (%)	282	349	310	285	256	256
A35/W7	Potencia frigorífica/absorbida	KW/KW	3,9 / 1,26	6,8 / 1,94	8,7 / 2,9	12 / 4,78	16 / 5,05
	EER	W/W	3,1	3,4	3,00	2,51	3,17
SEER A35/W7	KWh/KWh	4,9	5,58	5,03	5,35	4,58	4,58
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W7	η _{s,c} (%)	193	220	198	211	180	180
CALEFACCIÓN							
A7/W35	Potencia térmica/absorbida	KW/KW	4 / 0,79	7 / 1,43	9,1 / 1,86	12,1 / 2,49	16,1 / 3,39
	COP	W/W	5,05	4,88	4,9	4,84	4,75
SCOP (clima medio/cálido)	KWh/KWh	5,2 / 7,23	5,05 / 6,45	4,73 / 6,83	4,58 / 6,6	4,6 / 6,48	4,6 / 6,48
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	η _{s,h} (%)	205 / 286	199 / 255	186 / 270	180 / 261	181 / 256	181 / 256
A7/W45	Potencia térmica/absorbida	KW/KW	4 / 1,31	7 / 2,33	9,2 / 2,97	12,1 / 3,78	15,9 / 5,6
	COP	W/W	3,05	3,00	3,1	3,21	2,84
SCOP (clima medio/cálido)	KWh/KWh	3,85 / 4,7	3,83 / 4,5	3,85 / 4,6	3,95 / 4,73	3,4 / 4,28	3,4 / 4,28
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	η _{s,h} (%)	151 / 185	150 / 177	151 / 181	155 / 186	133 / 168	133 / 168
Eficiencia energética W35/W55	Clase	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A++
DIMENSIONES Y PESO							
Dimensiones (Altura x Ancho x Profundo)	mm	803x1.115x422	854x1.223x461	854x1.223x461	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448
Peso neto/bruto	Kg	101 / 116	122 / 137	134 / 149	159 / 180	184 / 208	196 / 220
NIVEL SONORO							
Potencia sonora	dB(A)	53	54	56	59	63	63
Presión sonora (1 metro)	dB(A)	40	41	43	46	50	50
REFRIGERANTE							
Tipo/cantidad refrigerante	Kg	R-290 / 0,61	R-290 / 0,83	R-290 / 1	R-290 / 1,2	R-290 / 1,65	R-290 / 1,65
CIRCUITO HIDRÁULICO							
Conexiones hidráulicas	"GAS/M	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Rango caudal agua	m³/h	0,6 / 1,2	0,6 / 2,1	0,6 / 2,1	0,6 / 3	0,6 / 3	0,6 / 3
Caudal bomba (Presión disponible)	m³/h	0,69	1,22	1,55	2,06	2,75	2,75
	(mca)	(8,0)	(8,0)	(7,3)	(6,3)	(4,0)	(4,0)
Válvula de seguridad	bar	3	3	3	3	3	3
Vaso de expansión	L	6	6	6	6	6	6

Nota: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825, EN 50564, EN 12102-1 y Reglamento UE 811/2013

Se adjunta justificación.

1.14.7.- Limitación de utilización de energía convencional. Justificación

No se utiliza energía eléctrica por efecto Joule en este Proyecto para la producción de calefacción.

Tampoco se climatizan locales no habitables.

1.14.8.- Lista de equipos consumidores de energía

EQUIPO	Uds.	Pot./Uds w.	Potencia w.
Aeroterminia KOSNER AQUARIS MD PRO MAX 65T	2	19.000	38.000
Aeroterminia KOSNER AQUARIS D HT 16T R-290	2	6.800	13.600
Bomba 1, Bomba 2	2	84	168
Bomba 3, Bomba 4	2	34	68
Extractor SODECA SVE-PLUS EW 350/H	1	190	190
Bomba 5, Bomba 6	2	601	1.202
Bomba 7	1	427	427
Bomba 8, Bomba 9, Bomba 10, Bomba 11	4	333	1.332
Bomba 12, Bomba 14	2	153	306
Bomba 13	1	185	185
FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-250SP 2T	1	13	13
FANCOIL PARED KOSNER KFCI-A-400SP 2T	1	34	34
FANCOIL CONDUCTOS KOSNER FXE-CH 230 2T	20	55	1.100
FANCOIL CONDUCTOS KOSNER FXE-CH 430 2T	3	65	195
FANCOIL CONDUCTOS KOSNER FXE-CH 1230 2T	1	180	180
FANCOIL CONDUCTOS UTXE-Z1 320 2T	1	400	400
FANCOIL CONDUCTOS UTXE-Z1 330 2T	2	400	800
Recuperador DAIKIN VAM800JB	1	212	212
Recuperador DAIKIN VAM650JB	1	173	173
Recuperador DAIKIN VAM150FC	1	111	111
Unidad Tratamiento Aire ALB04RBS	1	440	440
RECUPERADOR KOSNER KRC SMART	23	182	4.186
Extractor SILENT-100 ECOWATT CDZ	6	5	30
Extractor SILENT-100 ECOWATT CHZ	3	5	15
Extractor SILENT-200 CHZ	3	16	48
TOTAL			63.441

1.14.9.- Justificación del sistema de climatización y ACS elegido desde el punto de vista de eficiencia energética

La producción de calor para el suelo radiante se proyecta con Aeroterminia. La aeroterminia es una energía renovable que aprovecha la energía térmica existente en el aire y la transfiere hacia el interior del edificio para proporcionar calefacción y refrigeración, en función de cuáles sean las necesidades de confort del edificio.

La Aeroterminia proyectada es marca KOSNER modelo AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC. Modelo MD65T.

Bomba de Calor inverter monobloc, 100% hidrónica, de esta forma no tenemos gases fluorados en la instalación.

Esta Aeroterminia tiene tecnología FULL INVERTER, la modulación del compresor, ventilador y el control de velocidad de la bomba circuladora puede ajustarse a la demanda en cada instante, lo que permite mantener constante la temperatura de salida evitando arranques y paradas.

Rango de funcionamiento: temperatura máxima de agua hasta 65° a -10°C de temperatura ambiente.

Tecnología EVI: temperatura mínima exterior de funcionamiento hasta -25°C debido a dicha tecnología.

Al aportar tanto calor como frio la Aerotermia se modificará la instalación existente para conseguir refrescamiento en el suelo radiante en verano. Como la instalación de suelo radiante es existente y los pasos de tubos son diferentes según estancias, el aporte de refrescamiento no será homogéneo. Pero se conseguirá una mejora en el confort del edificio al no disponer en la actualidad de refrigeración.

El mando de programación con programación diaria/semanal.

La Aerotermia dispone de curvas personalizables que se ajustan a la temperatura de agua automáticamente en función de la temperatura exterior.

La batería de microcanal, tecnología de enfriamiento de refrigerante que reduce el calentamiento del sistema de control eléctrico en condiciones de trabajo severas.

Dispone de limitación manual de la capacidad con siete etapas de limitación de la capacidad de la máquina (desde el 40% hasta el 100%), lo que permite su instalación en ubicaciones con limitaciones en el suministro eléctrico.

El equipo dispone de entradas de sondas de temperatura de impulsión, de temperaturas de acumulador de ACS, on/off remoto, cambio de modo frio/calor, cambio a segunda consigna de temperatura, salidas para válvula de tres vías de ACS, 0-10v para bomba circuladora externa, señal de alarma, señal de estado del compresor, resistencia de ACS y calefactor de apoyo a calefacción.

El equipo dispone de protocolo Modbus RTU integrado.

Los compresores inverter ajustan continuamente la velocidad del compresor a la demanda real. Un menor número de arranques y paradas resulta en una reducción del consumo de energía (de hasta el 30%) y unas temperaturas más estables.

El sistema de producción de ACS mediante Aerotermia está justificado en la HE-4.

1.14.10.- Para $S > 1.000m^2$ comparar el sistema seleccionado con otros alternativos

Se ha comparado realizando la producción con calderas a gas para calefacción y enfriadoras para refrigeración. Debido a que la calle Caballeros Templarios no cuenta con canalización de gas cercana se ha visto que es inviable. El coste de realizar canalización de gas hasta el Centro de Mayores supone una inversión muy elevada que encarece notablemente la alternativa.

1.15.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1.15.1.- Generación de calor y frío

1.15.1.1.- Condiciones generales

Todos los generadores de Aerotermia se sitúan en el exterior.

1.15.1.2.- Sala de máquinas

El lugar preparado para ubicar las máquinas, directamente al exterior y en cubierta, no tendrá consideración de sala de máquinas. Las máquinas son equipos autónomos de climatización preparadas en fábrica para su funcionamiento en exteriores, conforme a lo indicado en la IT 1.3.4.1.2. del R.I.T.E.

1.15.1.3.- Equipos autónomos de generación de calor

La ubicación, cumplirá con las siguientes exigencias:

- Se instalarán en el exterior, en zona no transitada excepto por personal de mantenimiento.
- Se alojarán sobre una bancada para amortiguación acústica y reparto de cargas sobre el forjado inferior de cubierta.

1.15.2.- Redes de tuberías

1.15.2.1.- Cálculo diámetro de tubería de alimentación

No es de aplicación.

1.15.2.2.- Diámetro de vaciado

Se conduce el desagüe de la unidad exterior situada en cubierta a la red de fecales del edificio.

1.15.2.3.- Cálculo dispositivo de expansión y Válvula de seguridad

No es de aplicación.

1.15.2.4.- Dilatación

Se aprovecharán los cambios de dirección de las tuberías que serán realizados con curvas de radio largo para que la red tenga la máxima flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos.

1.15.2.5.- Filtración

No es de aplicación.

1.15.2.6.- Tuberías de circuitos frigoríficos

En el diseño y dimensionado de las tuberías del circuito frigorífico, se cumple con la Normativa vigente (RSIF). Además, para los sistemas de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- Los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo.
- El dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.
- Se acompaña en anexos cálculos el esquema de conexión de las tuberías diseñadas por el fabricante.

1.15.3.- Redes de conductos. Características y velocidad de diseño

La distribución del aire climatizado, así como toda la ventilación, se realizará mediante conductos conectados con rejillas o difusores.

Los conductos se realizarán con paneles de fibra de vidrio, tipo CLIMAVER NETO o similar, en las condiciones establecidas por UNE-EN 13403.

Conforme a lo indicado anteriormente, las estanquidades de los conductos serán de clase B.

Las velocidades de diseño tendrán los siguientes límites:

Velocidad máxima del aire en los conductos de retorno.....	6 m/seg
Velocidad máxima del aire en los conductos de impulsión.....	8 m/seg
Velocidad máxima del aire en los ramales	3-4 m/seg

El revestimiento interior, resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita resistir

los esfuerzos a que estará sometida durante los procesos de limpieza establecidos en la UNE 100012.

Para los soportes, se emplearán las instrucciones del fabricante, considerando dimensiones y lugar de colocación de los mismos.

En todos los casos se realizará el cálculo de las redes de conductos por el método de pérdida de carga constante, quedando limitada esta, por la curva de características del ventilador.

Se adjunta cálculo de conductos.

1.15.4.- Protección contra incendios. Justificación. Sala de máquinas y sectorización

No es de aplicación. En las proximidades de los Cuadros eléctricos se colocarán un extintor manual de CO2 eficacia 21B.

1.15.5.- Seguridad de utilización

1.15.5.1.- Superficies calientes

En la instalación no existirán superficies calientes que superen 60°C.

1.15.5.2.- Partes móviles

El aislamiento de los distintos elementos nunca podrá interferir con partes móviles de los mismos.

1.15.5.3.- Accesibilidad

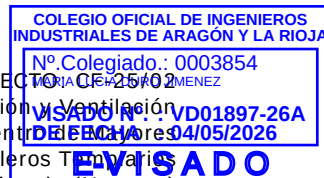
Todos los aparatos y equipos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación. En particular los elementos de medida, control, protección y maniobra quedarán instalados en lugares perfectamente visibles y accesibles.

1.15.5.4.- Señalización

Junto al cuadro de protección se dispondrá un Plano con el esquema de principio de la instalación. También lo estarán las instrucciones de seguridad, manejo, maniobra y funcionamiento.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm y alio
Ribaforada (Navarra)



Pág. 68

Las conducciones estarán señalizadas conforme a UNE 100100.

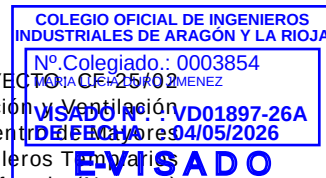
1.15.5.5.- Medición

La instalación estará dotada de los aparatos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de estos.

En el caso que nos ocupa, son las propias máquinas que ya incorporan de fábrica los aparatos de medida indicados.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Timbaleros
Ribaforada (Navarra)



Pág. 69

1.16.- AGUA CALIENTE SANITARIA. DESCRIPCION

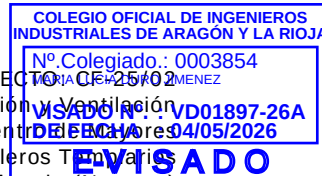
Se proyectan dos AEROTERMIA MONOBLOC KOSNER AQUARIS D HT 16T R-290 KOSNER para la producción de Agua Caliente Sanitaria.

El Agua se acumula en dos acumuladores, uno de 1000 litros y el otro de 500 litros.

Ver Esquema de Principio.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm. Varis
Ribaforada (Navarra)



Pág. 70

1.17.- INSTALACION ELECTRICA. DESCRIPCION

Se proyecta un cuadro CS-INSTALACIONES desde el cuál se alimentará la aerotermia para la climatización, la aerotermia para el ACS y todos los elementos de hidráulica situados en la sala de instalaciones.

En dicho cuadro se instalarán las protecciones de los diferentes circuitos de climatización y producción de ACS.

El cuadro CS-INSTALACIONES se alimentará desde el CGBT.

Las conducciones eléctricas serán mediante conductor de seguridad libre de halógenos y no propagador de la llama, tipo RZ1K-(AS) 0,6/1kV de Cu sobre bandeja metálica o tubos de acero flexible o rígido roscados.

1.18.- CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACION

1.18.1.- Generalidades

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano.

1.18.2.- Instalación de calefacción/refrigeración

1.18.2.1.- Bombas de Calor

Aeroterminia AQUARIS MD PRO MAX según fichas que se adjuntan en este Proyecto.

Aeroterminia monobloc proyectada en el exterior. Por lo tanto, no tiene consideración de Sala de Máquinas.

1.18.2.2.- Elementos de regulación y control

Regulación

En las diferentes estancias se proyectan mandos de control de temperatura.

Además, se proyecta un sistema de control centralizado en el control del edificio Airzone.

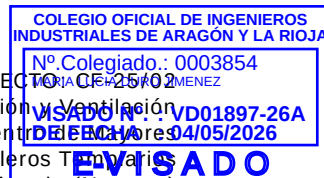
1.18.2.3.- Tuberías y accesorios

Se tendrá en cuenta las dilataciones a las que están sometidas las tuberías al aumentar la temperatura del fluido y se compensarán a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, que suelen ser las uniones entre tubería y aparatos.

1.18.2.4.- Aislamiento térmico

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm. Varis
Ribaforada (Navarra)

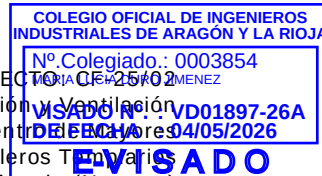


Pág. 72

Las tuberías de transporte de agua caliente estarán calorifugadas con coquilla de fibra de vidrio de los espesores indicados en el Apéndice 03.1 del RITE cuando transcurran por locales no calefactados.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Timbaleros
Ribaforada (Navarra)
Pág. 73



1.20.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, unido al resto de los documentos que integran este Proyecto, se cree haber descrito suficientemente la Instalación a realizar, comprobándose que se cumplen los Reglamentos y Normas enunciados con anterioridad.

Por todo ello es por lo que se somete a la consideración de los Organismos Competentes en su autorización y puesta en marcha, quedando el Técnico firmante a la entera disposición de estos para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

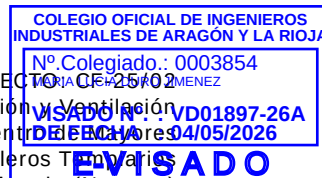
Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 74

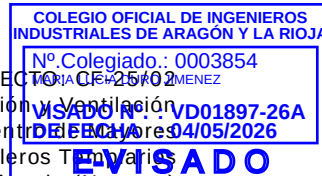
CALCULOS

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm y Arlos
Ribaforada (Navarra)



Pág. 75

2.1.- CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS

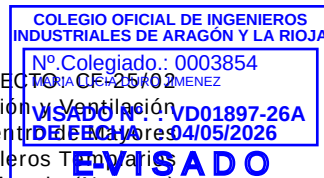
Se utilizarán las introducidas en el programa de Justificación HE-0 y HE-1, y definidas en el proyecto general del edificio.

2.2.- CÁLCULO DE LIMITACION ENERGETICA HE1

En la Memoria de este Proyecto, se han presentado las fichas justificativas de cumplimiento del HE-1 que aparecen en el Proyecto general del edificio.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Tempranos
Ribaforada (Navarra)



Pág. 76

2.3.- CÁLCULO DE CARGAS TERMICAS

Se adjuntan las hojas de los cálculos en las distintas zonas del Centro de Mayores.

La presentación de estos la realizamos mediante las hojas que directamente se obtienen al efectuar los cálculos con un programa informático.

2.4.- SELECCIÓN DE GENERADORES DE CALOR Y FRIO

La producción de calor para el suelo radiante se proyecta con Aerotermia. La aerotermia es una energía renovable que aprovecha la energía térmica existente en el aire y la transfiere hacia el interior del edificio para proporcionar calefacción y refrigeración, en función de cuáles sean las necesidades de confort del edificio.

La Aerotermia proyectada es marca KOSNER modelo AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC. Modelo MD65T.

Bomba de Calor inverter monobloc, 100% hidrónica, de esta forma no tenemos gases fluorados en la instalación.

El equipo dispone de protocolo Modbus RTU integrado.

Aerotermia AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC 65T:

- Refrigeración A35/W7
 - o Potencia frigorífica: 57 Kw
 - o EER: 3
 - o SEER: 5
- Calefacción A7/W35
 - o Potencia térmica: 64 Kw
 - o SCOP: 4,5
 - o COP: 4,2
- Compresor: 1 Scroll DC Inverter
- Motor ventilador: 2 DC caudal 22.000 m3/h
- Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo): 2.000x1.770x960 mm
- Peso neto: 440 Kg
- Nivel sonoro:
 - o Potencia sonora: 80 dB(A)
 - o Potencia sonora modo silencio: 77 dB(A)
 - o Potencia sonora modo super silencio: 74 dB(A)
 - o Potencia sonora 1 metro: 64 dB(A)
- Refrigerante R32

A continuación, se adjunta hoja de características

AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC [65-140 kW]

DATOS TÉCNICOS					
AQUARIS MD PRO MAX MONOBLOC		65	110	140	
DATOS ELÉCTRICOS					
Alimentación		V-ph-Hz	400-3+N+T-50		
Corriente máx. absorbida		A	46	90	90
REFRIGERACIÓN					
A35/W7	Potencia frigorífica	kW	57	100	130
	Potencia absorbida	kW	19	32,78	50
	EER		3	3,05	2,6
SEER			5	4,8	4,8
CALEFACCIÓN					
A7/W35	Potencia térmica	kW	64	112	142
	Potencia absorbida	kW	15,24	27	38,17
	SCOP (clima medio)		4,5	4,25	4,25
	COP		4,2	4,15	3,72
A7/W45	Potencia térmica	kW	65	110	140
	Potencia absorbida	kW	18,3	29,9	44,73
	COP		3,55	3,68	3,13
A7/W55	Potencia térmica	kW	64	106	126
	Potencia absorbida	kW	21,33	35,3	49,22
	SCOP (clima medio)		3,4	3,25	3,24
	COP		3	3	2,56
A7/W65	Potencia térmica	kW	60	100	110
	Potencia absorbida	kW	26,1	42,9	50
	COP		2,3	2,33	2,2
COMPRESOR					
Tipo/Número			Scroll DC Inverter/1	Scroll DC Inverter/2	
MOTOR VENTILADOR					
Tipo / Número			DC / 2	DC / 2	DC / 2
Caudal aire nominal		m³/h	22.000	32.500	50.000
DIMENSIONES Y PESO					
Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)		mm	2.000x1.770x960	2.220x2.300x1.135	
Peso neto/bruto		kg	440/455	670/690	
NIVEL SONORO					
Potencia sonora		dB(A)	80	80	92
Potencia sonora (modo silencio)		dB(A)	77	75	88
Potencia sonora (modo super silencio)		dB(A)	74	72	85
Presión sonora (1 metro)		dB(A)	64	64	73
REFRIGERANTE					
Tipo/Cantidad de refrigerante		Tipo/Kg	R32 / 9	R32 / 11,5 kg + 4 kg adicionales	
CIRCUITO HIDRÁULICO					
Conexiones hidráulicas		mm	DN50	DN65	
Pérdida de carga Frío/Calor		m.c.a	4,5/5,8	4/4,7	6,4/7,7
Caudal nominal frío		m³/h	9,8	17,2	22,36
Caudal nominal calor		m³/h	11,2	18,9	24,08
Rango caudal agua		m³/h	3/14	5/26	5/26

Nota: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825 y EN 12102-1

El equipo seleccionado compensará en todo momento las cargas descritas anteriormente.

Ver Anexo.

2.5.- MAQUINAS PROYECTADAS

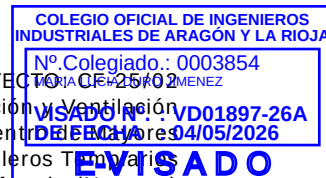
Se proyecta:

- Aerotermia KOSNER AQUARIS MD PRO MAX 65T.
- Aerotermia KOSNER AQUARIS D HT 16T R-290.
- Fan coil KOSNER KFCI-A-SP 250 2T.
- Fan coil KOSNER KFCI-A-SP 400 2T.
- Fan coil KOSNER FXE-CH 230.
- Fan coil KOSNER FXE-CH 430.
- Fan coil KOSNER FXE-CH 1230.
- Fan coil KOSNER UTXE-Z1 320.
- Fan coil KOSNER UTXE-Z1 330.
- Extractor SOLER AND PALAU SILENT-100 ECOWATT CDZ.
- Extractor SOLER AND PALAU SILENT-100 ECOWATT CHZ.
- Extractor SOLER AND PALAU SILENT-200 CHZ.
- Extractor SODECA SVE PLUS EW 350H.
- Recuperador KOSNER KRC SMART.
- Recuperador DAIKIN VAM800JB.
- Recuperador DAIKIN VAM650JB.
- Recuperador DAIKIN ALB04RBS MODULAR LIGHT, Tamaño 4.
- Recuperador DAIKIN VAM150FC.

Se adjuntan fichas técnicas.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm. Varis
Ribaforada (Navarra)



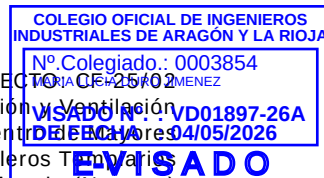
Pág. 80

2.6.- PRODUCCION DE ACS Y CONTRIBUCION SOLAR TERMICA HE4

Se adjunta justificación.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm y arios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 81

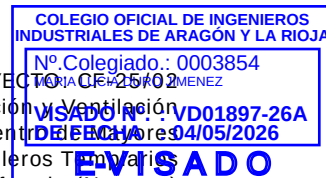
2.7.- SELECCIÓN DE EQUIPOS TERMINALES

Se proyecta Suelo Radiante para Calefacción y Refrescamiento en cada una de las estancias.

Se adjunta en Anexo los Cálculos.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm. Varis
Ribaforada (Navarra)



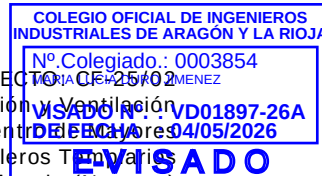
Pág. 82

2.8.- UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

No es de aplicación en este Proyecto.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm y Arlos
Ribaforada (Navarra)



Pág. 83

2.9.- CALIDAD DE AIRE INTERIOR HS3

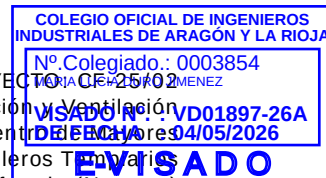
Conforme a lo indicado en el punto 1.8.3 de la Memoria.

Se instala un sistema de ventilación al objeto de mantener la calidad del aire en el interior del local y para ello, consideraremos el procedimiento establecido en la UNE-EN 13779 por no ser de aplicación la Sección HS 3 del CTE.

Se adjuntan cálculos según RITE.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm. Varillas
Ribaforada (Navarra)



Pág. 84

2.10.- CALCULO DE CIRCUITOS HIDRAULICOS Y BOMBAS

Se adjuntan cálculos.

2.11.- CALCULO DE VASOS DE EXPANSION

Para absorber el aumento de volumen que se produce en el agua durante su calentamiento, se instalarán dispositivos de expansión, calculados mediante la UNE 100155.

Consideraremos datos de Proyecto existente:

Volumen de agua en la instalación;	$V = 1.820 \text{ (V)}$
Presión mínima de la instalación;	$P_m = 1\text{Bar}$
Presión tarado válvula seguridad;	$PVS = 3\text{Bar}$
Coeficiente de expansión del agua a 80° C.;	$C_e = -33,48 + 0,7389 \cdot 10^{-3}$ $= 0,02556$

La presión máxima de funcionamiento de la instalación PM se deduce del menor valor de las siguientes expresiones:

$$PM = 0,9 \cdot PVS + 1 = 0,9 \cdot 3 + 1 = 3,7 \text{ bar}$$
$$PM = PVS + 0,65 = 3 + 0,65 = 3,65 \text{ bar}$$

A partir de los valores de presión máxima y mínima de la instalación, calculamos el valor del coeficiente de presión:

$$CP = PM / PM - P_m = 3,65 / 3,65 - 1 = 1,38$$

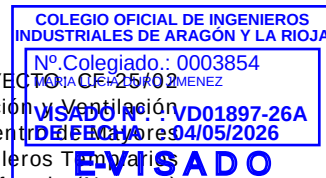
El volumen total del vaso de expansión viene determinado por la expresión:

$$VT = V \cdot C_e \cdot C_p = 1.820 \cdot 0,02556 \cdot 1,38 = 64,21\text{L.}$$

Se ha proyectado un depósito de inercia de 1.000 litros y un vaso de expansión de 300 litros.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25402
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm y arios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 86

2.12.- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE

Se adjuntan los cálculos de aire.

2.13.- CÁLCULO DE DIFUSIÓN DE AIRE

Todo el material de difusión de aire será de la marca o similar.

Para el dimensionamiento, se ha tenido en cuenta la tabla de la IT 1.2.4.2.4., en la que se establecen las máximas caídas de presión admisibles, tanto en los elementos de difusión como en las rejillas de retorno, siendo:

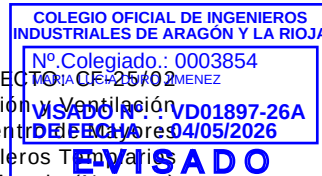
Elemento	Caída de presión máxima admisible
Unidades terminales de aire	40 Pa.
Rejillas de retorno de aire	20 Pa.

Por otra parte, se limitará el nivel sonoro en las rejillas a 30dBA y la velocidad del aire en las mismas, será tal que conforme a lo indicado en el punto 1.8.2. la máxima velocidad media del aire en las zonas ocupadas, será de 0,14m/s.

Se adjuntan fichas de las rejillas con tablas de selección.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 88

2.14.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

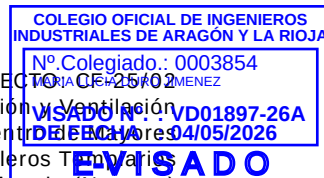
En el proyecto específico de la instalación eléctrica para el Centro de Mayores en Calle Caballeros Templarios de Ribaforada, se contemplará la alimentación y protección de los equipos eléctricos correspondientes a los diferentes elementos de climatización y ventilación.

2.15.- SEÑALES DE CONTROL

Cableados de los sistemas según planos del Proyecto.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N.º 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Maiores
en Calle Caballeros Tm. Varis
Ribaforada (Navarra)



Pág. 89

2.16.- CÁLCULOS DE LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se adjuntan cálculo de la calificación de eficiencia energética.

2.17.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Por tratarse de una instalación con potencia térmica entre 5 y 70kW, conforme a lo estipulado en el RITE, la instalación deberá ser mantenida por una empresa mantenedora que deberá realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el "Manual de uso y mantenimiento"

Desde el momento en que se realiza la recepción provisional de la instalación, el titular de ésta debe realizar como mínimo, las operaciones de mantenimiento indicadas en la IT3.1, sin que estas puedan ser sustituidas por la garantía de la empresa instaladora.

Las instrucciones de manejo y maniobra, así como las de funcionamiento quedarán junto al cuadro eléctrico y harán referencia entre otros a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de máquinas; limitación de puntas de consumo eléctrico, horarios de puesta en marcha y parada, orden de puesta en marcha de los equipos, programa para días de cierre del local, etc.

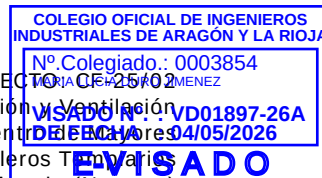
Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 67

ANEXO I: FICHAS VENTILACION

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

SVE/PLUS/EW

Extractores en línea para conductos, con bajo nivel sonoro montados dentro de una envolvente acústica de 40 mm de aislante acústico fonoabsorbente



EC TECHNOLOGY CON
VSD INTEGRADO



Ventilador:

- Envolvente acústica recubierta de material fonoabsorbente.
- Todos los modelos equipados con turbina a reacción.
- Bridas normalizadas en aspiración e impulsión, para facilitar la instalación en conductos.
- Equipados con tapa registro abatible.
- Pies soporte, que facilita su montaje, integrados en la caja.
- Dirección aire sentido lineal.
- Velocidad ajustable mediante un potenciómetro incorporado de 10 k Ω MTP010, o una señal exterior de 0-10 V.

Motor:

- Motores de rotor exterior EC Technology, de alta eficiencia y variador de velocidad integrado controlado mediante señal 0-10 V.
- Monofásico 200-240 V 50/60 Hz,

protección IP54. Excepto modelo SVE/PLUS/EW-400/H, 200-277 V 50/60 Hz, protección IP55.

- Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +60 °C. Excepto modelo SVE/PLUS/EW-200/H, -25 °C +45 °C.

Acabado:

- Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.



Código de pedido

SVE/PLUS/EW — 100 — /H

SVE/PLUS/EW: Extractores en línea para conductos, con bajo nivel sonoro montados dentro de una envolvente acústica de 40 mm de aislante acústico fonoabsorbente

Diámetro boca en mm

Nivel de caudal alto

Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A) 230V	Potencia eléctrica máx. (kW)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora a 50% de velocidad máx* dB (A)	Peso aprox. (Kg)	According ErP
SVE/PLUS/EW-100/H	3570	1,01	0,120	399	38	11	2018
SVE/PLUS/EW-125/H	3570	1,01	0,120	480	36	11	2018
SVE/PLUS/EW-150/H	3570	1,01	0,120	498	33	11	2018
SVE/PLUS/EW-160/H	3570	1,01	0,120	534	31	11	2018
SVE/PLUS/EW-200/H	3265	1,35	0,176	948	36	14	2018
SVE/PLUS/EW-250/H	2850	1,35	0,180	1187	38	14	2018
SVE/PLUS/EW-315/H	1920	1,35	0,175	1430	29	23	2018
SVE/PLUS/EW-350/H	1460	1,45	0,190	1983	35	32	2018
SVE/PLUS/EW-400/H	1550	2,00	0,460	2856	38	39	2018

* Nivel de presión sonora irradiada en dB(A) a 1,5 m de distancia a caudal máximo.



Erp. (Energy Related Products)

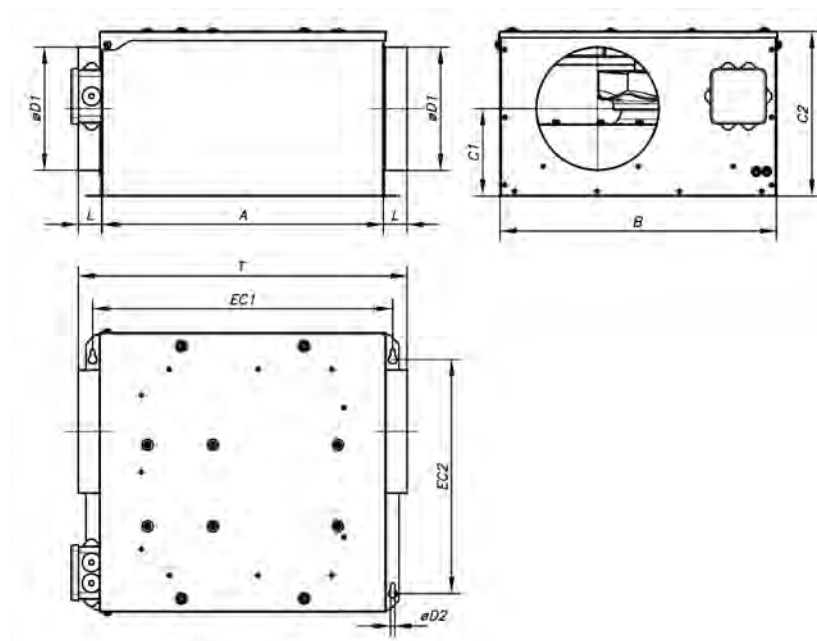
Información de la Directiva 2009/125/EC descargable desde la web de SODECA o programa de selección QuickFan

Características acústicas

Espectro de potencia sonora $L_w(A)$ en dB(A) por banda de frecuencia en Hz
Valores irradiados a velocidad máxima y caudal medio.

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SVE/PLUS/EW-100/H	38	43	45	47	49	53	47	43	SVE/PLUS/EW-250/H	46	44	43	45	55	35	34	30
SVE/PLUS/EW-125/H	37	43	45	48	50	53	48	44	SVE/PLUS/EW-315/H	30	44	33	32	44	25	24	19
SVE/PLUS/EW-150/H	32	42	41	51	44	44	44	40	SVE/PLUS/EW-350/H	37	50	40	42	36	29	26	14
SVE/PLUS/EW-160/H	33	43	42	47	45	46	45	41	SVE/PLUS/EW-400/H	37	52	41	42	34	29	27	27
SVE/PLUS/EW-200/H	50	50	43	50	44	42	45	45									

Dimensiones mm



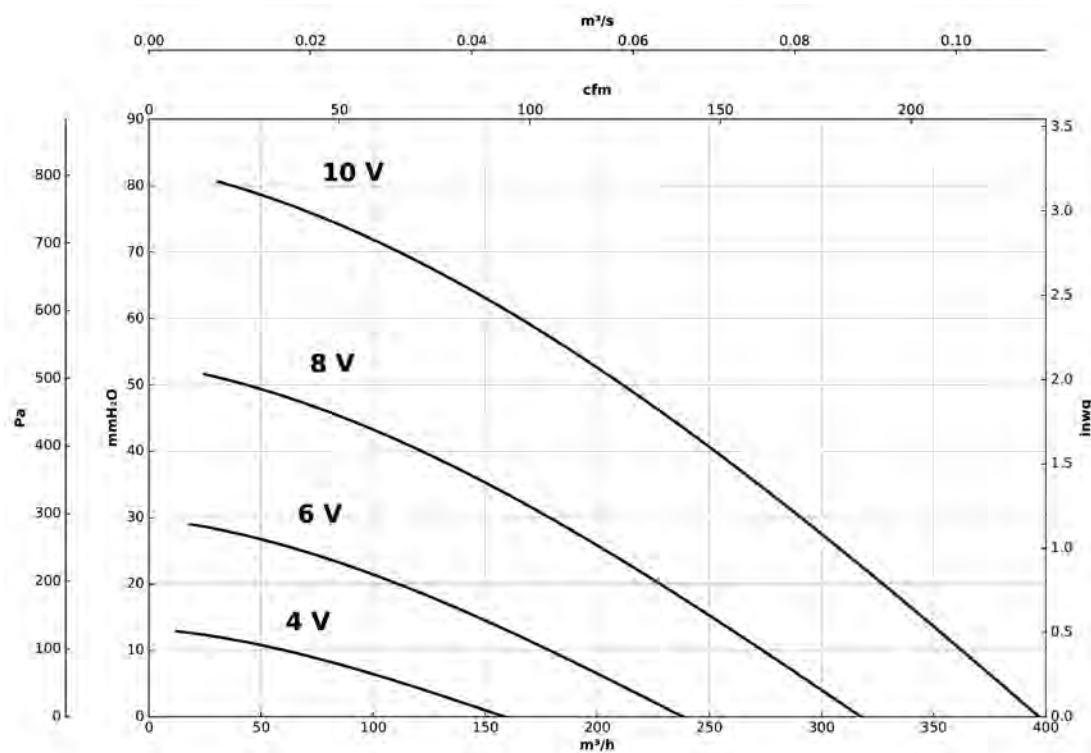
	A	B	C1	C2	øD1	L	øD2	EC1	EC2	T
SVE/PLUS/EW-100/H	380	380	174,5	255	100	37,5	7	405	305	455
SVE/PLUS/EW-125/H	380	380	164,5	255	125	37,5	7	405	305	455
SVE/PLUS/EW-150/H	380	380	160	255	150	37,5	7	405	305	455
SVE/PLUS/EW-160/H	380	380	155	255	160	37,5	7	405	305	455
SVE/PLUS/EW-200/H	460	450	140	265	200	37,5	7	485	380	535
SVE/PLUS/EW-250/H	460	450	165	310	250	52,5	7	485	380	565
SVE/PLUS/EW-315/H	565	540	210	390	315	57,5	9	595	440	680
SVE/PLUS/EW-350/H	650	600	265	465	350	57,5	9	680	525	765
SVE/PLUS/EW-400/H	650	680	280	500	400	80	9	680	600	810

Curvas características

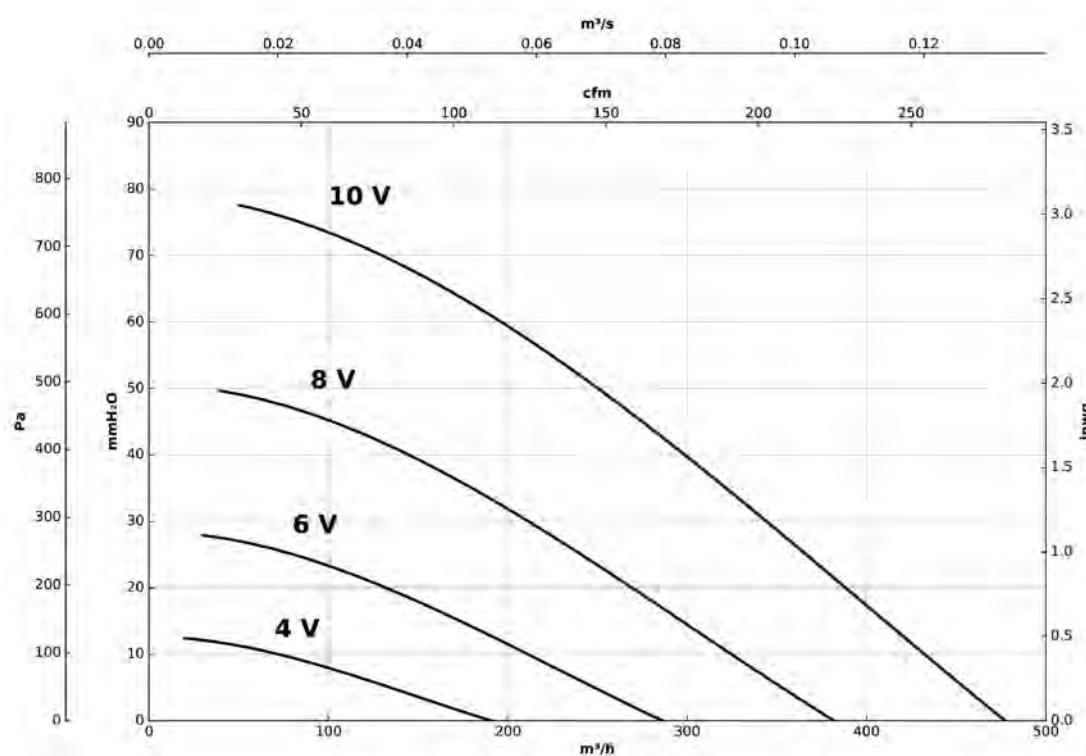
Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm

Pe= Presión estática en mmH₂O, Pa e inwg

SVE/PLUS/EW-100/H

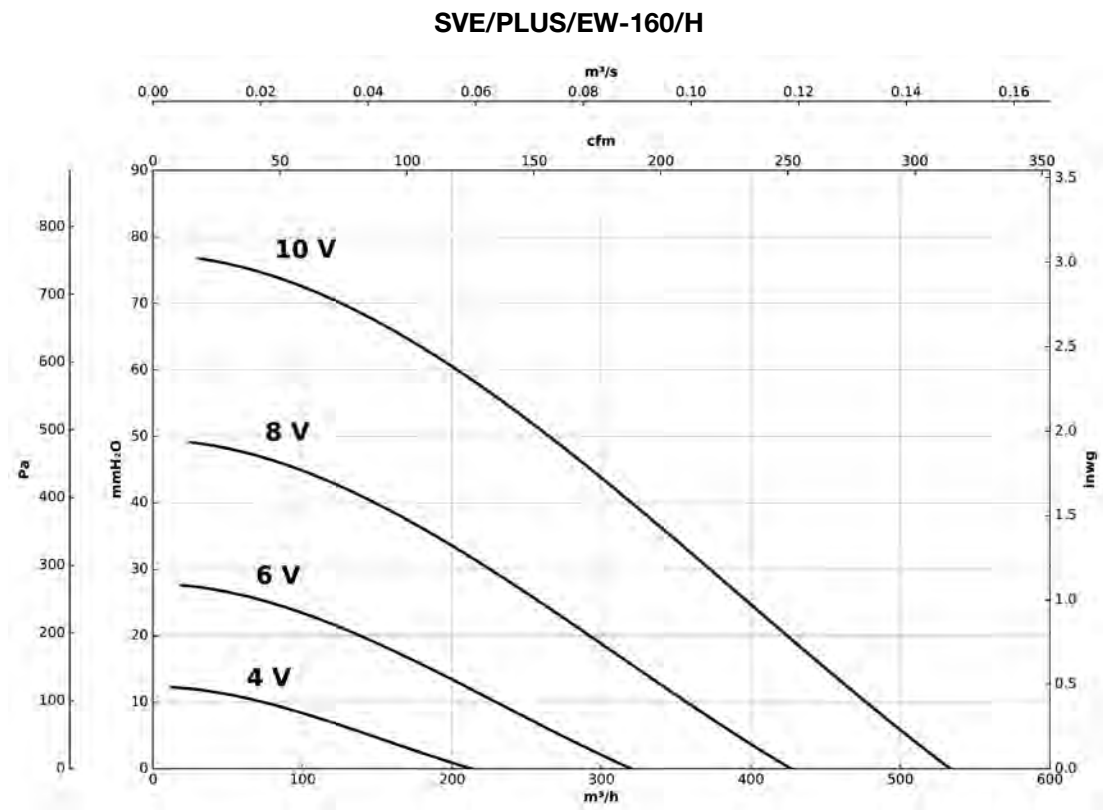
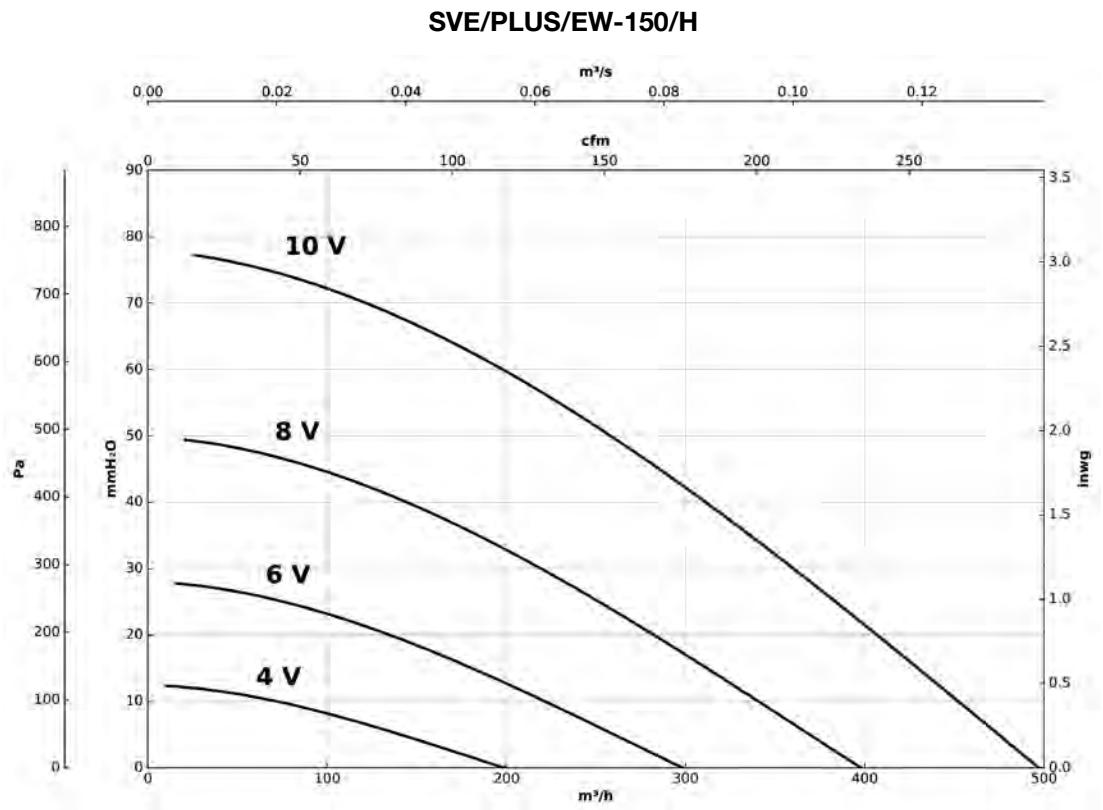


SVE/PLUS/EW-125/H



Curvas características

Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm Pe= Presión estática en mmH₂O, Pa e inwg

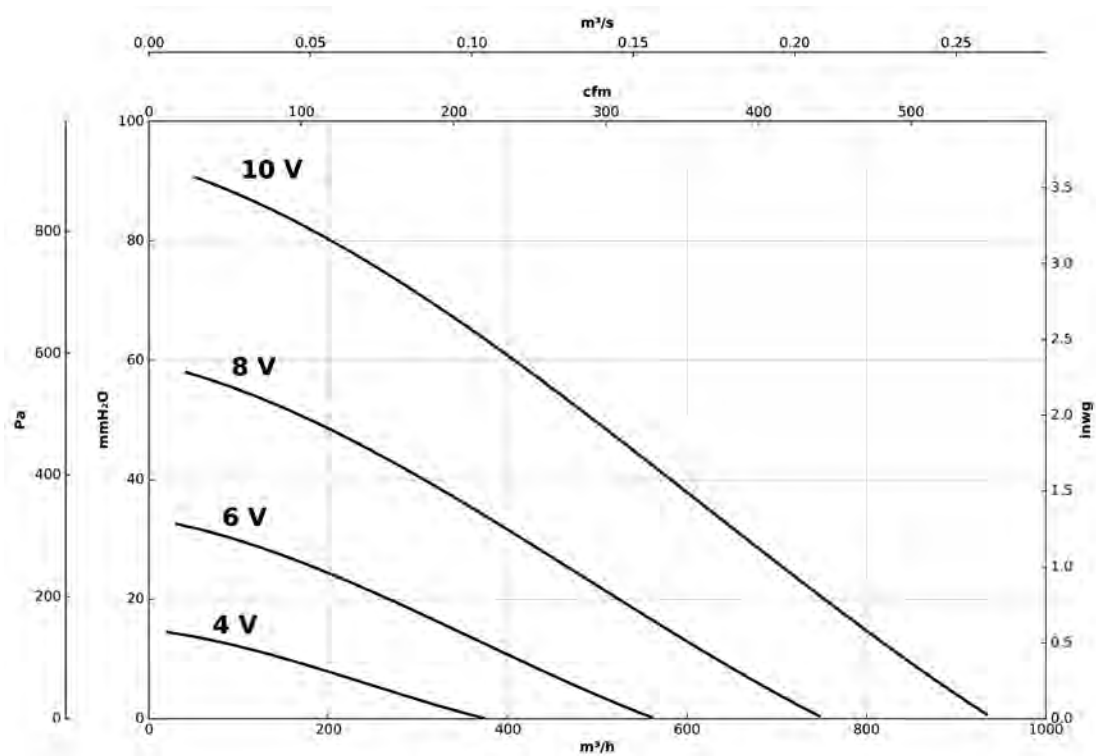


Curvas características

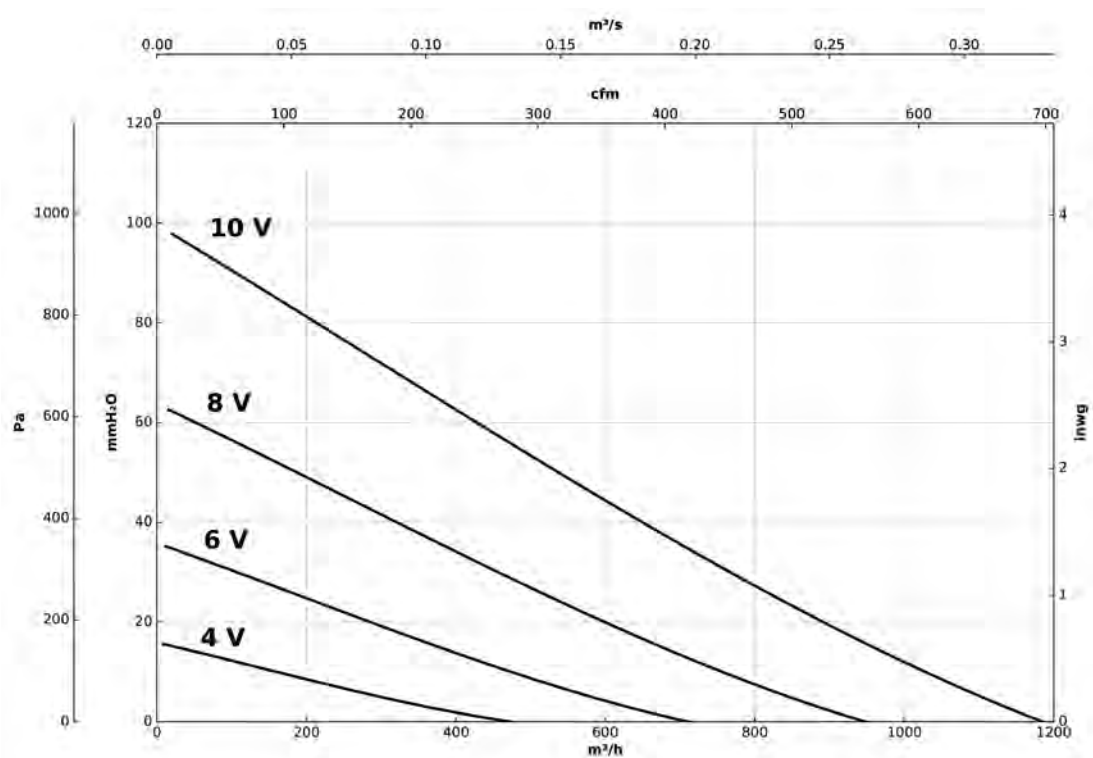
Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm

Pe= Presión estática en mmH₂O, Pa e inwg

SVE/PLUS/EW-200/H



SVE/PLUS/EW-250/H

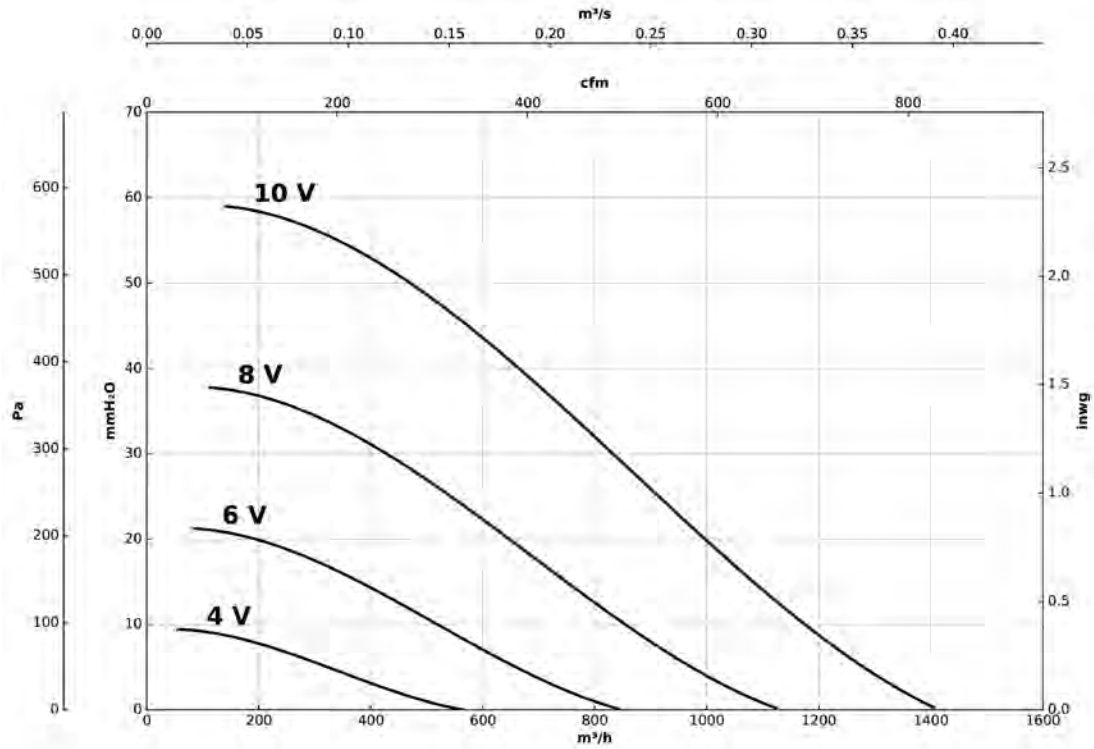


Curvas características

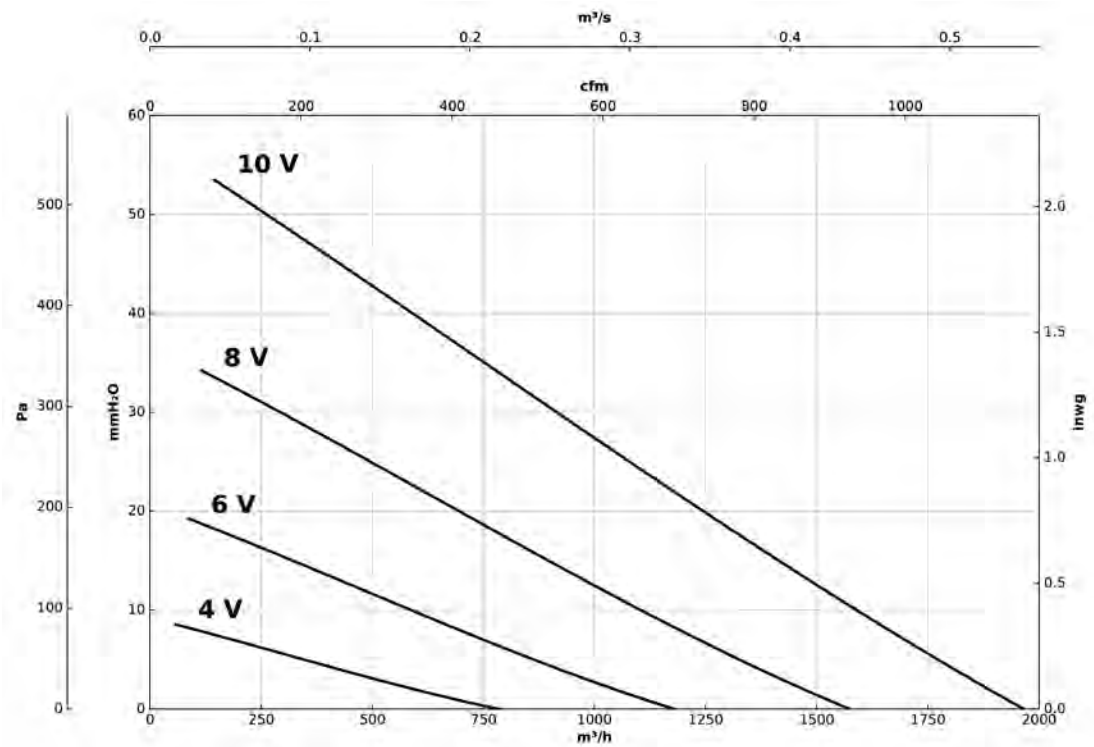
Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm

Pe= Presión estática en mmH₂O, Pa e inwg

SVE/PLUS/EW-315/H



SVE/PLUS/EW-350/H

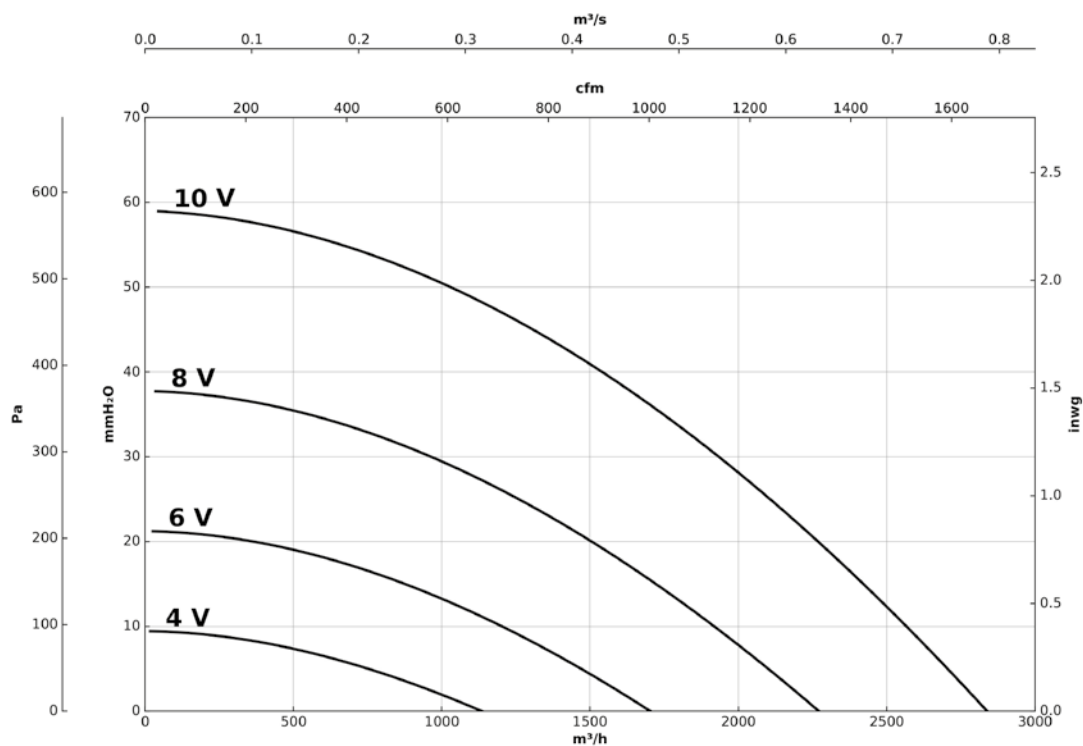


Curvas características

Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm

Pe= Presión estática en mmH₂O, Pa e inwg

SVE/PLUS/EW-400/H



Accesorios





Versiónes SILVER, con reja frontal de color plata.

Ventiladores helicoidales de bajo nivel sonoro, caudal aproximado de 95 m³/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks, IP45, Clase II (1), con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C. (1) Versiones 12V: IP57, Clase III.



IP45

PROTECCIÓN



Lp
26,5
db

BAJO NIVEL
SONORO



EFICIENCIA
ENERGÉTICA



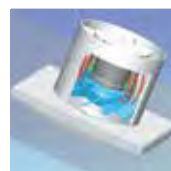
Compuerta antirretorno

Evita la entrada de aire del exterior y las fugas de calefacción, cuando el extractor no está en funcionamiento. Se abre por la presión del aire.



Silent-blocks elásticos

Motor montado sobre silent-blocks elásticos que absorben las vibraciones.



SILENT-100

Sin vibraciones

En el extractor tradicional, las vibraciones del motor se transmiten al entorno. En la serie SILENT son absorbidas por los silent-blocks.



EXTRACTOR
TRADICIONAL

PRESTACIONES - MODELOS

	CZ	CRZ	CHZ	CHZ VISUAL	CDZ	CZ 12V
LUZ PILOTO	•	•	•	•	•	•
COMPUERTA ANTIRRETORNO	•	•	•	•	•	•
TEMPORIZADOR REGULABLE (ENTRE 1-30 MIN.)		•	•	•	•	*
HUMIDISTATO REGULABLE			•	•		
DETECTOR DE PRESENCIA					•	
RODAMIENTOS A BOLAS	•	•	•	•	•	•

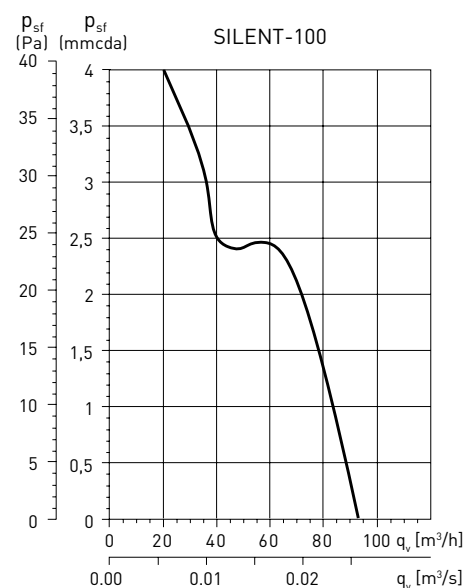
* Utilizando el transformador CT-12/14R.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

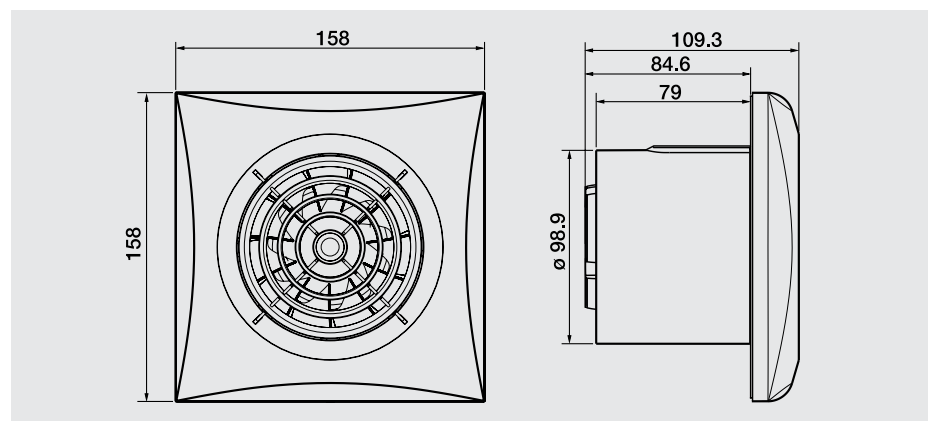
Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida descarga libre (W)	Tensión (V) 50 Hz	Nivel presión sonora (dB(A)) a 3 m *	Caudal en descarga libre (m³/h)	Aislamiento/ Protección	Ø conducto (mm)	Peso (kg)
SILENT-100	2400	8	230	26,5	95	Clase II / IP45	100	0,57
SILENT-100 12V	2320	13	12	26,5	95	Clase III / IP57	100	0,57

* Medido a descarga libre.

CURVA CARACTERÍSTICA



DIMENSIONES (mm)



ACCESORIOS



GSA-M0 100
Conducto flexible de aluminio.



GRA-75
Reja exterior de aluminio.



TUBO TELESCÓPICO Y PERSIANA FIJA
(200 a 420 mm)



CX-80/125
Brida de sujeción.



PER-100W
Persiana de sobrepresión.



WINDOW KIT 100
Elemento para instalar el extractor en cristal.

SILENT-100 CZ 12V versión color blanco

SILENT-100 CZ SILVER 12V versión con reja frontal color plata



Modelo MBTS (Muy Baja Tensión de Seguridad), 12V, Clase III, IP57.

Especialmente diseñado para trabajar dentro de la zona de seguridad al funcionar a una tensión de 12V.

SILENT-100 12V: debe trabajar conectado a un **transformador CT-12/14** que proporciona corriente a 12V. Si se desea temporizar el apagado del aparato, se utilizará el **transformador CT-12/14 R** que permite elegir una regulación entre 1 y 30 min.

IP57

PROTECCIÓN

KIT SILENT-100 CZ 12V + CT

Conjunto compuesto por un extractor SILENT-100 CZ 12V y un transformador de seguridad CT-12/14.

SILENT-100 CDZ



Dispone de detector de presencia por infrarrojos.

El aparato se pone en funcionamiento de manera automática cuando detecta movimiento, a una distancia máxima de 4 metros.

Incorpora también temporizador regulable entre 1 y 30 minutos, periodo durante el cual el aparato seguirá funcionando tras la detección del movimiento.

SILENT-100 CHZ VISUAL



El grado de humedad ambiente lo podemos regular mediante un pulsador externo a 60, 70, 80 ó 90%. La selección efectuada se reflejará en el display luminoso del aparato.

Una vez seleccionado el grado de humedad deseado, el aparato se pondrá automáticamente en marcha cuando en la estancia se supere ese valor y se detendrá una vez se recupere el grado seleccionado. Incorpora también temporizador regulable entre 1 y 30 min.

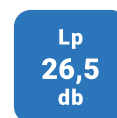


Ventiladores helicoidales de bajo nivel sonoro, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, caudal aproximado de 95 m³/h, motor Brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, 230V-50/60Hz, con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks, IP45, Clase II, con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C.

Con un consumo de sólo 5W están pensados para ser utilizados en aseos, cuartos de baño y pequeñas estancias, especialmente en instalaciones donde el extractor deba estar muchas horas en funcionamiento, lo que reportará un notable ahorro de energía.



PROTECCIÓN



BAJO NIVEL
SONORO



EFICIENCIA
ENERGÉTICA



KIT SILENT-100 12VDC ECOWATT + CT-12/6.

KIT SILENT-100 12VDC ECOWATT + CT-12/6

Conjunto compuesto por un extractor SILENT-100 12VDC ECOWATT, modelo MBTS (Muy Baja Tensión de Seguridad), con motor brushless de 12V, Clase III, IP57, y un transformador de seguridad CT-12/6.



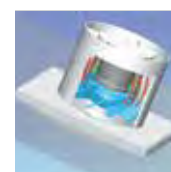
Compuerta antirretorno

Evita la entrada de aire del exterior y las fugas de calefacción, cuando el extractor no está en funcionamiento. Se abre por la presión del aire.



Silent-blocks elásticos

Motor montado sobre silent-blocks elásticos que absorben las vibraciones.



SILENT-100 ECOWATT

Sin vibraciones

En el extractor tradicional, las vibraciones del motor se transmiten al entorno. En la serie SILENT son absorbidas por los silent-blocks.

PRESTACIONES - MODELOS

	CZ	CRZ	CHZ	CDZ
MOTOR DC	•	•	•	•
LUZ PILOTO	•	•	•	•
COMPUERTA ANTIRRETORNO	•	•	•	•
TEMPORIZADOR REGULABLE		•	•	•
HUMIDISTATO REGULABLE			•	
DETECTOR DE PRESENCIA				•

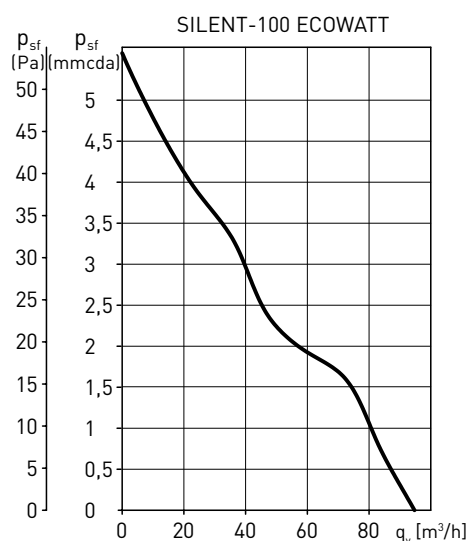
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida descarga libre (W)	Tensión (V) 50/60Hz	Nivel presión sonora (dB(A)) a 3 m*	Caudal en descarga libre (m³/h)	Aislamiento/Protección	Ø conducto (mm)	Peso (kg)
SILENT-100 ECOWATT	2100	5	230	26,5	95	Clase II / IP45	100	0,57
KIT SILENT-100 12VDC ECOWATT	2300	6	230	26,5	95	Clase III / IP57 Clase II / IP21**	100	0,57/ 0,48**

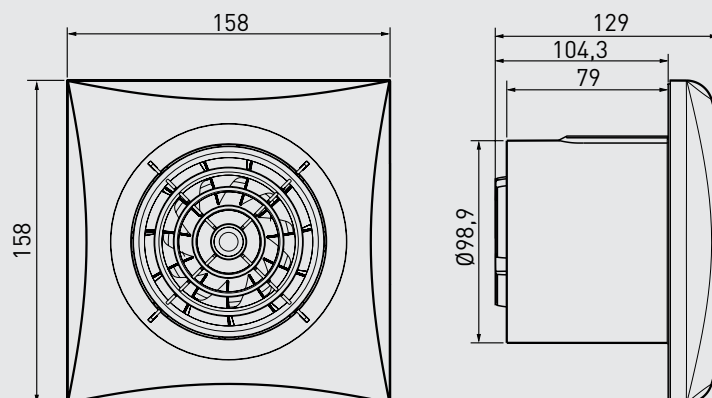
* Medido a descarga libre.

** CT-12/6.

CURVA CARACTERÍSTICA



DIMENSIONES (mm)



ACCESORIOS



GSA-M0 100
Conducto flexible de aluminio.



GRA-75
Reja exterior de aluminio.



TUBO TELESCÓPICO Y PERSIANA FIJA
(200 a 420 mm)



CX-80/125
Brida de sujeción.



PER-100W
Persiana de sobrepresión.

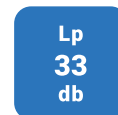


WINDOW KIT 100
Elemento para instalar el extractor en cristal.



Las versiones SILVER tienen la reja frontal de un atractivo color plata.

Ventiladores helicoidales de bajo nivel sonoro, caudal aproximado de 180 m³/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks, IP45, Clase II, con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C.



PROTECCIÓN

BAJO NIVEL SONORO



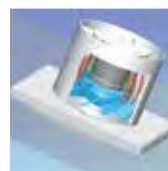
Compuerta antirretorno

Evita la entrada de aire del exterior y las fugas de calefacción, cuando el extractor no está en funcionamiento. Se abre por la presión del aire.



Silent-blocks elásticos

Motor montado sobre silent-blocks elásticos que absorben las vibraciones.



SILENT-200



EXTRACTOR TRADICIONAL

Sin vibraciones

En el extractor tradicional, las vibraciones del motor se transmiten al entorno. En la serie SILENT son absorbidas por los silent-blocks.

PRESTACIONES - MODELOS

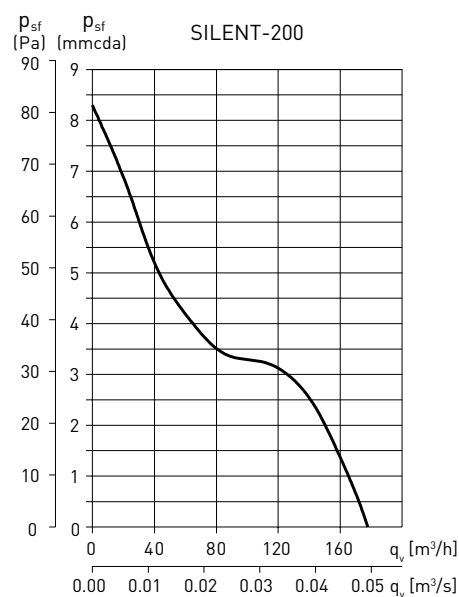
	CZ	CRZ	CHZ
LUZ PILOTO	●	●	●
COMPUERTA ANTIRRETORNO	●	●	●
TEMPORIZADOR REGULABLE (ENTRE 1-30 MIN.)		●	●
HUMIDISTATO REGULABLE			●
RODAMIENTOS A BOLAS	●	●	●

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

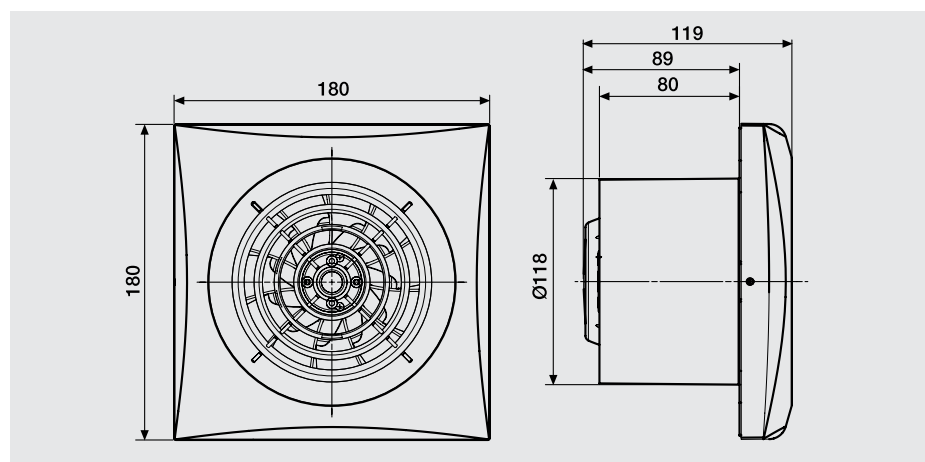
Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida descarga libre (W)	Tensión (V) 50 Hz	Nivel presión sonora (dB(A)) a 3 m *	Caudal en descarga libre (m³/h)	Aislamiento/ Protección	Ø conducto (mm)	Peso (kg)
SILENT-200	2350	16	230	33	180	Clase II / IP45	120	0,77

* Medido a descarga libre.

CURVA CARACTERÍSTICA



DIMENSIONES (mm)



ACCESORIOS



GSA-M0 125
Conducto flexible
de aluminio.



**GRA-100
GRI-125**
Rejas de aluminio.



WINDOW KIT 200
Elemento para
instalar el
extractor en
cristal.



CX-125/215
Brida de sujeción.



PER-125W
Persiana de
sobrepresión.



Las versiones SILVER tienen la reja frontal de un atractivo color plata.

Ventiladores helicoidales de bajo nivel sonoro, caudal aproximado de 280 m³/h, compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks, IP45, Clase II, con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C.



PROTECCIÓN



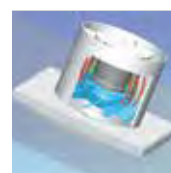
Compuerta antirretorno

Evita la entrada de aire del exterior y las fugas de calefacción, cuando el extractor no está en funcionamiento. Se abre por la presión del aire.



Silent-blocks elásticos

Motor montado sobre silent-blocks elásticos que absorben las vibraciones.



SILENT-300



EXTRACTOR TRADICIONAL

Sin vibraciones

En el extractor tradicional, las vibraciones del motor se transmiten al entorno. En la serie SILENT son absorbidas por los silent-blocks.

PRESTACIONES - MODELOS

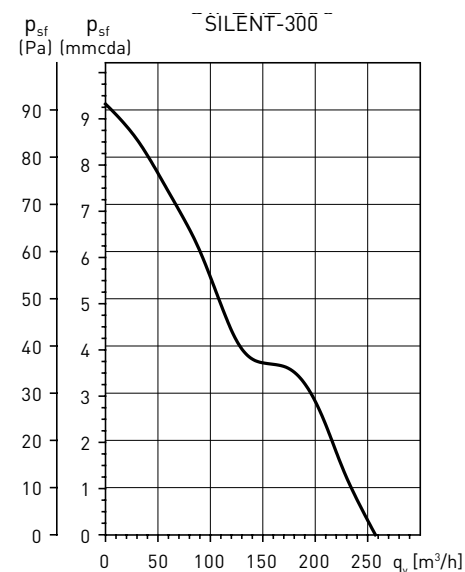
	CZ	CRZ	CHZ
LUZ PILOTO	●	●	●
COMPUERTA ANTIRRETORNO	●	●	●
TEMPORIZADOR REGULABLE (ENTRE 1-30 MIN.)		●	●
HUMIDISTATO REGULABLE			●
RODAMIENTOS A BOLAS	●	●	●

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

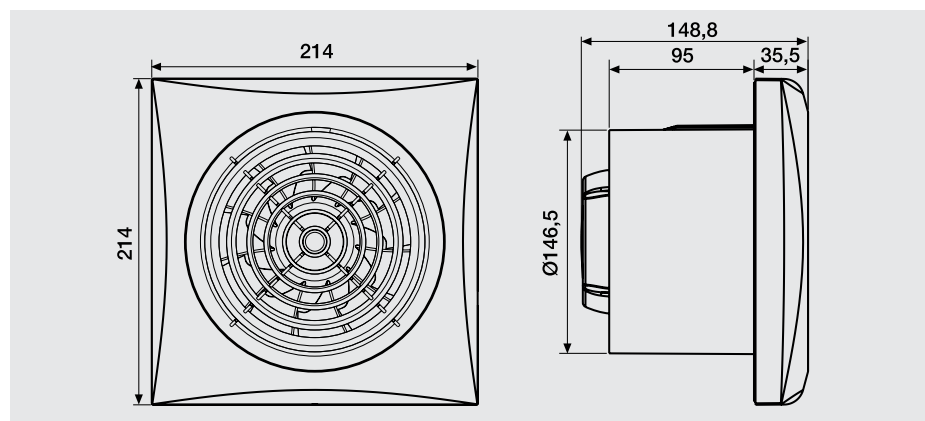
Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida descarga libre (W)	Tensión (V) 50 Hz	Nivel presión sonora (dB(A)) a 3 m *	Caudal en descarga libre (m³/h)	Aislamiento/ Protección	Ø conducto (mm)	Peso (kg)
SILENT-300	2200	29	230	32	260	Clase II / IP45	150	1,25

* Medido a descarga libre.

CURVA CARACTERÍSTICA



DIMENSIONES (mm)



ACCESORIOS



GSA-M0 150
Conducto flexible
de aluminio.



GRA-150
Reja exterior
de aluminio.



REB
Reguladores
electrónicos
monofásicos.



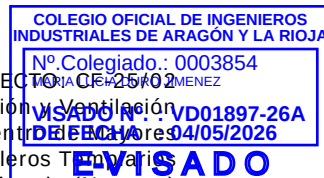
CX-125/215
Brida de sujeción.



PER-160W
Persiana de
sobrepresión.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 68

ANEXO 2: CALCULOS VENTILACION

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra



INFORME PROYECTO
10/08/2025

Centro Mayores Sala Instalaciones



CENTRO MAYORES SALA INSTALACIONES

Centro Mayores Sala Instalaciones

#	Ref.	Observación	Modelo/Herramienta	Código	Cant.	Velocidad (rpm)	Intensidad máx. admisible (A)	Potencia (kW) [*]	Caudal diseño (m³/h)	Presión diseño (mmca)	Caudal (m³/h)	Presión (mmca)
1			SVE/PLUS/EW-350/H	10993 17	1	900	1,45	0,19*	700	8,7	700	8,7
TOTAL					1			0,19*				

[*] Potencia Mecánica Nominal excepto para valores con * que son Potencia Eléctrica Máx.



ÍNDICE

SVE/PLUS/EW-350/H		4
-------------------	-------	---



SVE/PLUS/EW-350/H

Código: 1099317



Extractores en línea para conductos, con bajo nivel sonoro montados dentro de una envolvente acústica de 40 mm de aislante acústico fonoabsorbente

Ventilador:

- Envolvente acústica recubierta de material fonoabsorbente.
- Todos los modelos equipados con turbina a reacción.
- Bridas normalizadas en aspiración e impulsión, para facilitar la instalación en conductos.
- Equipados con tapa registro abatible.
- Pies soporte, que facilita su montaje, integrados en la caja.
- Dirección aire sentido lineal.
- Velocidad ajustable mediante un potenciómetro incorporado de 10 kΩ MTP010, o una señal exterior de 0-10 V.

Motor:

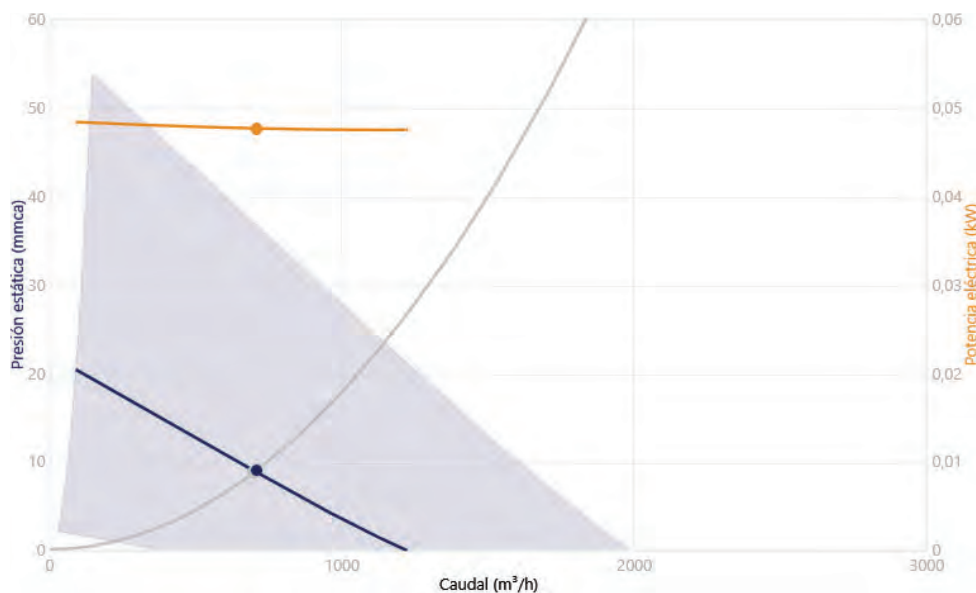
- Motores de rotor exterior EC Technology, de alta eficiencia y variador de velocidad integrado controlado mediante señal 0-10 V.
- Monofásico 200-240 V 50/60 Hz, protección IP54.
- Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +60 °C. Excepto modelo SVE/PLUS/EW-200/H, -25 °C +45 °C.

Acabado:

- Chapa de acero galvanizado.



CURVA CARACTERÍSTICA Y ACÚSTICA PARA 1,2KG/M³



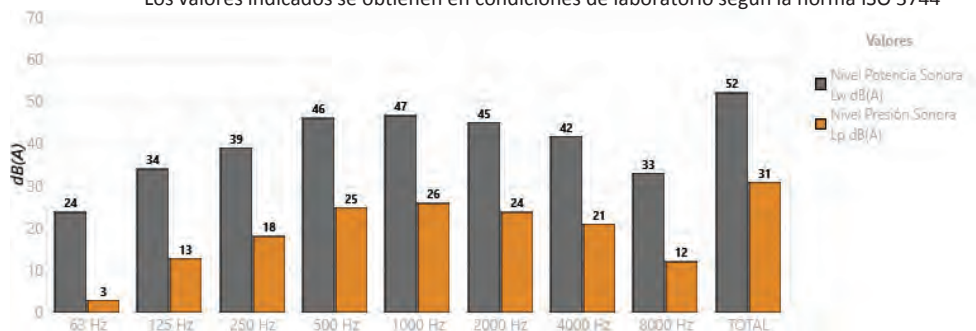
Punto Diseño

Q (m³/h)	700
Pe (mmca)	8,7

Punto Servicio (PS)

Q (m³/h)	700
Pe (mmca)	8,7
Pd (mmca)	0,2499
Pt (mmca)	8,95
Velocidad (rpm)	900
Máx. Temp. (°C)	60
Velocidad salida aire (m/s)	2,021
Eficiencia eléctrica (Pt)	35,92
(%)	
SFP (kW/m³/s)	0,2444
Potencia eléctrica (kW)	0,0475

Acústica: Aspiración, 3 (m), Campo libre
Los valores indicados se obtienen en condiciones de laboratorio según la norma ISO 3744



Banda	Lw dB(A)	Lp dB(A)
63 Hz	24	3
125 Hz	34	13
250 Hz	39	18
500 Hz	46	25
1000 Hz	47	26
2000 Hz	45	24
4000 Hz	42	21
8000 Hz	33	12
TOTAL	52	31



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caudal máximo (m³/h)	1224
Velocidad (rpm)	900
Presión estática máxima (mmca)	20,41
Presión total máxima (mmca)	20,41

ERP

Marca	SODECA, S.L.U.
Modelo	SVE/PLUS/EW-350/H
Tipología	NRVU / UVU
Tipo accionamiento	Velocidad variable
Tipo recuperador	Ninguno
Caudal nominal (m³/s)	0,560
Potencia de entrada eléctrica efectiva (kW)	0,163
SFPint (W/m³/s)	230,00
Velocidad frontal a caudal de diseño (m/s)	5,82
Presión nominal externa (Pa)	90

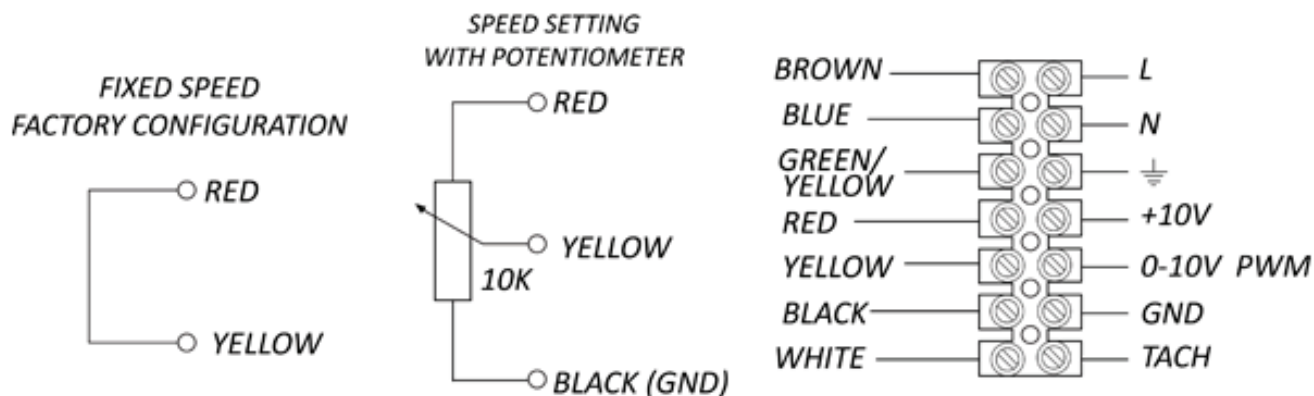
Eficiencia estática del ventilador según EU 327/2011 (%)	65,6%
Índice de fugas internas máximas (%)	2,4%
Rendimiento energético de los filtros	No aplica
Alarma visual de filtros	No aplica
Nivel de potencia acústica (LWA) (dBA)	62
Sitio web	www.sodeca.com
Cumplimiento ErP	2018

DATOS DEL MOTOR

Potencia Eléctrica Máx. (kW)	0,19
Hz/fases	50/1
Motor VSD Máx. (rpm)	1460

Motor VSD Mín. (rpm)	290
Corriente máx. (A) 220-240 V	1,45
Protección del motor	IP54

Los datos pueden cambiar, por favor consulte la placa del motor

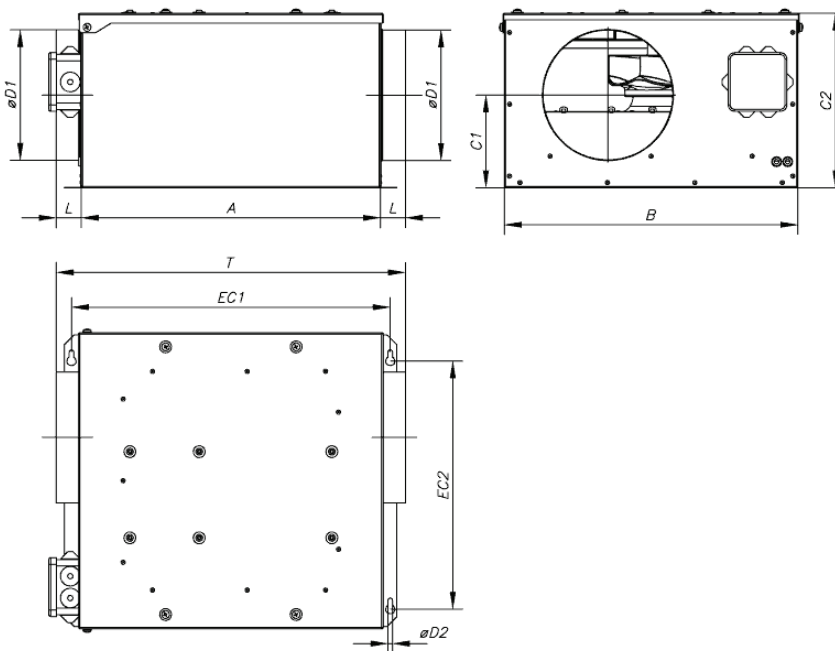


DIMENSIONES

A	B	C1	C2	ØD1	L	ØD2	EC1	EC2	T
650	600	265	465	350	57,5	9	680	525	765

Las dimensiones sin unidades definidas explícitamente se muestran en milímetros (mm). Dimensiones dependientes del motor son aproximadas

Peso aprox. (kg)	32
------------------	----



ACCESORIOS DISPONIBLES

Accesorios generales disponibles



Accesorios en boca de aspiración disponibles



Accesorios en boca de impulsión disponibles



Se debe comprobar que el accesorio es adecuado para el modelo de ventilador

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{ti} = P_{tj} + \Delta P_{tij}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{tij} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\epsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{tij} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Sala Instalaciones

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,85	-22,66	-13,81				
2	9,41	21,14	30,56				
3	8,85	-22,6	-13,74				
4	8,85	-19,93	-11,08				
5	3,54	-9,51	-5,97				
6	3,54	-9,51	-5,97				
7	8,85	-16,04	-7,18				
8	3,54	-8,89	-5,35	350	-4,4	0*	0,95
9	3,54	-7,94	-4,4	350	-4,4	0	-0
12	9,41	16,7	26,12				
13	9,41	14,63	24,05				
14	9,41	1,18	10,6				
15	9,41	3,26	12,67				
16	9,41	0	9,41	700	9,41	0*	
10	9,41	20,97	30,38				
11	9,41	18,9	28,31				

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Ventilador			700				-44,365
3	3	4		Codo		Asp./0,3012	-700				2,666
2	1	3	0,06	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0213	-700	225x225	246	3,84	0,061
5	7	5		Bifurcación T		Asp./0,3425	-350				1,214
6	7	6		Bifurcación T		Asp./0,3425	-350				1,214
4	4	7	4,08	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0213	-700	225x225	246	3,84	3,894
7	5	8	1,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0237	-350	200x200	219	2,43	0,62
8	6	9	3,3	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0237	-350	200x200	219	2,43	1,57
9	2	10	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0213	700		250	3,96(*)	0,176
12	12	13		Codo		Imp./0,22	700				2,071
11	11	12	2,49	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0213	700		250	3,96	2,193
14	14	15		Codo		Imp./0,22	-700				2,071
14	13	15	12,9	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0213	700		250	3,96	11,377
15	14	16	1,34	Conducto	Acero Galv./0,1	Imp./0,0213	700		250	3,96	1,184
10	10	11		Codo		Imp./0,22	700				2,071

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
------	-------	------	---------------	---------	-------------	---------	---------	------------	------------	---------	----------------	------------------------

8	Almacen	Simple Deflex.H	350	4,4	2,96		18,9	350x150				
9	Almacen	Simple Deflex.H	350	4,4	2,96		18,9	350x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 84,365

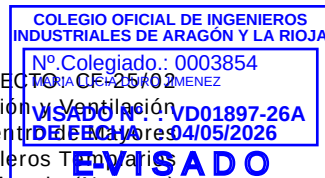
Caudal "Q" (m³/h) = 700

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (84,365 x 700) / (3600 x 0,762) = 22

Wesp = 113 W/(m³/s) Categoría SFP 0

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

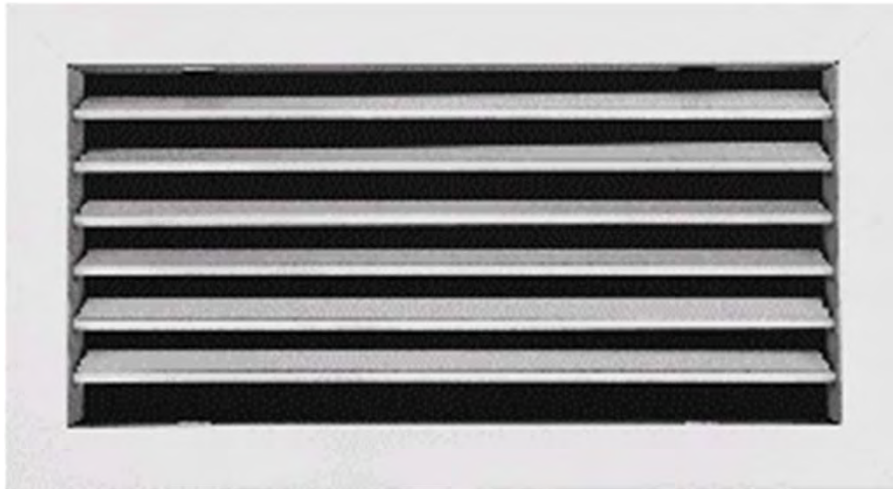


Pág. 69

ANEXO 3: FICHAS REJILLAS

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra



AMT rejillas para impulsión de simple deflexión

Las rejillas de la serie **AMT** están diseñadas para la impulsión de aire en instalaciones de climatización.

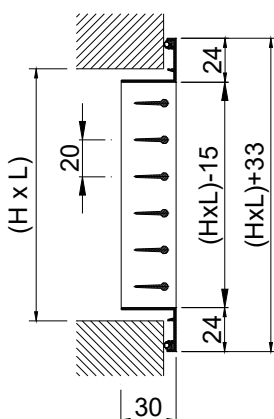
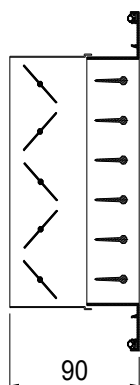
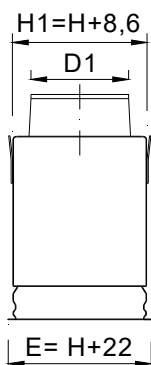
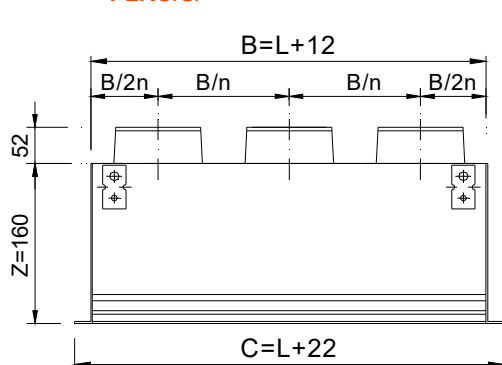
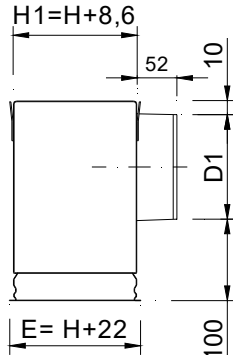
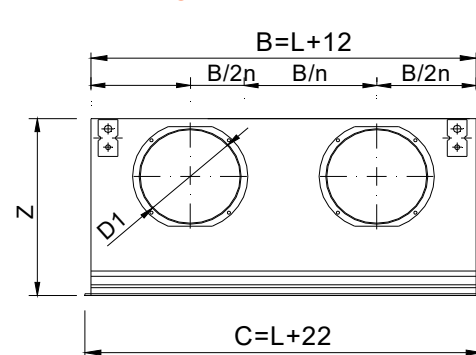
- Rejillas de simple deflexión.
- Montaje en pared o falso techo.
- Aletas orientables individualmente para ajustar el alcance y la dirección de la vena de aire.

Ventajas del producto:

- Cojinetes de nylon para un ajuste óptimo de las aletas.
- Junta perimetral para sellado con el muro o techo.
- Regulador de caudal en color negro para mejor estética del producto



- ☐ Oficinas
- ☐ Hoteles
- ☐ Residencias

AMT-AN**AMT-AN + SP****PLRO/S/****PLRO /L/****PLRO/S/ (D1)**

LxH	100	150	200	250	300
200	1/98	1/123	1/198		
250	1/98	1/123	1/198	1/198	
300	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
350	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
400	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
450	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
500	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
600	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
700	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
800	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
900	2/98	2/123	2/198	1/248	1/248
1000	2/98	2/123	2/198	1/248	2/248

CLASIFICACION

AMT-AN Rejilla con aletas orientables paralelas a la dimensión mayor (cota L)

BMT-AN Rejilla con aletas orientables paralelas a la dimensión menor (cota H)

MATERIAL

Rejillas de aluminio. Provistas de una junta de goma en la parte posterior del marco para obtener un sellado con todo el perímetro de contacto con el techo o la pared.

ACCESORIOS

CM Marco de montaje construido en acero galvanizado (suministrado en 4 elementos) La cota de apertura LxH debe incrementarse 8 mm.

SP Regulador de caudal de aletas opuestas construido en acero galvanizado lacado negro.

PLRO Plenum con conexión circular, construido en acero galvanizado. Adecuado tanto para montaje mural como en techo.

.../S/ Conexión circular superior.

.../L/ Conexión circular lateral.

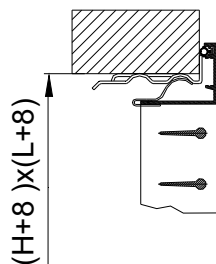
...-R Regulador de caudal en el cuello.

.../AIS/ Aislamiento térmico interior con espuma. Densidad 30 kg/m³ ISO 845. Conductividad térmica 20° C_0,040 W/m°K ISO 3386/1. Clasificado reacción al fuego B-s2,d0 EN 13501-1.

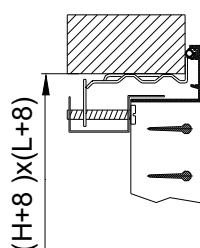
PLRO/L/ (D1)

LxH	100	150	200	250	300
200	1/123	1/158	1/198		
250	1/123	1/198	1/198	1/198	
300	1/158	1/198	1/198	1/198	1/248
350	1/158	1/198	1/198	1/248	1/248
400	1/158	1/198	1/248	1/248	1/248
450	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
500	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
600	1/198	2/198	1/248	1/248	1/313
700	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
800	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
900	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313
1000	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313

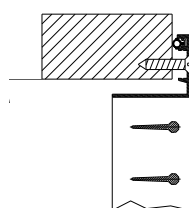
(S)



(O)



(T)



SISTEMAS DE FIJACIÓN

(S) Clips para montaje en pared. Precisa marco de montaje CM.

(O) Tornillo oculto para montaje en techo o pared. Precisa marco de montaje CM.

(T) Tornillos visibles.

ACABADOS

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

R9010S Prelacado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)

RAL... Pintado otros colores RAL.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

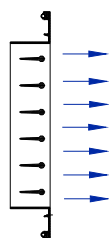
Sum. y col. de rejilla de simple deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie

AMT-AN+SP+CM (S) M9016 dim. LxH,
construida en aluminio y lacado color blanco
M9016 con regulador de caudal de aletas
opuestas, construido en acero galvanizado, lacado
negro SP, fijación con clips (S) y marco de montaje
CM. **Marca MADEL.**



SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
100	0,006	0,009	0,013	0,017	0,020	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,049	0,056	0,063	0,070
150	0,009	0,015	0,021	0,026	0,032	0,037	0,043	0,049	0,054	0,060	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110
200	0,012	0,020	0,027	0,035	0,042	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,087	0,102	0,116	0,131	0,146
250	0,016	0,025	0,035	0,044	0,054	0,063	0,073	0,082	0,092	0,101	0,111	0,130	0,149	0,168	0,187
300	0,019	0,030	0,042	0,053	0,064	0,076	0,087	0,098	0,109	0,121	0,132	0,155	0,178	0,200	0,223
350	0,023	0,036	0,049	0,063	0,076	0,089	0,103	0,116	0,129	0,143	0,156	0,183	0,210	0,236	0,263
400	0,026	0,041	0,056	0,071	0,086	0,101	0,117	0,132	0,147	0,162	0,178	0,208	0,238	0,269	0,299
450	0,029	0,046	0,064	0,081	0,098	0,115	0,132	0,150	0,167	0,184	0,202	0,236	0,271	0,305	0,340



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2	3.5

Determinación del caudal de aire.
Midiendo Vf en diferentes puntos
de la rejilla hallamos Vfmed.

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-10	-8	-1	-	+6	+10

Valores del diagrama referidos a
Afree = 0,1 m2.

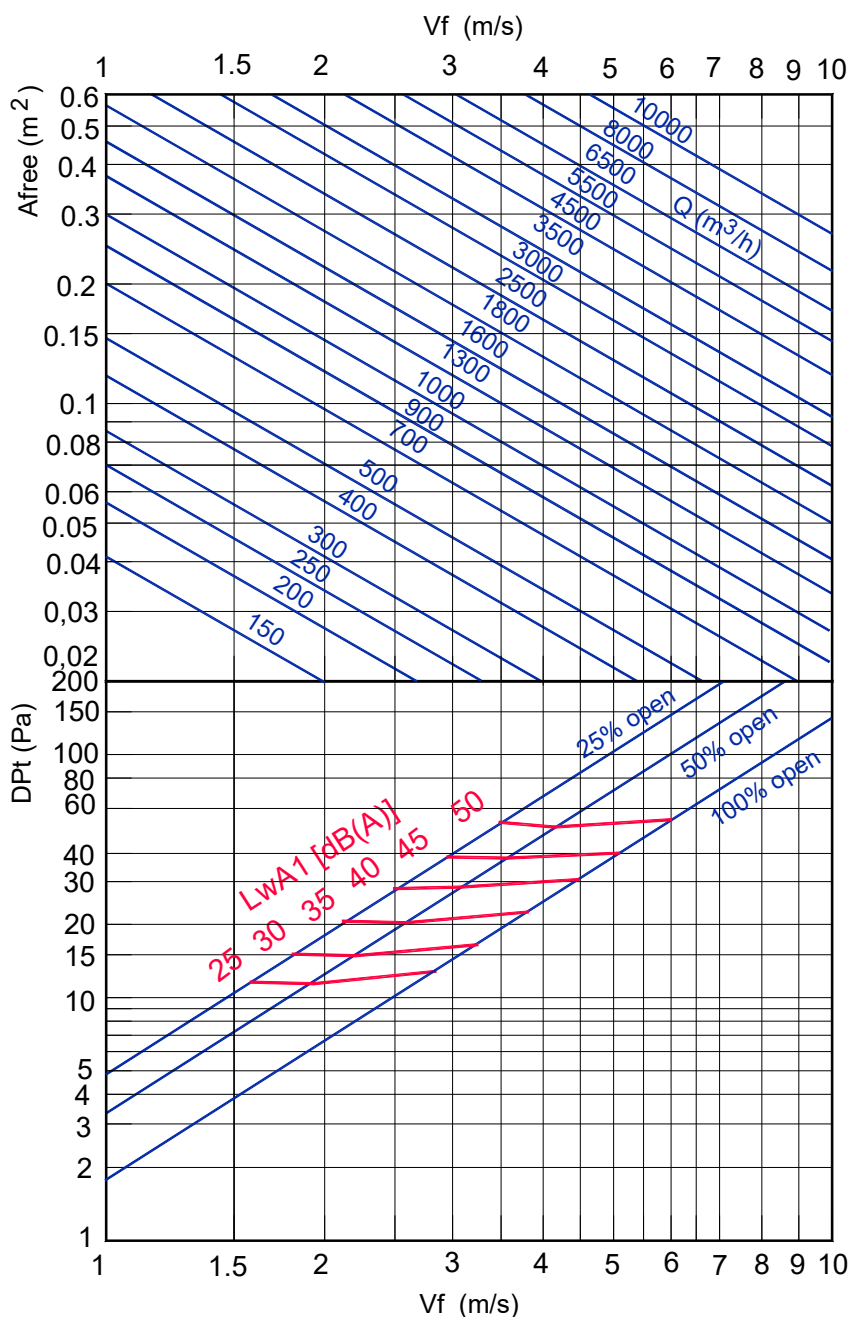
$$Lwa = Lwa1 + Kf$$

FACTOR DE CORRECCIÓN PARA
DIFERENTES POSICIONES DE LAS LAMAS.

Kp	0°	22°	45°
	1	1,28	1,5

$$Dpt' = Dpt * Kp$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



Nota: En MadelMedia Espectro por banda de octava en Hz.



DMT rejillas para retorno de aleta fija

Las rejillas de la serie **DMT** han sido diseñadas para su utilización en el retorno del aire en instalaciones de climatización.

- Montaje en pared, techo o techo modular.
- Aletas fijas para garantizar un retorno del aire uniforme en toda la sección de paso.

Ventajas del producto:

- Aletas fijas a 45° para impedir la visión a través de la rejilla.
- Versión MOD para mayor integración y rapidez de montaje.
- Versiones FY y KLIN para facilitar el cumplimiento de las exigencias de mantenimiento del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios)

Modelos:

DMT-AR

DMT-FY

DMT-MOD

DMT-KLIN

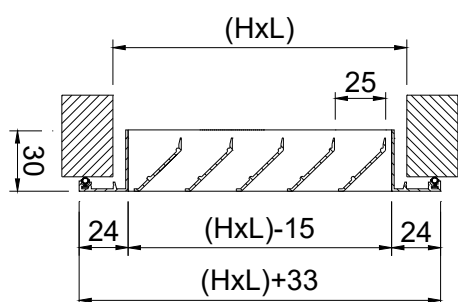


- ☐ Residencias
- ☐ Hoteles
- ☐ Locales comerciales y oficinas

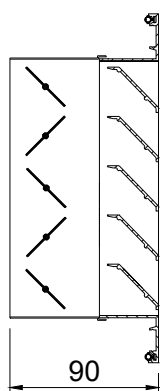
DMT-AR



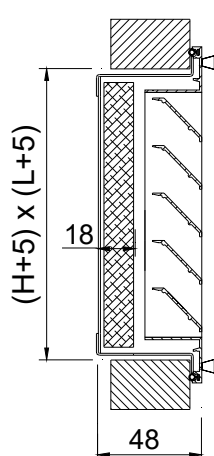
DMT-AR



DMT-AR+SP



DMT-AR+PFT



DMT-AR

CLASIFICACIÓN

DMT-AR Rejilla con aletas fijas a 45°, paralelas a la dimensión mayor.

EMT-AR Rejilla con aletas paralelas a la dimensión menor.

MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido. Todas las rejillas van provistas de una junta en la parte posterior del marco para obtener un sellado estanco en todo el perímetro de contacto con paredes, techos, conductos, etc...

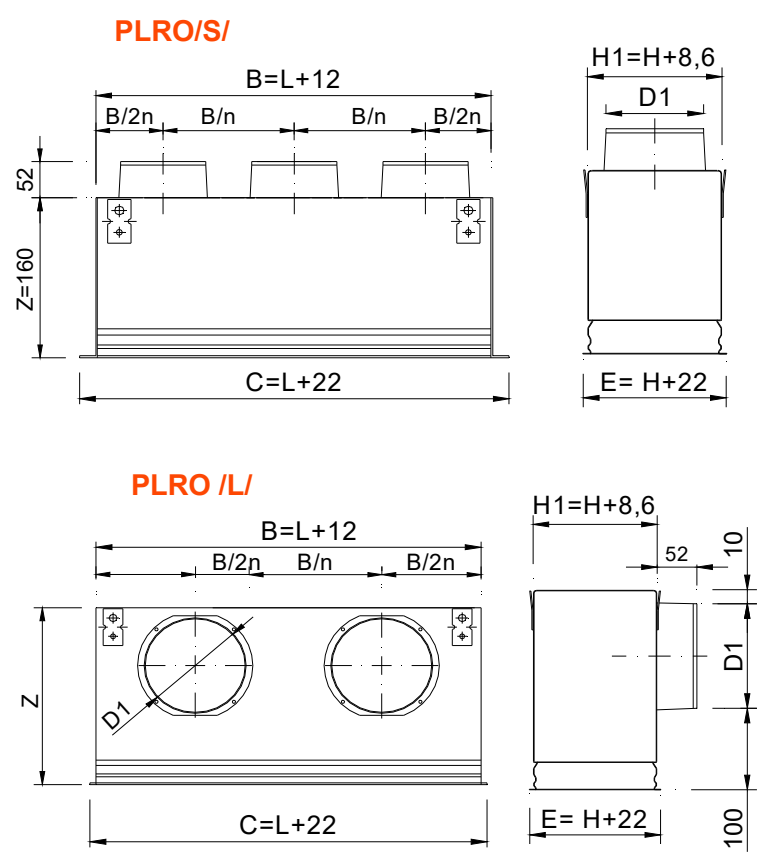
ACCESORIOS

SP Regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso.

MLL Malla electro-galvanizada de 13x13 mm remachada a la rejilla.

PFT Porta-filtro construido en acero galvanizado. Incorpora filtro (K/8 eficacia EN 779 G3) La sujeción en la rejilla se realiza mediante pomos roscados. La cota de apertura LxH debe incrementarse 5 mm.

CM Marco de montaje construido en acero galvanizado. Se suministra en 4 elementos para ensamblar. La cota de apertura LxH debe incrementarse 8 mm.



ACCESORIOS - PLENUM

PLRO Plenum con conexión circular, construido en acero galvanizado. Adecuado tanto para montaje mural como en techo.

.../S/ Conexión circular superior.

.../L/ Conexión circular lateral.

...-R Regulador de caudal en el cuello.

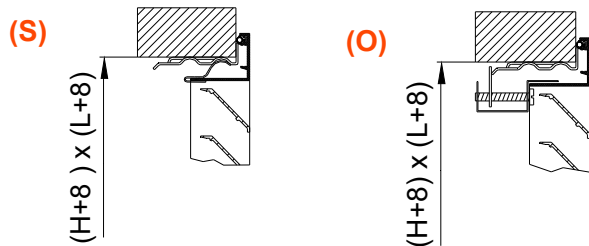
.../AIS/ Aislamiento térmico interior.
 Espuma densidad 25 kg/m3 ISO 845.
 Conductividad térmica 10° C_0,040 W/m°K
 EN 12667. Clasificado reacción al fuego B-s1,d0
 EN 13501-1.

PLRO/S/ (D1)

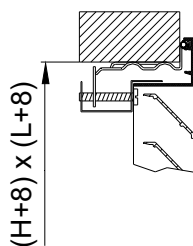
LxH	100	150	200	250	300
200	1/98	1/123	1/198		
250	1/98	1/123	1/198	1/198	
300	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
350	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
400	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
450	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
500	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
600	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
700	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
800	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
900	2/98	2/123	2/198	1/248	1/248
1000	2/98	2/123	2/198	1/248	2/248

PLRO/L/ (D1)

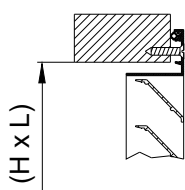
LxH	100	150	200	250	300
200	1/123	1/158	1/198		
250	1/123	1/198	1/198	1/198	
300	1/158	1/198	1/198	1/198	1/248
350	1/158	1/198	1/198	1/248	1/248
400	1/158	1/198	1/248	1/248	1/248
450	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
500	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
600	1/198	2/198	1/248	1/248	1/313
700	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
800	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
900	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313
1000	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313



(O)



(T)



SISTEMAS DE FIJACIÓN

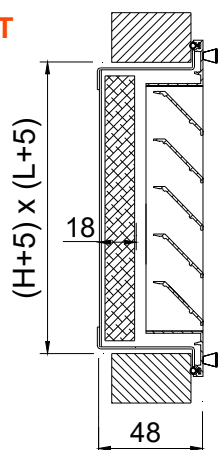
(S) Fijación mediante clips. Aconsejable solo para montaje mural. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.

(O) Fijación mediante tornillo oculto. Aconsejable para montaje en techo. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.

(T) Fijación mediante tornillos vistos.

1) Fijación del porta-filtro a la pared o techo con tornillos o patillas y sujeción de la rejilla al PFT mediante pomos roscados. La cota de apertura LxH debe incrementarse 5 mm.

DMT-AR+PFT



ACABADOS

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

R9010S Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)

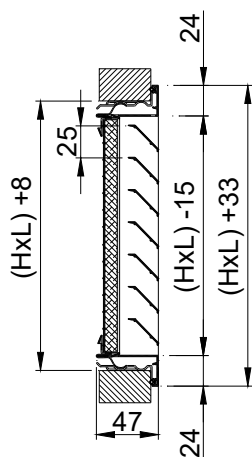
RAL... Pintado otros colores RAL.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45° y paralelas a la cota mayor serie **DMT-AR+SP+CM (S) R9010S** LxH, construida en aluminio, pintados color blanco RAL 9010 (60-70% brillo) con regulador de caudal de aletas opuestas lacado negro, fijación con clips y marco de montaje CM. Marca **MADEL**.



DMT-FY



DMT-FY

CLASIFICACIÓN

DMT-FY Rejilla de aletas fijas a 45° con filtro incorporado (K/8 eficacia EN 779 G3) para montaje mural. Rejilla desmontable fácilmente, presionando dos lengüetas semiocultas. Aletas paralelas a la dimensión mayor.

EMT-FY Rejilla con aletas paralelas a la dimensión menor.

MATERIAL

Rejillas de aluminio extruido, provistas de una junta en la parte posterior del marco para obtener un sellado estanco en todo el perímetro de contacto con paredes y techos. Filtro de material sintético, clasificado F1 en resistencia al fuego, según norma DIN 53438.

ACCESORIOS

CM Marco de montaje construido en acero galvanizado. Se suministra en 4 elementos para ensamblar. La cota de apertura LxH debe incrementarse 8 mm

PLRO Plenum con conexión circular, construido en acero galvanizado. Adecuado tanto para montaje mural como en techo.

.../S/ Conexión circular superior.

.../L/ Conexión circular lateral.

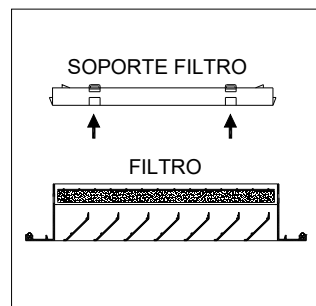
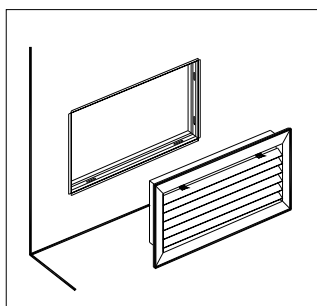
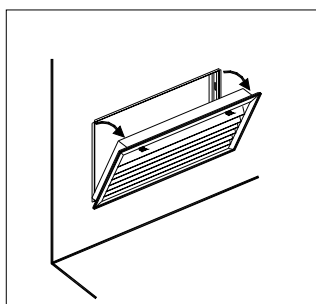
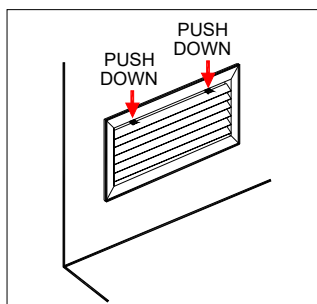
...-R Regulador de caudal en el cuello.

.../AIS/ Aislamiento térmico interior.

Espuma densidad 25 kg/m³ ISO 845.

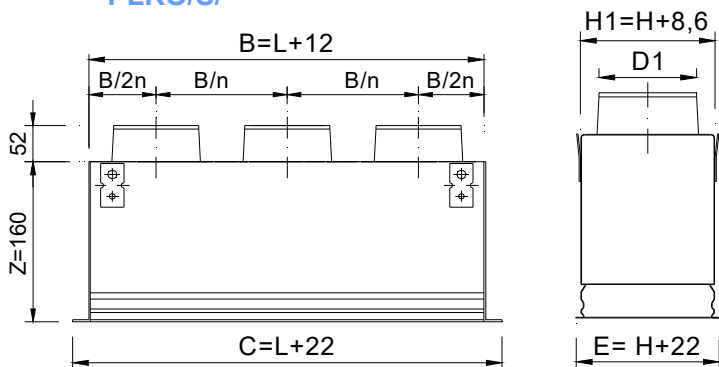
Conductividad térmica 10° C_0,040 W/m°K

EN 12667. Clasificado reacción al fuego B-s1,d0 EN 13501-1.





PLRO/S/



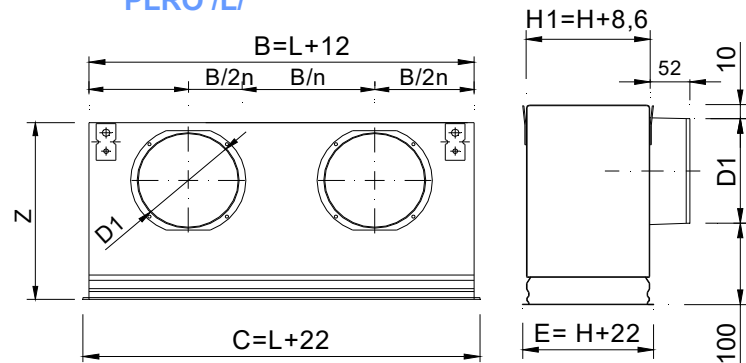
SISTEMAS DE FIJACIÓN

- (S) Fijación mediante clips para montaje mural. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.
- (O) Fijación mediante tornillo oculto para montaje en techo. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.

ACABADOS

- AA Anodizado color plata mate.
- M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)
- R9010S Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)
- RAL... Pintado otros colores RAL.

PLRO /L/



TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Suministro y colocación de rejilla para retorno de aletas fijas a 45° con filtro clase G3 incorporado, accesible frontalmente presionando dos lengüetas semiocultas, modelo **DMT-FY+CM (S) R9010S** LxH, construida en aluminio Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo), fijación con clips y marco de montaje. Marca **MADEL**.

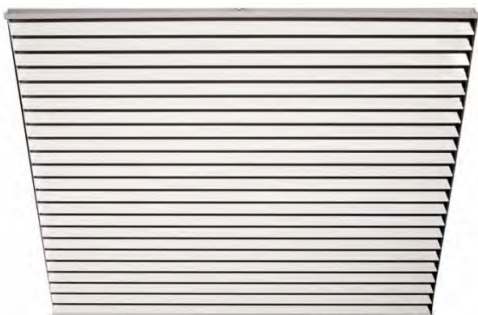
PLRO/S/ (D1)

LxH	100	150	200	250	300
200	1/98	1/123	1/198		
250	1/98	1/123	1/198	1/198	
300	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
350	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
400	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
450	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
500	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
600	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
700	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
800	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
900	2/98	2/123	2/198	1/248	1/248
1000	2/98	2/123	2/198	1/248	2/248

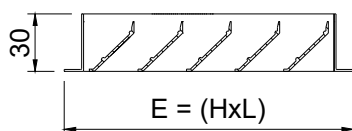
PLRO/L/ (D1)

LxH	100	150	200	250	300
200	1/123	1/158	1/198		
250	1/123	1/198	1/198	1/198	
300	1/158	1/198	1/198	1/198	1/248
350	1/158	1/198	1/198	1/248	1/248
400	1/158	1/198	1/248	1/248	1/248
450	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
500	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
600	1/198	2/198	1/248	1/248	1/313
700	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
800	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
900	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313
1000	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313

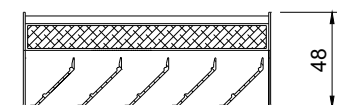
DMT-MOD



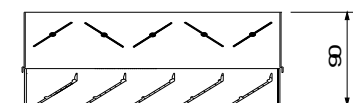
DMT-MOD



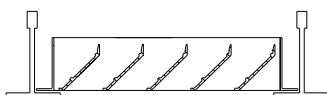
DMT-MOD-PFT



DMT-MOD+SP



(1)



DMT-MOD

CLASIFICACIÓN

DMT-MOD Rejillas modulares, diseñadas para substituir una placa de falso techo, con aletas fijas a 45°, paralelas a la dimensión mayor.

EMT-MOD Aletas paralelas a la dimensión menor.

...-MOD-PFT Rejillas con filtro tipo K/8 eficacia EN 779 G3.

MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido.

ACCESORIOS

SP Regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso.

SISTEMAS DE FIJACIÓN

1) Apoyada en los perfiles tipo "T" del techo modular, en substitución de una placa.

ACABADOS

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

R9010S Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)

RAL... Pintado otros colores RAL.

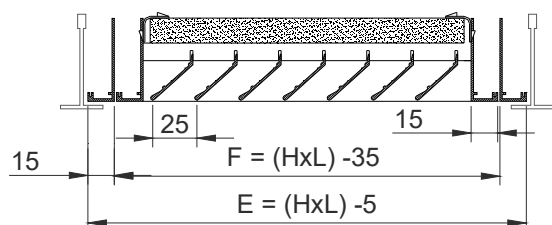
TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de rejilla modular para retorno de aire con aletas fijas a 45° **DMT-MOD+PFT R9010S** LxH con filtro tipo K/8 eficacia EN 779 G3, construida en aluminio y pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo).
Marca **MADEL**.

DMT-KLIN

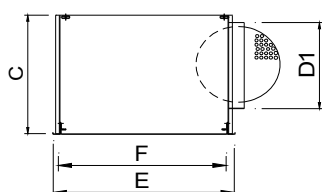


DMT-KLIN / DMT-KLIN+PFT

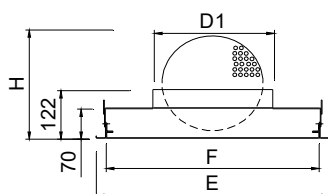


L x H	E	F
600 x 300	595 x 295	565 x 265
625 x 313	620 x 308	605 x 278
675 x 338	670 x 330	640 x 300
600 x 600	595 x 595	565 x 565
625 x 625	620 x 620	605 x 605
675 x 675	670 x 670	640 x 640

PLK/L/...-R



PLK/S/...-R



L x H	E	F	D1	H	C
600 x 300	595 x 295	565 x 265	2/198	353	435
625 x 313	620 x 308	605 x 278	2/198	353	435
675 x 338	670 x 330	640 x 300	2/198	353	435
600 x 600	595 x 595	565 x 565	313	353	435
625 x 625	620 x 620	605 x 605	313	353	435
675 x 675	670 x 670	640 x 640	313	353	435

DMT-KLIN

CLASIFICACIÓN

DMT-KLIN Rejillas de aletas fijas a 45° accesibles frontalmente para su mantenimiento, sin necesidad de herramientas, mediante cierre tipo PUSH.

MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido.

ACCESORIOS

PFT Filtro incorporado a la rejilla (K/8 clase EN 779 G3).

PLK Plenum incorporado a la rejilla con conexión circular. Construido en acero galvanizado.

.../S/ Plenum con conexión circular superior.

.../L/ Plenum con conexión circular lateral.

...-R Plenum con regulador de caudal en el cuello de conexión.

.../AIS/ Aislamiento térmico interior.

Espuma densidad 25 kg/m3 ISO 845.

Conductividad térmica 10° C_0,040 W/m°K

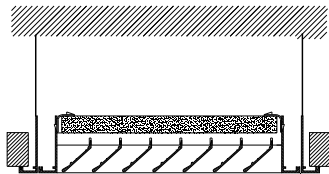
EN 12667. Clasificado reacción al fuego B-s1,d0

EN 13501-1.



SISTEMAS DE FIJACIÓN

(1)



1) Patillas para suspensión del conjunto al techo mediante varillas.

ACABADOS

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

RAL... Pintado otros colores RAL.



TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

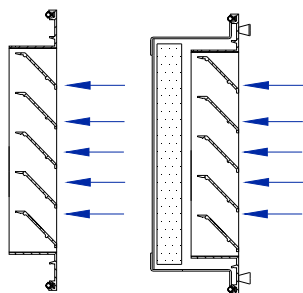
Sum. y col. de rejilla para retorno de aire con aletas fijas accesibles frontalmente sin necesidad de herramientas, mediante cierre PUSH serie **DMT-KLIN+PFT M9016** dim. LxH, con filtro tipo K/8 clase EN 779 G3, construida en aluminio prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo). Marca **MADEL**.

DMT

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m².

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
100	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054
150	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,038	0,042	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085
200	0,016	0,022	0,028	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,070	0,081	0,093	0,105	0,117
250	0,020	0,028	0,035	0,043	0,050	0,058	0,065	0,073	0,088	0,103	0,118	0,133	0,148
300	0,025	0,034	0,043	0,052	0,061	0,070	0,079	0,088	0,107	0,125	0,143	0,161	0,180
350	0,029	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,093	0,104	0,125	0,147	0,168	0,190	0,211
400	0,033	0,046	0,058	0,070	0,083	0,095	0,107	0,120	0,144	0,169	0,193	0,218	0,243
450	0,038	0,052	0,065	0,079	0,093	0,107	0,121	0,135	0,163	0,191	0,218	0,246	0,274
500	0,042	0,057	0,073	0,089	0,104	0,120	0,135	0,151	0,182	0,213	0,244	0,275	0,306
600	0,051	0,069	0,088	0,107	0,125	0,144	0,163	0,182	0,219	0,257	0,294	0,331	0,369

DMT DMT+PFT



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

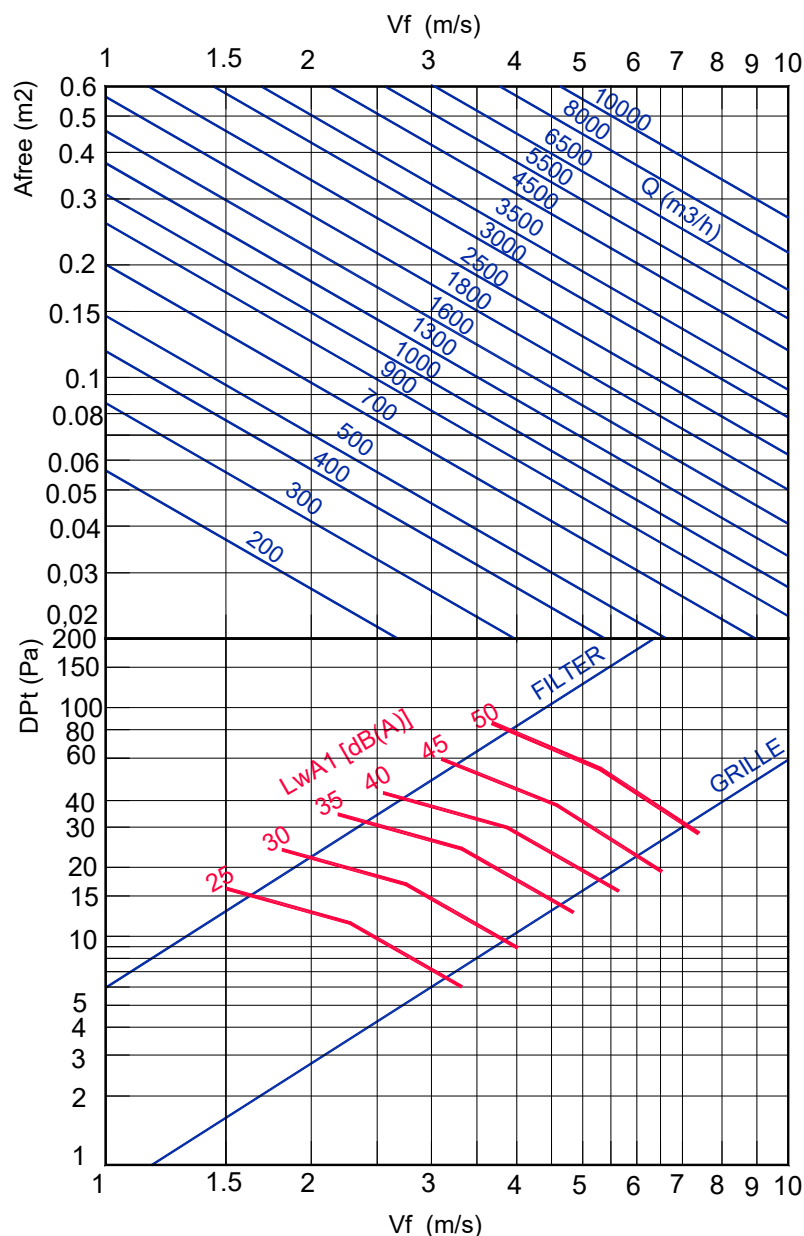
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

Afree m ²	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1}(kf)$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

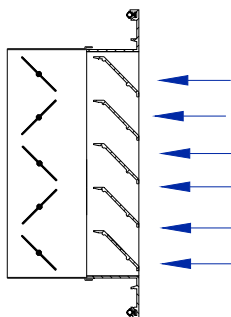


DMT

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
100	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054
150	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,038	0,042	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085
200	0,016	0,022	0,028	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,070	0,081	0,093	0,105	0,117
250	0,020	0,028	0,035	0,043	0,050	0,058	0,065	0,073	0,088	0,103	0,118	0,133	0,148
300	0,025	0,034	0,043	0,052	0,061	0,070	0,079	0,088	0,107	0,125	0,143	0,161	0,180
350	0,029	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,093	0,104	0,125	0,147	0,168	0,190	0,211
400	0,033	0,046	0,058	0,070	0,083	0,095	0,107	0,120	0,144	0,169	0,193	0,218	0,243
450	0,038	0,052	0,065	0,079	0,093	0,107	0,121	0,135	0,163	0,191	0,218	0,246	0,274
500	0,042	0,057	0,073	0,089	0,104	0,120	0,135	0,151	0,182	0,213	0,244	0,275	0,306
600	0,051	0,069	0,088	0,107	0,125	0,144	0,163	0,182	0,219	0,257	0,294	0,331	0,369

DMT+SP



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{med} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{med} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1000$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{med} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600$$

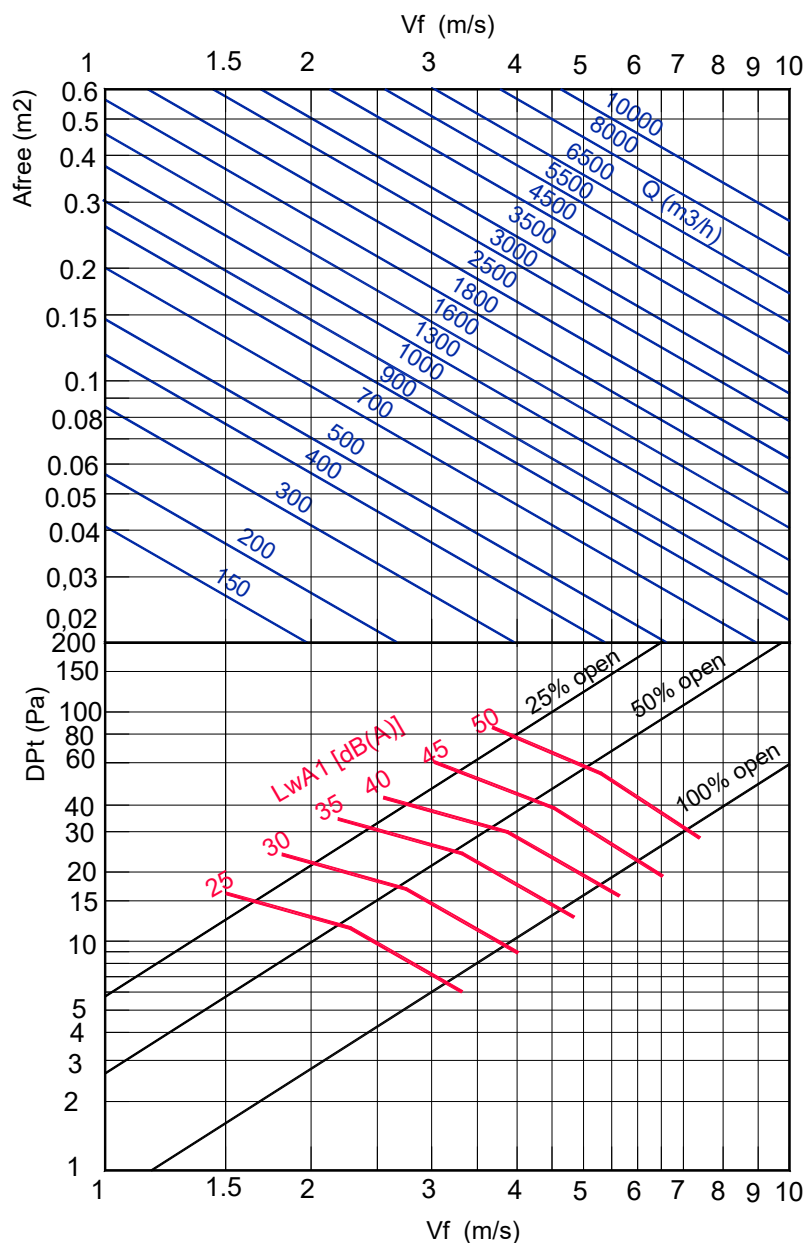
VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

A_{free} m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
L_{wa1} (kf)	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

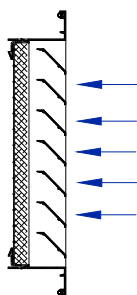


DMT-FY

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
100	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054
150	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,038	0,042	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085
200	0,016	0,022	0,028	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,070	0,081	0,093	0,105	0,117
250	0,020	0,028	0,035	0,043	0,050	0,058	0,065	0,073	0,088	0,103	0,118	0,133	0,148
300	0,025	0,034	0,043	0,052	0,061	0,070	0,079	0,088	0,107	0,125	0,143	0,161	0,180
350	0,029	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,093	0,104	0,125	0,147	0,168	0,190	0,211
400	0,033	0,046	0,058	0,070	0,083	0,095	0,107	0,120	0,144	0,169	0,193	0,218	0,243
450	0,038	0,052	0,065	0,079	0,093	0,107	0,121	0,135	0,163	0,191	0,218	0,246	0,274
500	0,042	0,057	0,073	0,089	0,104	0,120	0,135	0,151	0,182	0,213	0,244	0,275	0,306
600	0,051	0,069	0,088	0,107	0,125	0,144	0,163	0,182	0,219	0,257	0,294	0,331	0,369

DMT-FY



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

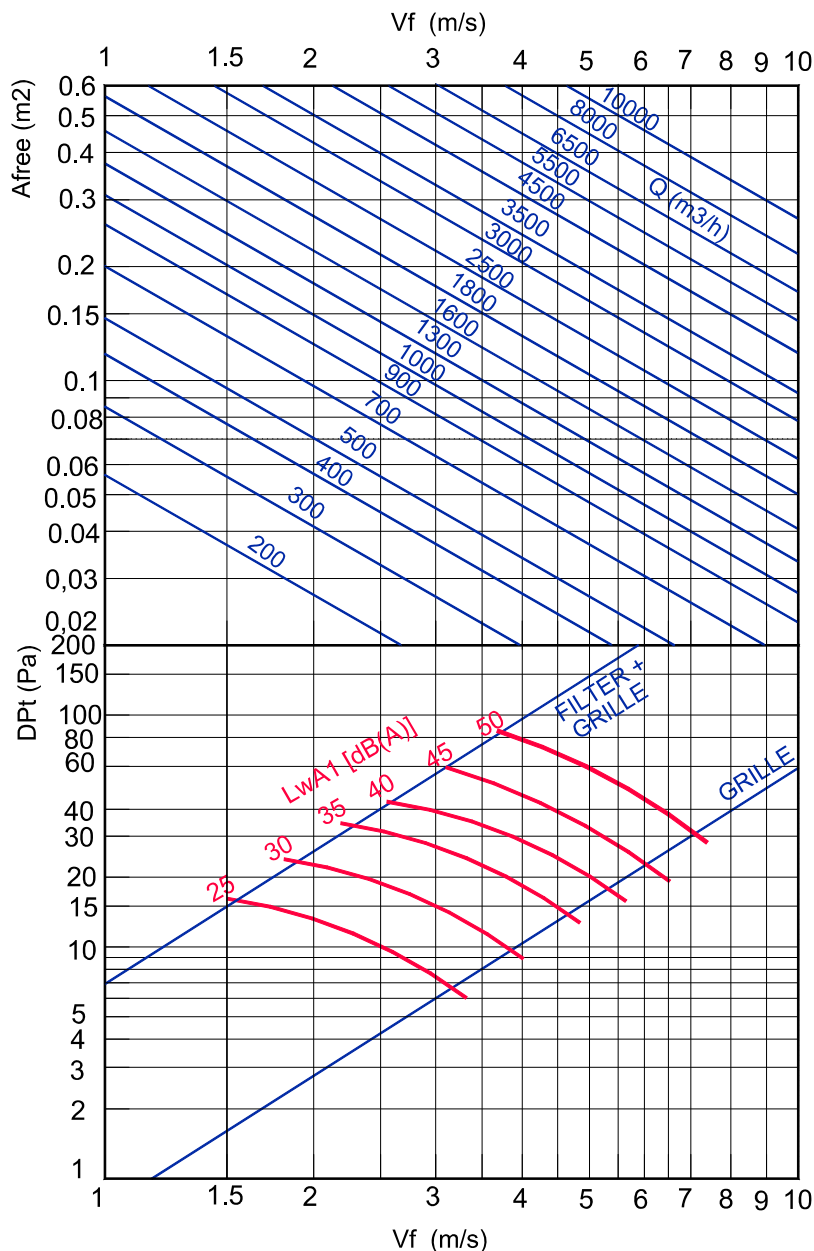
VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

$A_{free} \text{ m}^2$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1} \text{ (kf)}$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



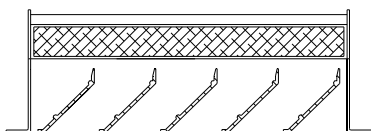
DMT-MOD

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m².

L x H	
595x295	0,107
1195x295	0,215
595x595	0,215
1195x595	0,43
620x620	0,224
670x670	0,242

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

DMT-MOD + PFT



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1000$$

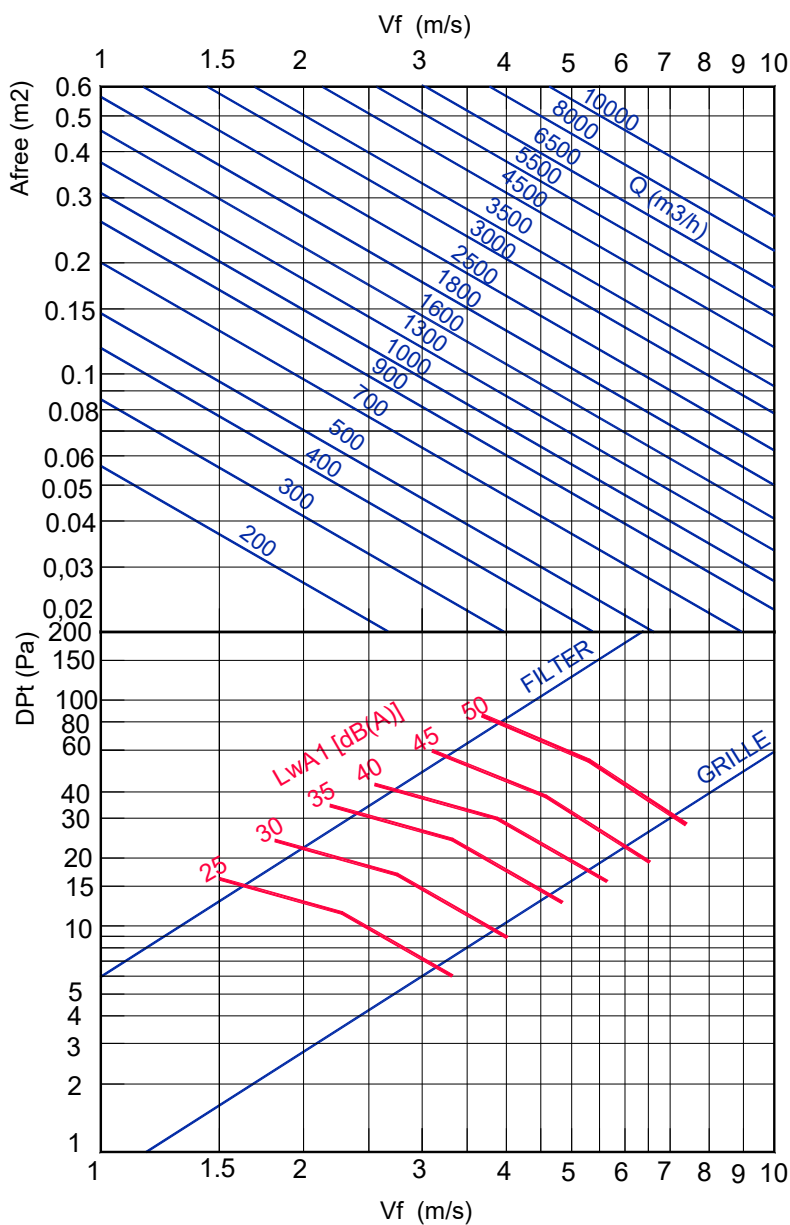
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

$A_{free} \text{ m}^2$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1} \text{ (kf)}$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

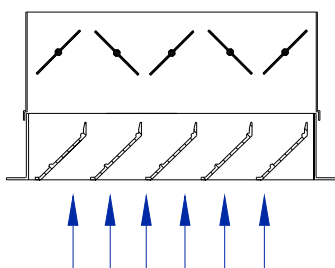


DMT-MOD

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m².

L x H	
595x295	0,107
1195x295	0,215
595x595	0,215
1195x595	0,43
620x620	0,224
670x670	0,242

DMT-MOD +SP



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

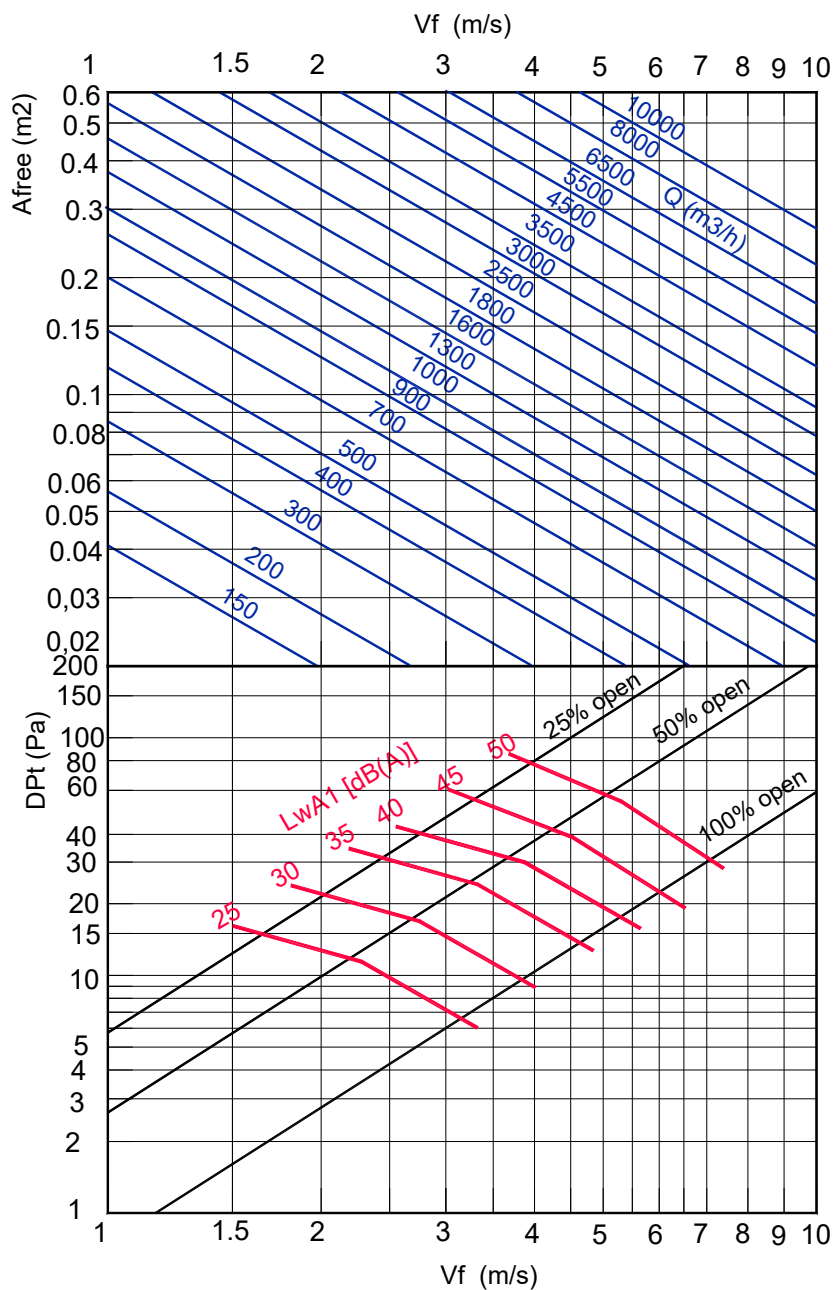
VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

A_{free} m ²	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1}(kf)$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



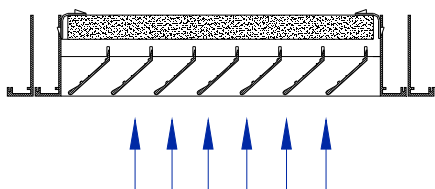
DMT-KLIN

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m².

L x H	
600x600	0,200
625x625	0,208
675x675	0,225
600x300	0,1
625x313	0,108
675x338	0,126

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

DMT-KLIN + PFT



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1000$$

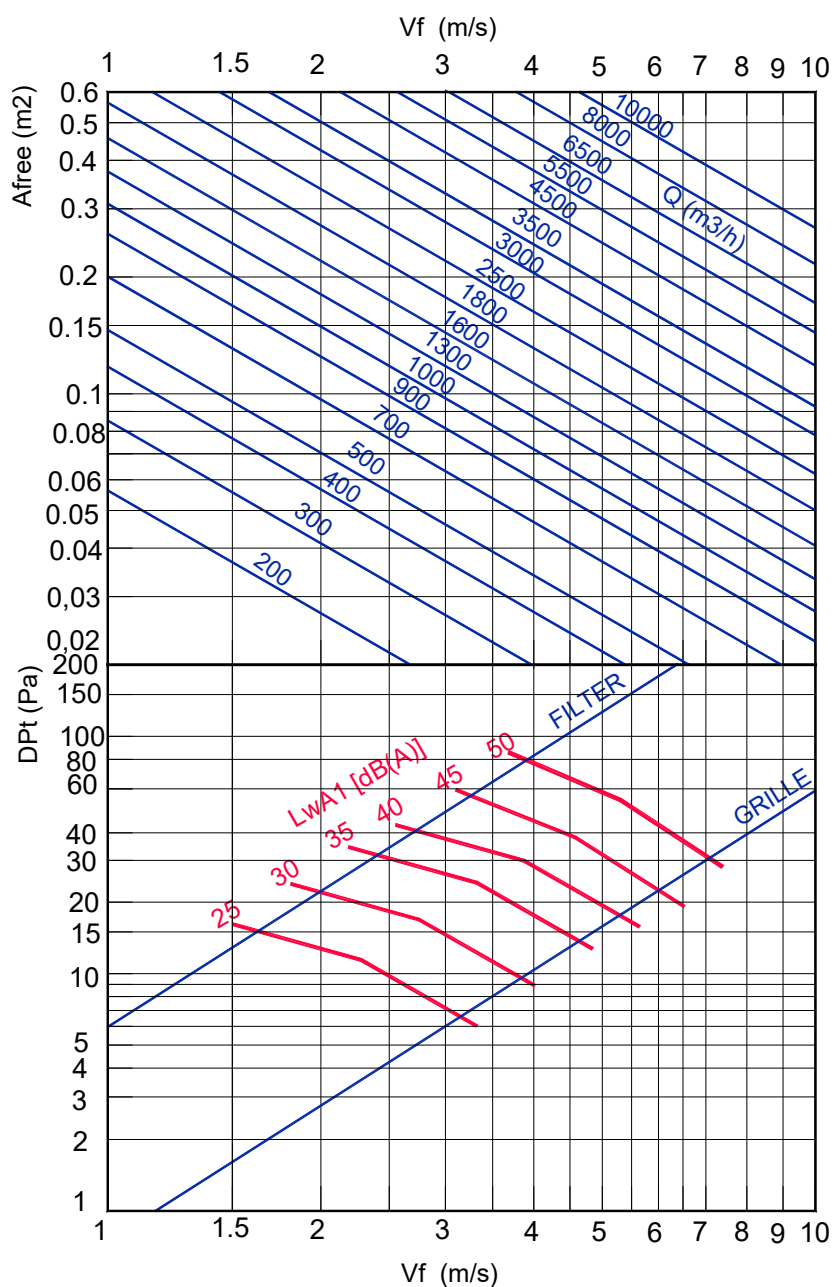
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

A_{free} m ²	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1}(kf)$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$





DXT rejillas para aire exterior – aleta 50

Las rejillas de la serie **DXT** están diseñadas para instalarse en el exterior, para la toma de aire exterior o para la expulsión de aire viciado en las instalaciones de climatización.

- Lamas fijas de paso 50 mm, diseñadas para impedir la penetración de la lluvia.
- Construcción robusta para su instalación en el exterior.
- Rejilla construida en aluminio.
- Montaje mural.

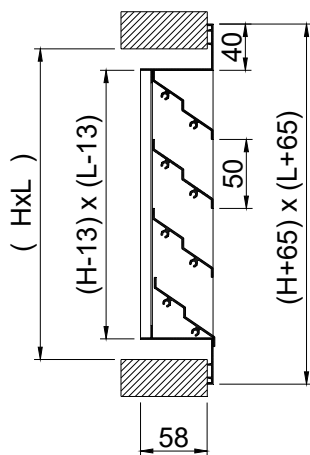
Ventajas del producto:

- Resistente a las agresiones climáticas.
- Resistente a impactos.
- Rejilla ligera y robusta.
- Rejilla en aluminio para prevenir la oxidación.
- Malla anti-pájaros incluida.

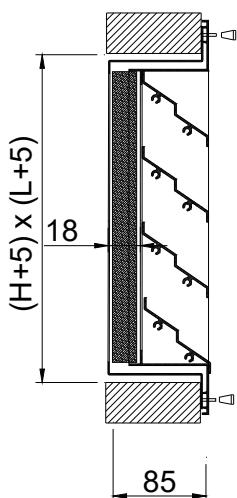


☐ Todo tipo de edificios

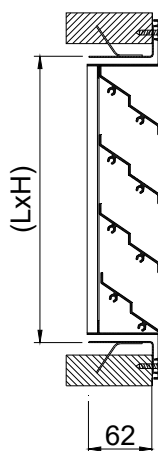
DXT



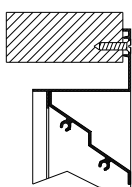
DXT + PFX



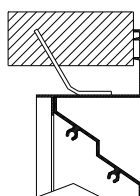
DXT + CX



(T)



(P)



CLASIFICACIÓN

DXT Rejilla con malla galvanizada y aletas paralelas a la dimensión mayor (cota L).

EXT Rejilla con malla galvanizada y aletas paralelas a la dimensión menor (cota H).

MATERIAL

Rejillas de aluminio extruido con malla electro galvanizada de 13x13 incorporada.

ACCESORIOS

PFX Porta-filtro construido en acero galvanizado. Incorpora filtro (K/8 eficacia EN 779 G3) La sujeción en la rejilla se realiza mediante pomos roscados.

CX Marco de montaje construido en acero galvanizado.

FIJACIÓN

(T) Tornillos visibles. Se recomienda marco de montaje CX.

(P) Patillas para recibir en obra.

ACABADOS

NAT Acabado aluminio natural sin anodizar.

AA Anodizado color plata mate.

M9016S Pintado blanco RAL 9016 (60-70% brillo)

R9010S Pintado blanco RAL9010 (60-70% brillo)

RAL... Pintado otros colores RAL.

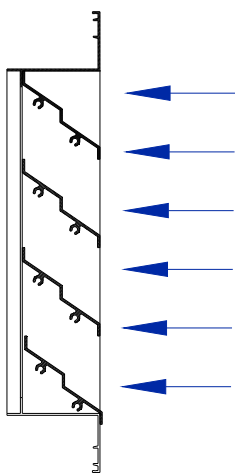
PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de rejilla para toma de aire exterior con malla galvanizada y aletas de 50 mm, paralelas a la cota mayor serie **DXT+PFT (T) AA** dim. LxH, con portafiltro y filtro tipo K/8 eficacia EN 779 G3, construida en aluminio y acabado anodizado, fijación con tornillos visibles. Marca **MADEL**.

DXT

SECCION LIBRE DE SALIDA DEL AIRE (m2).

H \ L	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	n
200	0,024	0,036	0,049	0,061	0,074	0,086	0,099	0,112	0,124	0,137	0,150	0,175	0,200	0,225	0,250	4
300	0,039	0,06	0,081	0,102	0,123	0,144	0,165	0,186	0,207	0,228	0,249	0,291	0,333	0,375	0,417	6
400	0,055	0,084	0,114	0,143	0,173	0,202	0,231	0,261	0,290	0,319	0,349	0,408	0,467	0,525	0,584	8
500	0,071	0,108	0,146	0,184	0,222	0,259	0,297	0,335	0,373	0,411	0,449	0,524	0,600	0,675	0,751	10
600	0,086	0,133	0,179	0,225	0,271	0,317	0,364	0,410	0,456	0,502	0,548	0,641	0,733	0,826	0,918	12
700	0,102	0,157	0,211	0,266	0,321	0,375	0,432	0,484	0,539	0,594	0,648	0,757	0,867	0,976	1,085	14
800	0,118	0,181	0,244	0,307	0,370	0,432	0,496	0,559	0,622	0,684	0,748	0,874	1,001	1,126	1,252	16
900	0,134	0,205	0,276	0,348	0,419	0,490	0,562	0,663	0,705	0,776	0,848	0,990	1,133	1,276	1,418	18
1000	0,149	0,229	0,309	0,389	0,468	0,548	0,628	0,708	0,788	0,867	0,947	1,107	1,266	1,426	1,585	20



$$A_{\text{free}} \text{ (m}^2\text{)} = \frac{[(L \text{ (mm)} - 13)] * [42 * (n - 1)]}{1.000.000}$$

$$V_f \text{ (m/s)} = \frac{Q \text{ (m}^3\text{/h)}}{A_{\text{free}} \text{ (m}^2\text{)} * 3600}$$

$$V_f \text{ (m/s)} = \frac{Q \text{ (l/s)}}{A_{\text{free}} \text{ (m}^2\text{)} * 1000}$$

$$n = \text{LAMAS}$$

DXT

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

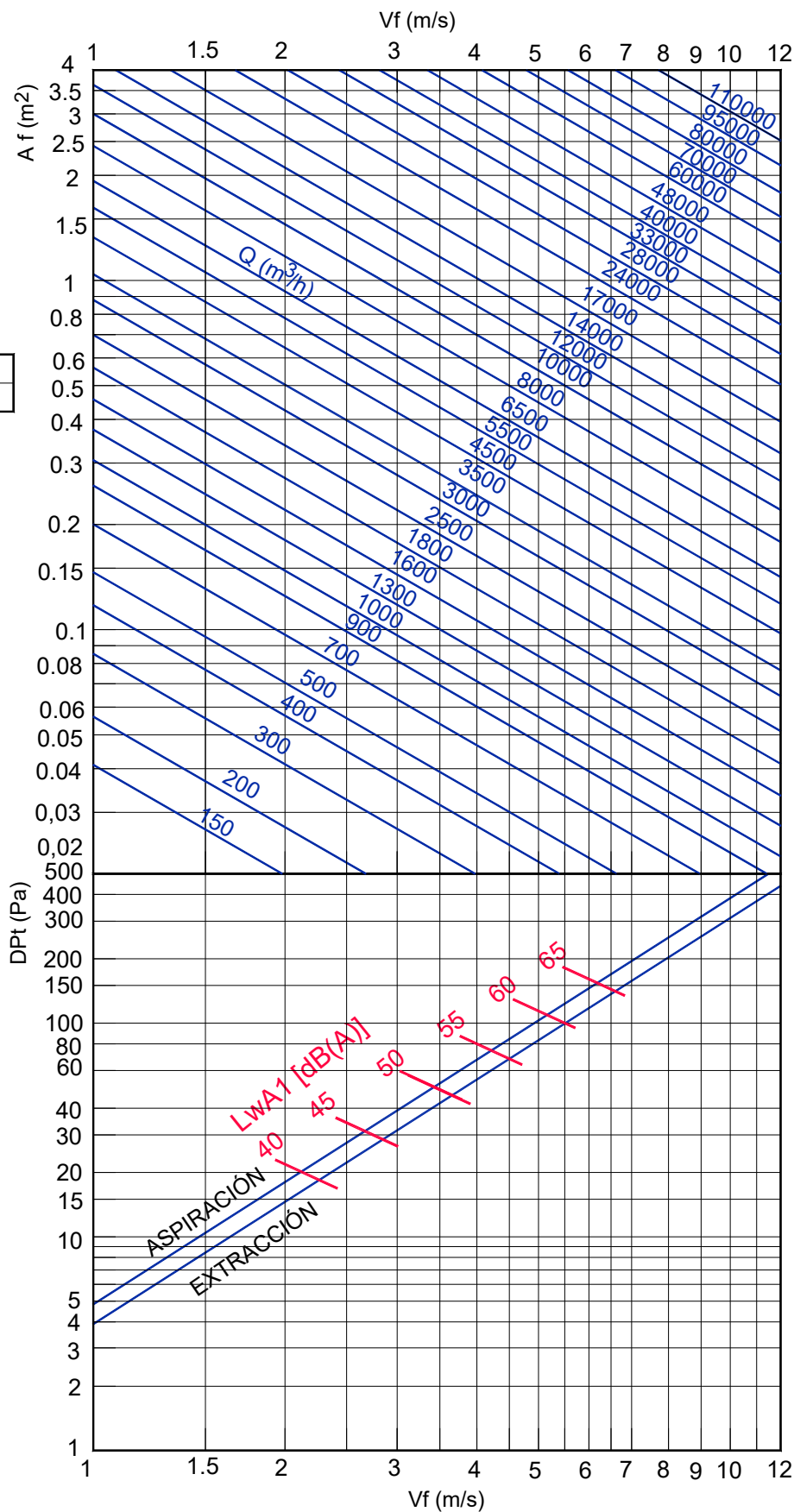
VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
2,5	4,5

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

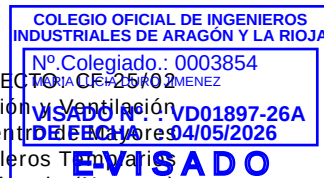
Afree m2	0,1	0,25	0,5	1	1,6	3
Lwa1(kf)	-10	-6	-3	1	+2	+5

Valores del diagrama referidos a
Afree = 1 m2.



INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 70

ANEXO 4: FICHAS RECUPERADORES

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

Ficha Técnica KRC SMART

KOSNER
▶▶▶▶ Climatización eficiente

FT-KRC Smart

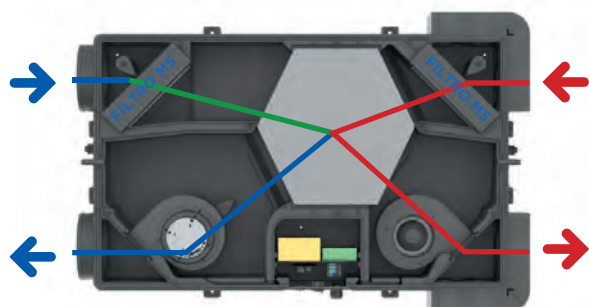
RECUPERADOR DE CALOR INDIVIDUAL | SISTEMA DOBLE FLUJO KRC SMART

Recuperador de calor individual que incorpora un sofisticado algoritmo que regula automáticamente el by-pass, maximizando su rendimiento y minimizando las pérdidas energéticas.

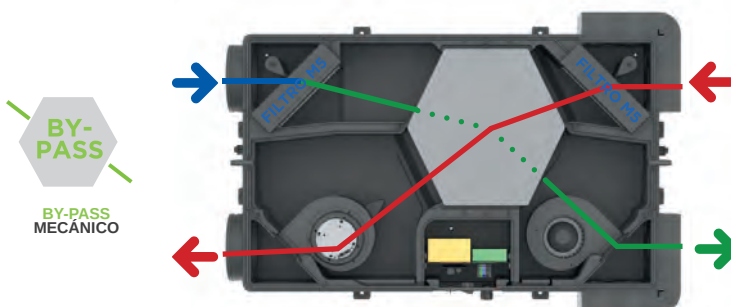
CARACTERÍSTICAS



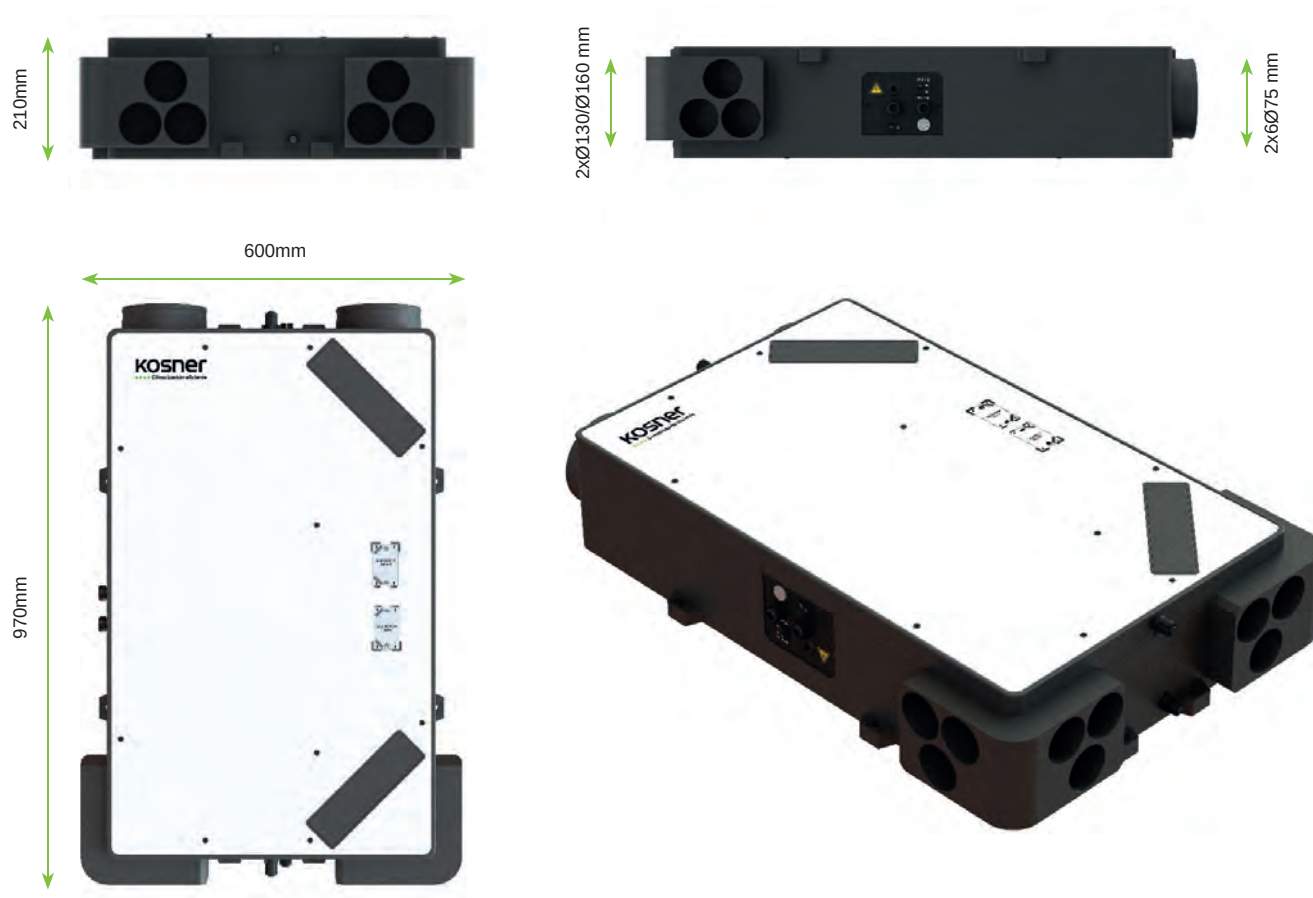
❄ RECUPERACIÓN DE CALOR KRC SMART EN INVIERNO



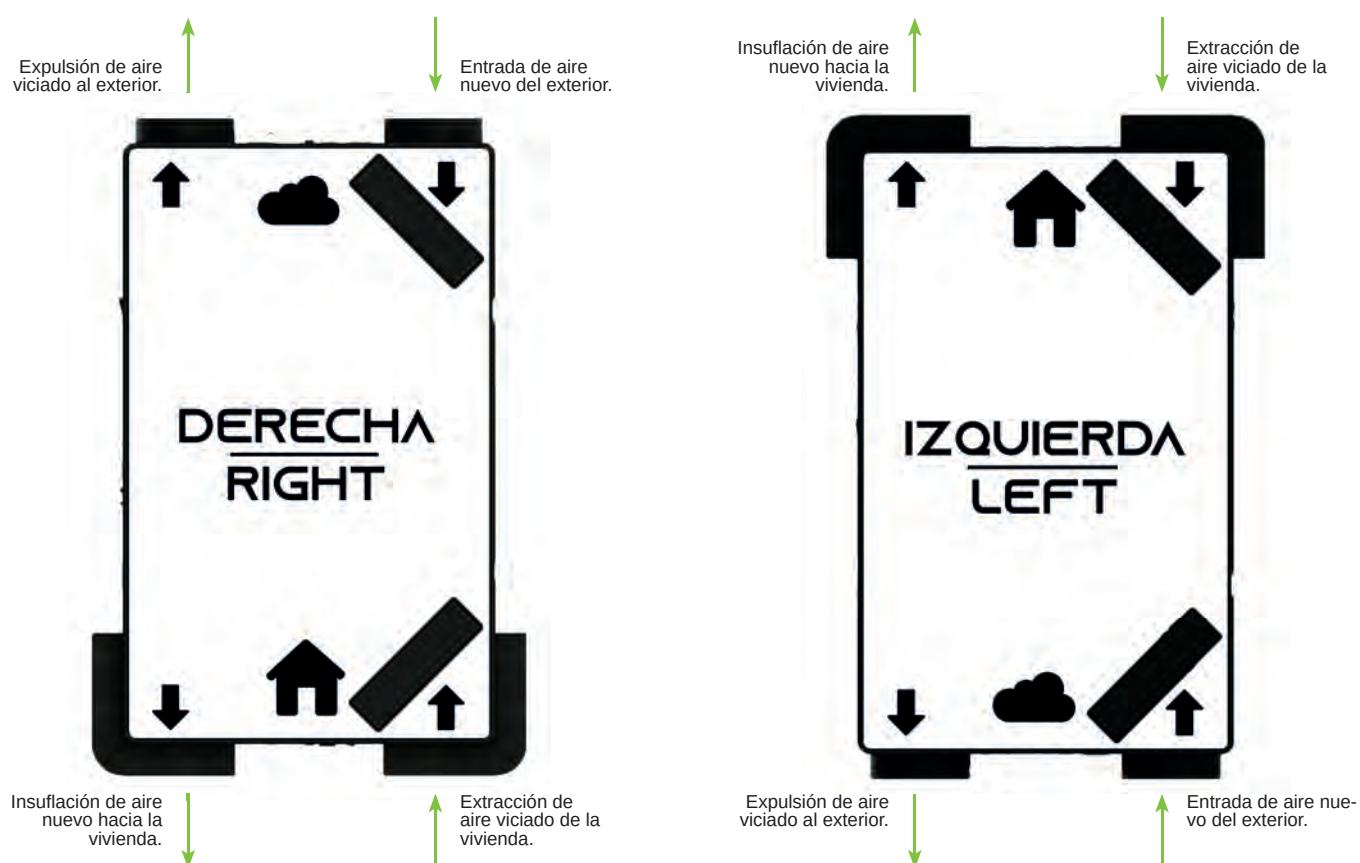
☀ BY-PASS MECÁNICO ACTIVADO PARA REFRESCAR LA VIVIENDA EN LAS NOCHES DE VERANO



Dimensiones



Posicionamiento (vista inferior)



Especificaciones técnicas 150 m³/h

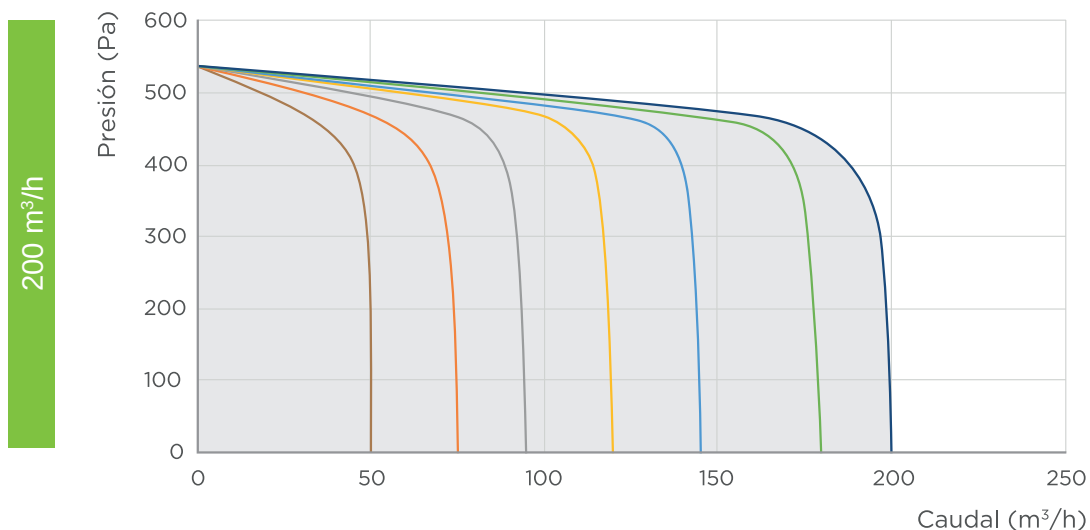
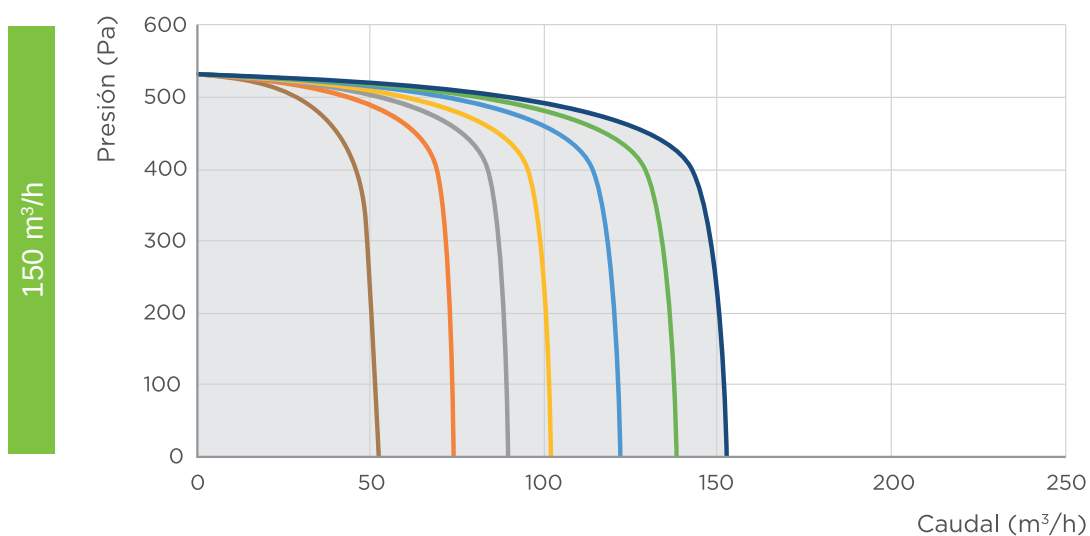
Especificaciones técnicas 200 m³/h

150 m³/h			200 m³/h		
Parametros	Unidades	Valores	Parametros	Unidades	Valores
Caudal	m³/h	150 (200 Pa)	Caudal	m³/h	200 (200 Pa)
Sfp (70% Qvd)	W/m³/h	0,29	Sfp (70% Qvd)	W/m³/h	0,29
Presión acústica LPa-1m	dB	39,3	Presión acústica LPa-1m	dB	43
Presión acústica LPa-3m	dB	31,4	Presión acústica LPa-3m	dB	35,1
Diámetro bocas	mm	2xØ130/Ø160 + 2x6Ø75	Diámetro bocas	mm	2xØ130/Ø160 + 2x6Ø75
Control		8 VELOCIDADES	Control		8 VELOCIDADES
Instalación		Falso techo, pared	Instalación		Falso techo, pared
IP		IP 30	IP		IP 30
Tipo de filtro		M5 Coarse 90% ISO 16890	Tipo de filtro		M5 Coarse 90% ISO 16890
Peso	kg	16	Peso	kg	16
Dimensiones	mm	970x600x210	Dimensiones	mm	970x600x210
Mando multifunción (200 Pa)		1 2 3 4 5 6 7 boost	Mando multifunción (200 Pa)		1 2 3 4 5 6 7 boost
	m³/h	50 65 80 105 120 135 150 150		m³/h	50 75 90 120 145 180 200 200
Cuerpo + carcasa		EPP + Chapa metálica	Cuerpo + carcasa		EPP + Chapa metálica
Rendimiento*	%	89	Rendimiento*	%	88

* Según UNE EN 308 al 70% de caudal nominal

CURVA CARACTERÍSTICA

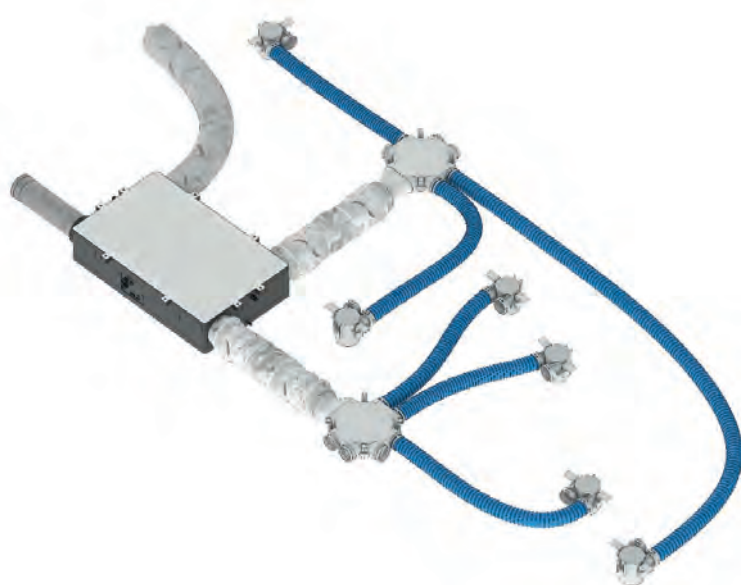
— V1
 — V2
 — V3
 — V4
 — V5
 — V6
 — v7/boost



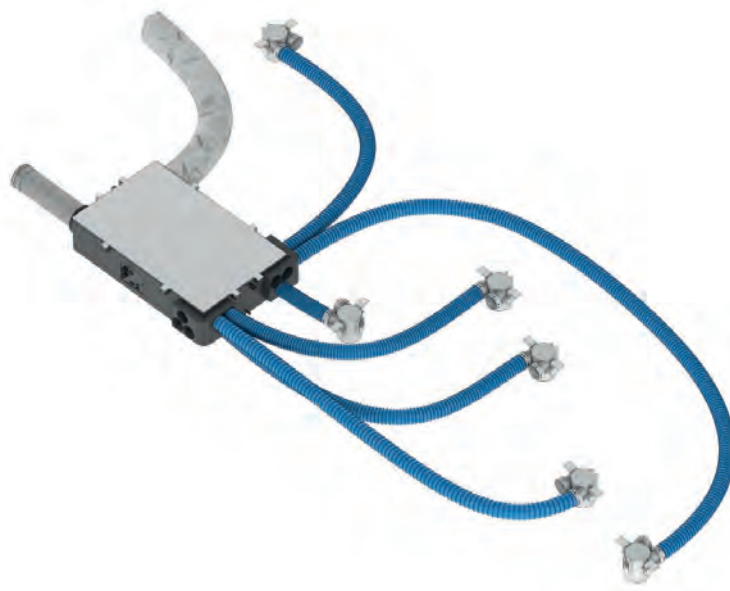
APLICACIONES

- VMC Doble Flujo con esquinas de 2xØ130/Ø160 mm
- VMC Doble Flujo con esquinas de 2x6Ø75 mm

■ VMC Doble Flujo con esquinas de 2xØ130/Ø160 mm



■ VMC Doble Flujo con esquinas de 2x6Ø75 mm



VENTAJAS TÉCNICAS

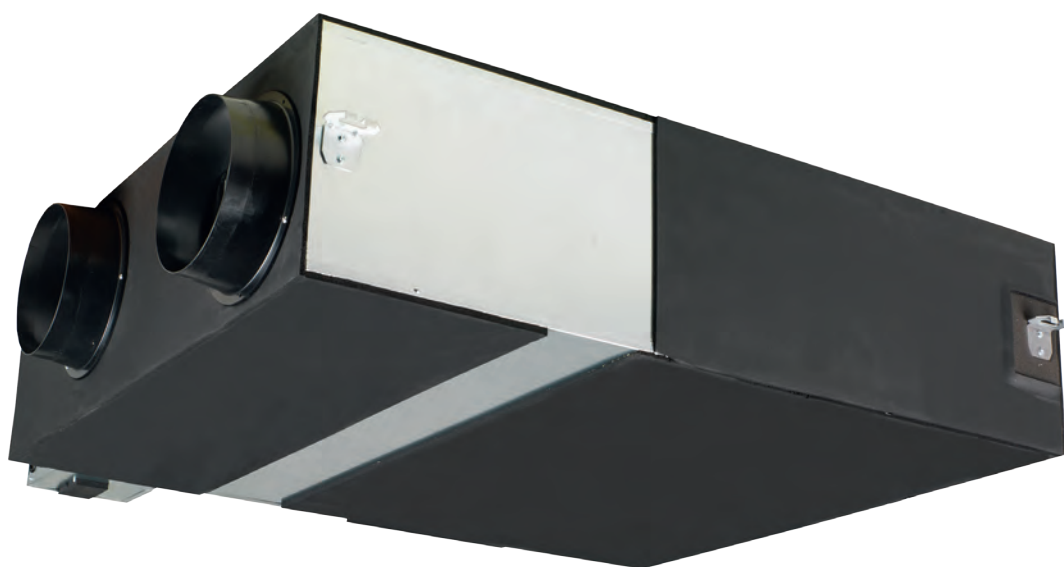
- **Bypass 100% AUTOMÁTICO**
- Motores EC de caudal constante.
- Hasta un 92% de eficiencia.
- Bajo perfil: 210 mm de altura.
- Amplia gama de filtros (de fábrica M5).
- Posibilidad de conexión a ModBus.
- Posibilidad de conexión a Sensor de CO₂
- Posibilidad de conexión a Sensor de Humedad.
- Posibilidad de conexión a Sensor de CO₂ y Humedad.
- Posibilidad de intercambiador entálpico.



VENTAJAS DE INSTALACIÓN

- Posibilidad de conectar hasta 12 conductos semirrígidos Ø75 mm.
- Instalación horizontal o vertical.
- Plantilla para orificios de soportación en caja.
- Bocas orientables, máxima estaqueidad.

Heat reclaim ventilation Air Conditioning Technical Data VAM-J8



VAM350J8VEB
VAM500J8VEB
VAM650J8VEB
VAM800J8VEB9
VAM1000J8VEB9
VAM1500J8VEB9
VAM2000J8VEB9

TABLE OF CONTENTS

VAM-J8

1	Features	4
	VAM-J8	4
2	Specifications	5
3	Options	8
4	Exchange efficiency	9
5	Dimensional drawings	11
6	Centre of gravity	14
7	Wiring diagrams	18
	Wiring Diagrams - Single Phase	18
8	Sound data	22
	Sound Power Spectrum	22
	Sound Pressure Spectrum	26
9	Fan characteristics	30
10	Air filter characteristics	34
11	Installation	35
	Installation Method	35
	Filter Installation Method	37

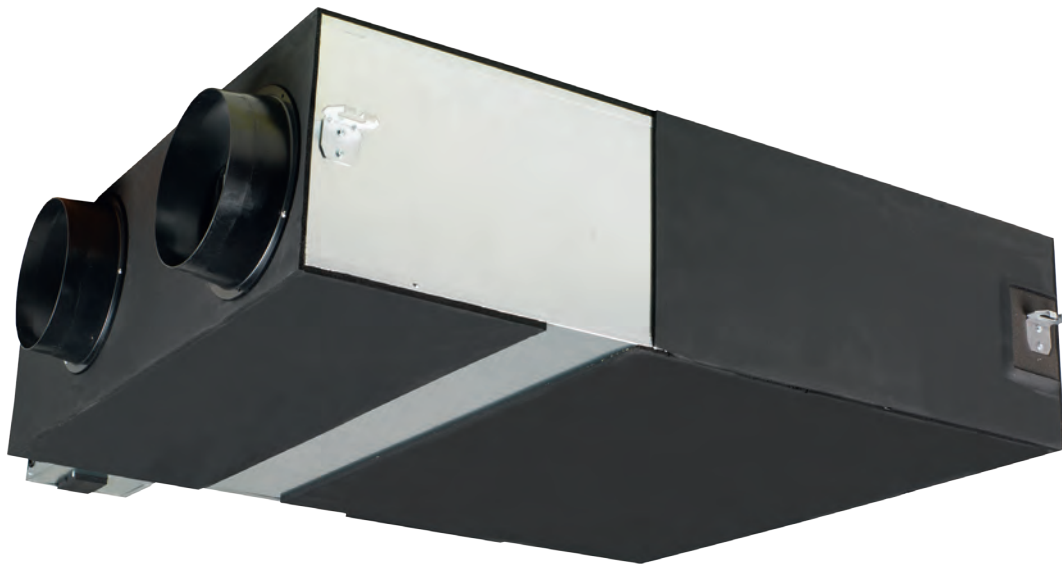
1 Features

1 - 1 VAM-J8

Ventilation with heat recovery as standard

1

- › Wide range of units: air flow rate from 350 up to 2,000 m³/h
- › Shorter installation time thanks to easy adjustment of nominal air flow rate, so less need for dampers compared with traditional installations
- › Filter change indication based on actual filter contamination
- › Energy saving ventilation using indoor heating, cooling and moisture recovery
- › Ideal solution for shops, restaurants or offices requiring maximum floor space for furniture, decorations and fittings
- › Free cooling possible when outdoor temperature is below indoor temperature (eg. during nighttime)
- › Reduced energy consumption thanks to specially developed DC fan motor
- › Prevent energy losses from over-ventilation while improving indoor air quality with optional CO₂ sensor
- › Can be used as stand alone or integrated in the Sky Air or VRV system
- › Optional medium and fine dust filters ePM10 70% (M6), ePM1 55% (F7), ePM1 70% (F8) to meet customer request or legislation
- › Specially developed heat exchange element with High Efficiency Paper (HEP)
- › No drain piping needed
- › Can operate in over- and under pressure
- › Total fresh air solution with optional electrical heater



2 Specifications

1 - 1 VAM-J8

Technical specifications					VAM350J8	VAM500J8	VAM650J8	VAM800J8	VAM1000J8	VAM1500J8		
Power input - 50Hz	Heat exchange mode	Nom.	Ultra high	kW	0.097 (1)	0.164 (1)	0.247 (1)	0.303 (1)	0.416 (1)	0.548 (1)		
			High	kW	0.070 (1)	0.113 (1)	0.173 (1)	0.212 (1)	0.307 (1)	0.384 (1)		
		Bypass mode	Nom.	Low	kW	0.039 (1)	0.054 (1)	0.081 (1)	0.103 (1)	0.137 (1)	0.191 (1)	
	Ultra high			kW	0.085 (1)	0.148 (1)	0.195 (1)	0.289 (1)	0.417 (1)	0.525 (1)		
	High			kW	0.061 (1)	0.100 (1)	0.131 (1)	0.194 (1)	0.300 (1)	0.350 (1)		
			Low	kW	0.031 (1)	0.045 (1)	0.059 (1)	0.086 (1)	0.119 (1)	0.156 (1)		
Casing	Material				Galvanised steel plate							
Insulation material					Closed cell							
Dimensions	Unit	Height	mm	305		368			731			
				1,113		1,354						
				866		920		1,172				
Weight	Unit			kg	46.5		61.5		76.5		160	
Fan	Type			Sirocco fan								
	Air flow rate - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high	m³/h	350 (1)	500 (1)	650 (1)	800 (1)	1,000 (1)	1,500 (1)		
			High	m³/h	300 (1)	425 (1)	550 (1)	680 (1)	850 (1)	1,275 (1)		
			Low	m³/h	200 (1)	275 (1)	350 (1)	440 (1)	550 (1)	825 (1)		
		Bypass mode	Ultra high	m³/h	350 (1)	500 (1)	650 (1)	800 (1)	1,000 (1)	1,500 (1)		
			High	m³/h	300 (1)	425 (1)	550 (1)	680 (1)	850 (1)	1,275 (1)		
			Low	m³/h	200 (1)	275 (1)	350 (1)	440 (1)	550 (1)	825 (1)		
	External static pressure - 50Hz	Maximum		Pa	150 (1)	120 (1)		200 (1)		170 (1)		200 (1)
			Ultra high	Pa	90.0 (1)							
			High	Pa	70.0 (1)							
		Low		Pa	50.0 (1)							
			Quantity			2						
Temperature ex- change efficiency - 50Hz			Ultra high		%	85.1 (1)	80.0 (1)	84.3 (1)	82.5 (1)	79.6 (1)	83.2 (1)	
	High		%	86.7 (1)	82.5 (1)	86.4 (1)	84.2 (1)	81.8 (1)	84.8 (1)			
	Low		%	90.1 (1)	87.6 (1)	90.5 (1)	87.7 (1)	86.1 (1)	88.1 (1)			
Enthalpy exchange efficiency - 50Hz	Cooling	Ultra high	%	65.2 (1)	59.2 (1)		67.7 (1)		62.6 (1)		68.9 (1)	
		High	%	67.9 (1)	61.8 (1)	63.8 (1)	70.7 (1)	66.4 (1)	71.8 (1)			
		Low	%	74.6 (1)	69.5 (1)	73.1 (1)	76.8 (1)	74.0 (1)	77.5 (1)			
	Heating	Ultra high	%	75.5 (1)	69.0 (1)	73.1 (1)	72.8 (1)	68.6 (1)	73.8 (1)			
		High	%	77.6 (1)	72.2 (1)	76.3 (1)	75.3 (1)	71.7 (1)	76.1 (1)			
		Low	%	82.0 (1)	78.7 (1)	82.7 (1)	80.2 (1)	77.9 (1)	80.8 (1)			
Operation range	Min.	°CDB			-10 (2)							
	Max.	°CDB			46							
	Relative humidity	%			80 or less							
Operation range	Around unit			°CDB	0°C~40°CDB, 80% RH or less							
Sound pressure level - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high	dBA	34.5 (1)	37.5 (1)	39.0 (1)		42.0 (1)				
		High	dBA	32.0 (1)	35.0 (1)	36.0 (1)		38.5 (1)		39.0 (1)		
	Bypass mode	Low	dBA	29.0 (1)	30.5 (1)	31.0 (1)	30.5 (1)	32.5 (1)	33.5 (1)			
		Ultra high	dBA	34.5 (1)	38.0 (1)		40.0 (1)		42.5 (1)		42.0 (1)	
	High	dBA	32.0 (1)	35.0 (1)	34.5 (1)	36.5 (1)	40.0 (1)	39.0 (1)				
		Low	dBA	28.0 (1)	29.5 (1)	30.5 (1)		32.5 (1)				
Heat exchange system					Air to air cross flow total heat (sensible + latent heat) exchange							
Heat exchange element					Specially processed non-flammable paper							
Air filter	Type				Multidirectional fibrous fleeces (G3)							
Connection duct diameter				mm	200		250		2x250			
Operation mode					Heat exchange mode, bypass mode, fresh-up mode							
Safety devices	Item	01			Fuse							
Control systems	Wired remote control				BRC1D52 / BRC1E53A7 / BRC1E53B7 / BRC1E53C7 / BRC1H52W/S/K / BRC1H82W/S							
	VAM wired remote control				BRC301B61							
General	Supplier/ Manu- facturer details	Name or trademark			Daikin Europe N.V.							
	Product descrip- tion	Model identifier			VAM350J8VEB	VAM500J8VEB	VAM650J8VEB	VAM800J8VEB	VAM1000J8VEB	VAM1500J8VEB		
Type of product					Bidirectional NRVU / See note 3							
Type of drive					variable speed drive							
Heat recovery system					recuperative							
Thermal efficiency				%	77 (4)	73 (4)	74 (4)	76 (4)	73 (4)	77 (4)		
Sound power level (Lwa)				dB	51	54	58		61	62		
Nominal flow rate				m³/s	0.097	0.139	0.181	0.222	0.278	0.417		
Effective electric power input				kW	0.096	0.171	0.203	0.272	0.409	0.475		
Internal specific fan power				W/ (m³/s)	465 (3)	663 (3)	836 (3)	757 (3)	972 (3)	721 (3)		
Maximum external leakage				%	<9		<8					
Maximum internal leakage				%	<8							
Filter service warning					Displayed on controller / See note 5							
Instructions for pre-/disassembly					https://www.daikin.eu/en_us/about/daikin-innovations/seasonal-efficiency.html							
Face velocity				m/s	0.520	0.740	0.720	0.670	0.830	0.620		
External pressure				Pa	90.0							

2 Specifications

1 - 1 VAM-J8

Technical specifications		VAM350J8	VAM500J8	VAM650J8	VAM800J8	VAM1000J8	VAM1500J8
Internal pressure drop	Pa	106 (3)	155 (3)	196 (3)	166 (3)	216 (3)	158 (3)
Fan efficiency	%	43.0 (6)		41.9 (6)	41.1 (6)		

Technical specifications					VAM2000J8	
Power input - 50Hz	Heat exchange mode	Nom.	Ultra high	kW	0.833 (1)	
			High	kW	0.614 (1)	
			Low	kW	0.273 (1)	
	Bypass mode	Nom.	Ultra high	kW	0.835 (1)	
			High	kW	0.600 (1)	
			Low	kW	0.239 (1)	
Casing	Material				Galvanised steel plate	
Insulation material					Closed cell	
Dimensions	Unit	Height		mm	731	
		Width		mm	1,354	
		Depth		mm	1,172	
Weight	Unit				kg	
Fan	Type				Sirocco fan	
	Air flow rate - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high	m³/h	2,000 (1)	
			High	m³/h	1,700 (1)	
			Low	m³/h	1,100 (1)	
		Bypass mode	Ultra high	m³/h	2,000 (1)	
			High	m³/h	1,700 (1)	
			Low	m³/h	1,100 (1)	
	External static pressure - 50Hz	Maximum		Pa	170 (1)	
		Ultra high		Pa	90.0 (1)	
		High		Pa	70.0 (1)	
		Low		Pa	50.0 (1)	
Fan motor	Quantity				4	
Temperature ex- change efficiency - 50Hz	Ultra high			%	79.6 (1)	
	High			%	81.8 (1)	
	Low			%	86.1 (1)	
Enthalpy exchange efficiency - 50Hz	Cooling	Ultra high		%	62.6 (1)	
		High		%	66.4 (1)	
		Low		%	74.0 (1)	
	Heating	Ultra high		%	68.6 (1)	
		High		%	71.7 (1)	
		Low		%	77.9 (1)	
Operation range	Min.			°CDB	-10 (2)	
	Max.			°CDB	46	
	Relative humidity			%	80 or less	
Operation range	Around unit			°CDB	0°C~40°CDB, 80% RH or less	
Sound pressure level - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high		dBA	45.0 (1)	
		High		dBA	41.5 (1)	
		Low		dBA	36.0 (1)	
	Bypass mode	Ultra high		dBA	45.0 (1)	
		High		dBA	41.0 (1)	
		Low		dBA	35.0 (1)	
Heat exchange system					Air to air cross flow total heat (sensible + latent heat) exchange	
Heat exchange element					Specially processed non-flammable paper	
Air filter	Type				Multidirectional fibrous fleeces (G3)	
Connection duct diameter					mm	
					2x250	
Operation mode					Heat exchange mode, bypass mode, fresh-up mode	
Safety devices	Item	01			Fuse	
Control systems	Wired remote control				BRC1D52 / BRC1E53A7 / BRC1E53B7 / BRC1E53C7 / BRC1H52W/S/K / BRC1H82W/S	
	VAM wired remote control				BRC301B61	
General	Supplier/	Name or trademark			Daikin Europe N.V.	
	Manu- facturer details					
	Product descrip- tion	Model identifier			VAM2000J8VEB	
Type of product					Bidirectional NRVU / See note 3	
Type of drive					variable speed drive	
Heat recovery system					recuperative	
Thermal efficiency					%	
					73 (4)	
Sound power level (Lwa)					dB	
					65	
Nominal flow rate					m³/s	
					0.556	
Effective electric power input					kW	
					0.817	
Internal specific fan power					W/ (m³/s)	
					972 (3)	
Maximum external leakage					%	
					<8	

2 Specifications

1 - 1 VAM-J8

Technical specifications		VAM2000J8
Maximum internal leakage	%	<8
Filter service warning		Displayed on controller / See note 5
Instructions for pre-/disassembly		https://www.daikin.eu/en_us/about/daikin-innovations/seasonal-efficiency.html
Face velocity	m/s	0.830
External pressure	Pa	90.0
Internal pressure drop	Pa	216 (3)
Fan efficiency	%	41.1 (6)

Electrical specifications			VAM350J8	VAM500J8	VAM650J8	VAM800J8	VAM1000J8	VAM1500J8	
Power supply	Name		VE						
	Phase		1~						
	Frequency	Hz	50/60						
	Voltage	V	220-240/220						
Voltage range	Min.	%	-10						
	Max.	%	10						
Current	Minimum circuit amps (MCA)	A	1.56	2.08	2.80	4.39	4.90	8.78	
	Maximum fuse amps (MFA)	A	16.0						
	Fan motor rated output	kW	0.08x2		0.106x2	0.210x2		0.210x4	
	Full load	Fan motor	A	0.620	0.830	1.12	1.76	1.96	1.76
	amps	Fan motor 2	A	0.620	0.830	1.12	1.76	1.96	1.76
	(FLA)	Fan motor 3	A	-				1.76	
		Fan motor 4	A	-				1.76	

Electrical specifications			VAM2000J8	
Power supply	Name		VE	
	Phase		1~	
	Frequency	Hz	50/60	
	Voltage	V	220-240/220	
Voltage range	Min.	%	-10	
	Max.	%	10	
Current	Minimum circuit amps (MCA)	A	9.80	
	Maximum fuse amps (MFA)	A	16.0	
	Fan motor rated output	kW	0.210x4	
	Full load	Fan motor	A	1.96
	amps	Fan motor 2	A	1.96
	(FLA)	Fan motor 3	A	1.96
		Fan motor 4	A	1.96

(1) Measured according to JIS B 8628 - 2003 |

(2) When the heat reclaim ventilation unit is installed upside down, the minimal allowed outdoor air temperature is 5°C. |

(3) In accordance with commission regulation (EU) No 1253/2014 |

(4) Measured according to EN308 : 1997 |

(5) Clean the filter when the filter icon appears on the controller screen. Regular filter cleaning is important for delivered air quality and for the unit's energy efficiency. |

(6) In accordance with regulation (EU) No 327/2011 |

(7) Voltage range: units are suitable for use on electrical systems where voltage supplied to unit terminal is not below or above listed range limits. |

(8) MCA = 1,25x(FLA(FM1)+FLA(FM2)+FLA(FM3)+FLA(FM4)) |

(9) MCA represents maximum input current. |

(10) MFA ≤ 4 x (FLA(FM1)+FLA(FM2)+...) |

(11) Select wire size based on the value of MCA |

(12) Fan step 8 is nominal specs. |

(13) The unit complies for "Code du travail" and "ERP 5e catégorie" applications according to French legislation. |

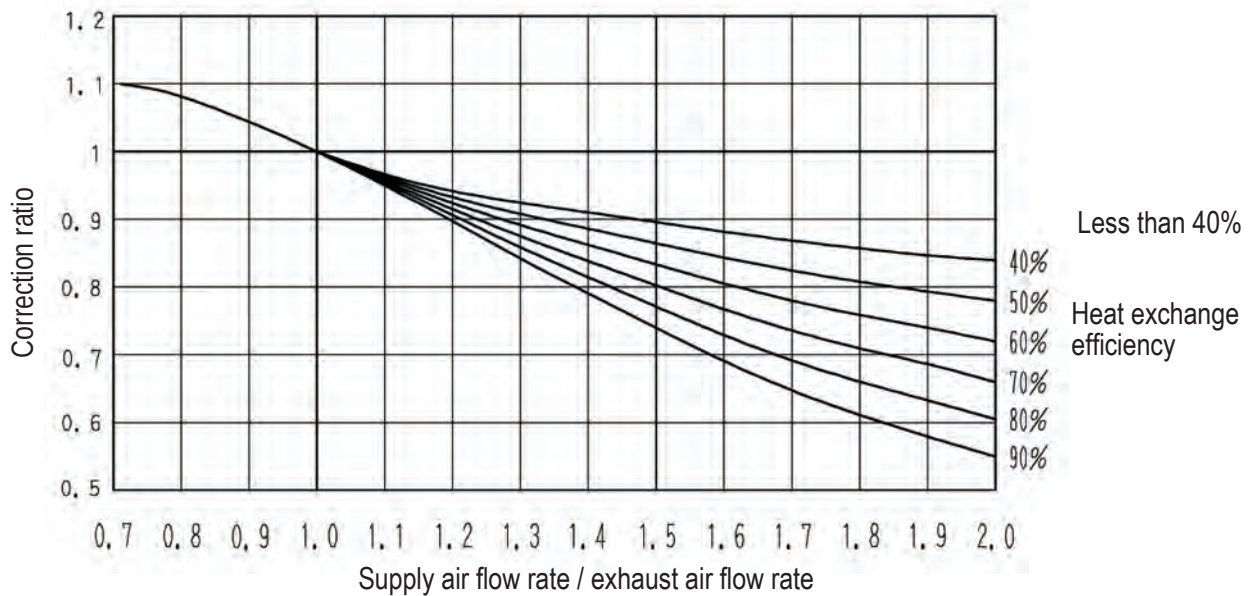
(14) "Code du travail" applications are non-public buildings (example offices). |

(15) "ERP (Etablissement Recevant du Public) de 5e catégorie" are smaller shops, hotels etc

4 Exchange efficiency

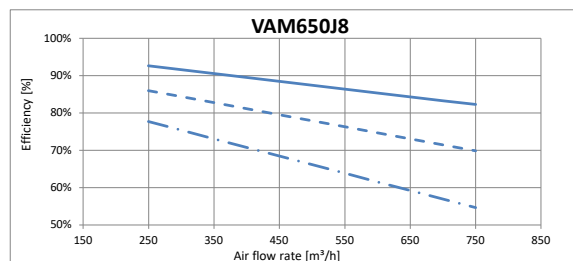
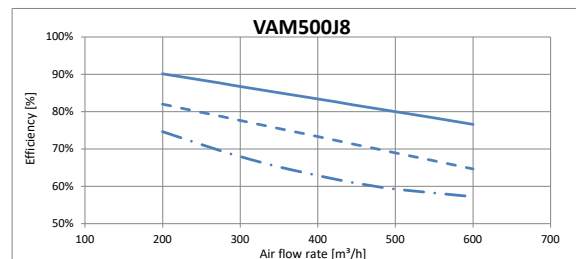
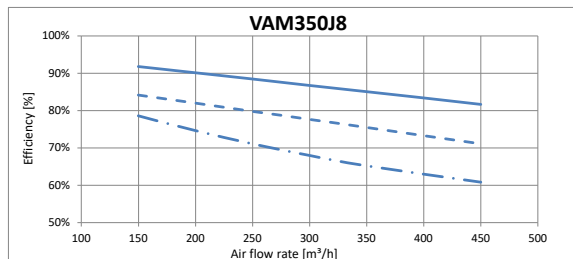
4 - 1 Exchange efficiency

VAM-J8



4D023764A

VAM350-650J8



- Temperature exchange efficiency (heating)
- - - Enthalpy exchange efficiency (heating)
- · - Enthalpy exchange efficiency (cooling)

Notes

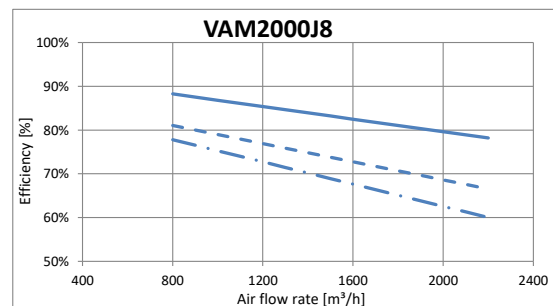
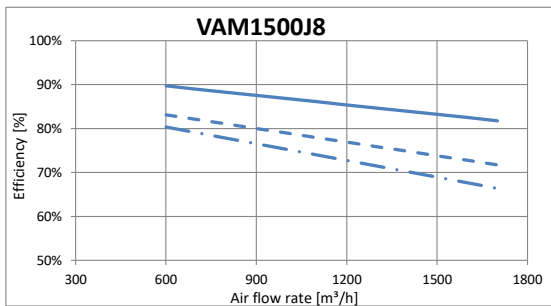
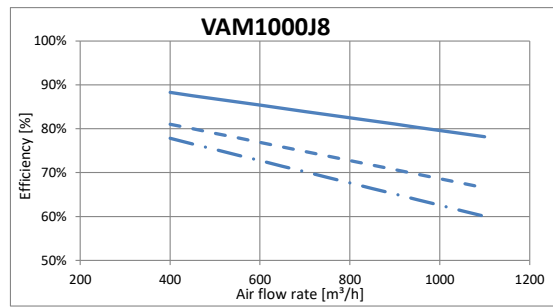
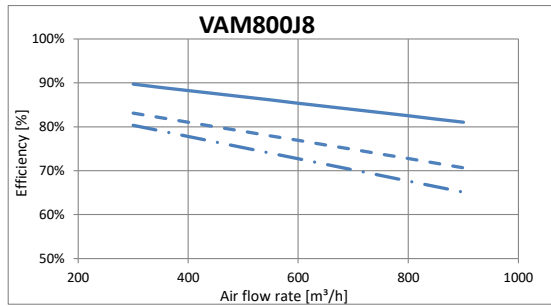
1. Efficiency according to JIS B 8628-2003.

3D113504A

4 Exchange efficiency

4 - 1 Exchange efficiency

VAM800-2000J8



- Temperature exchange efficiency (heating)
- - - Enthalpy exchange efficiency (heating)
- · - Enthalpy exchange efficiency (cooling)

Notes

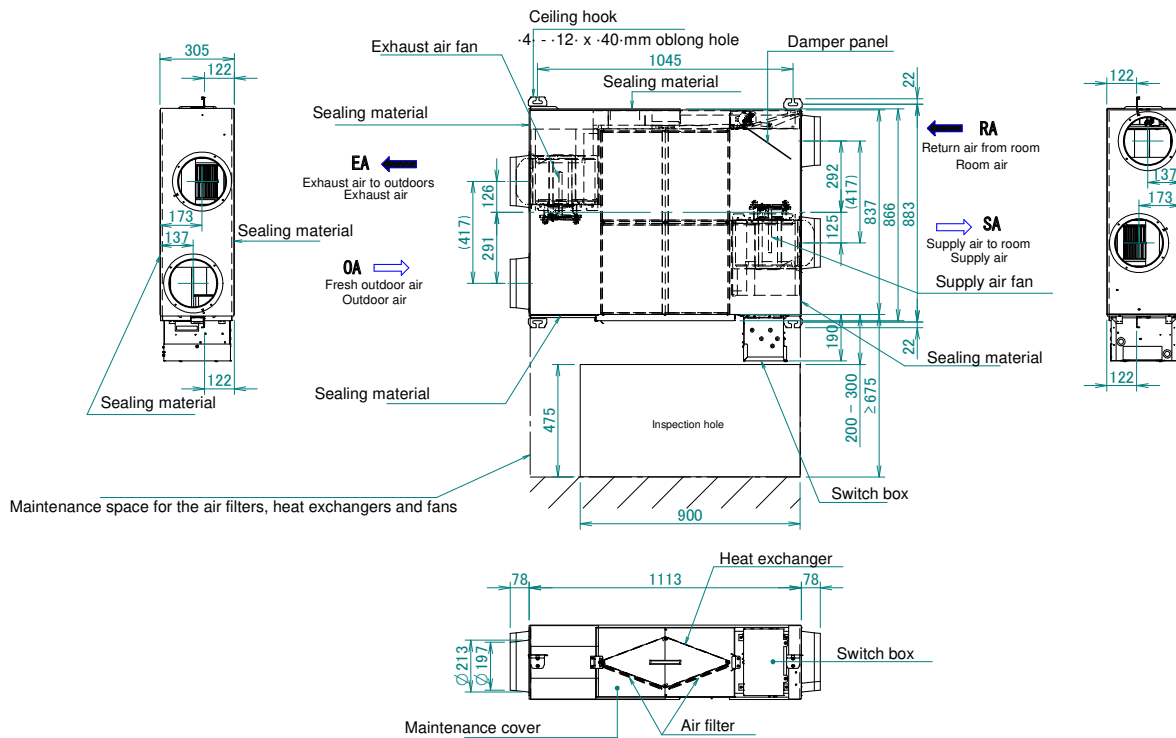
1. Efficiency according to JIS B 8628-2003.

3D112834

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

VAM350-500J8

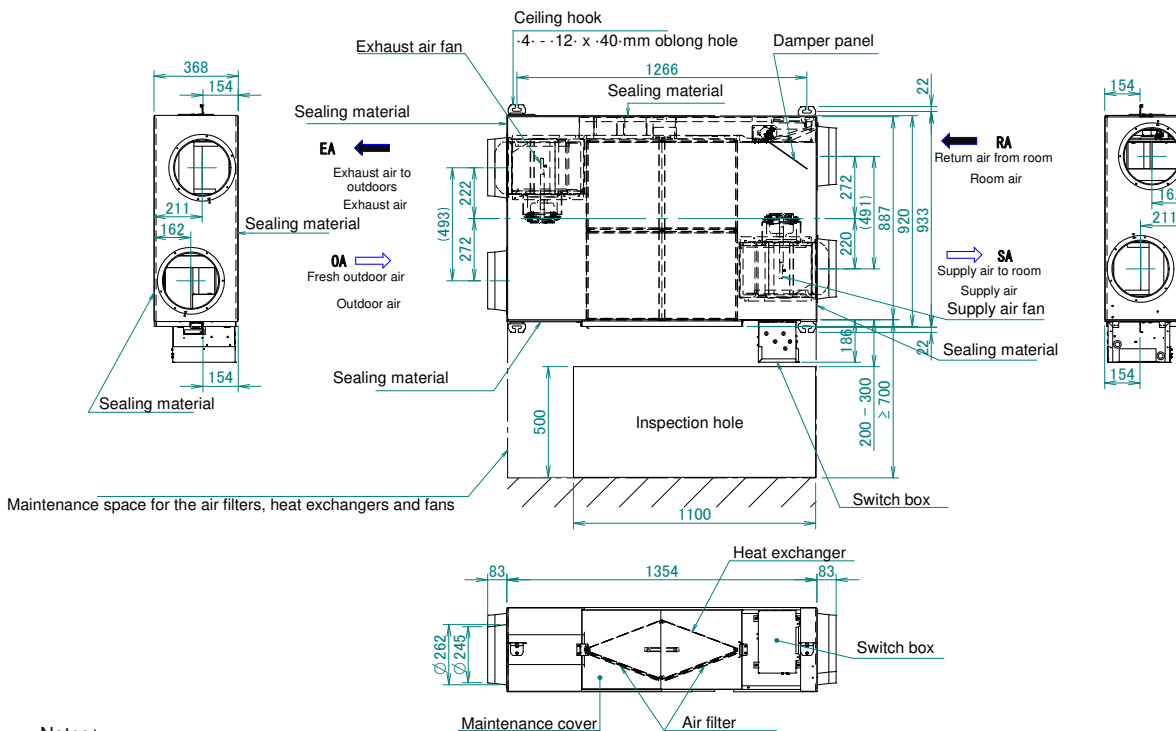


Notes:

1. To allow for the inspection of the air filters, heat exchangers, and fans, be sure to provide the inspection hole.

3D112815C

VAM650J8



Notes:

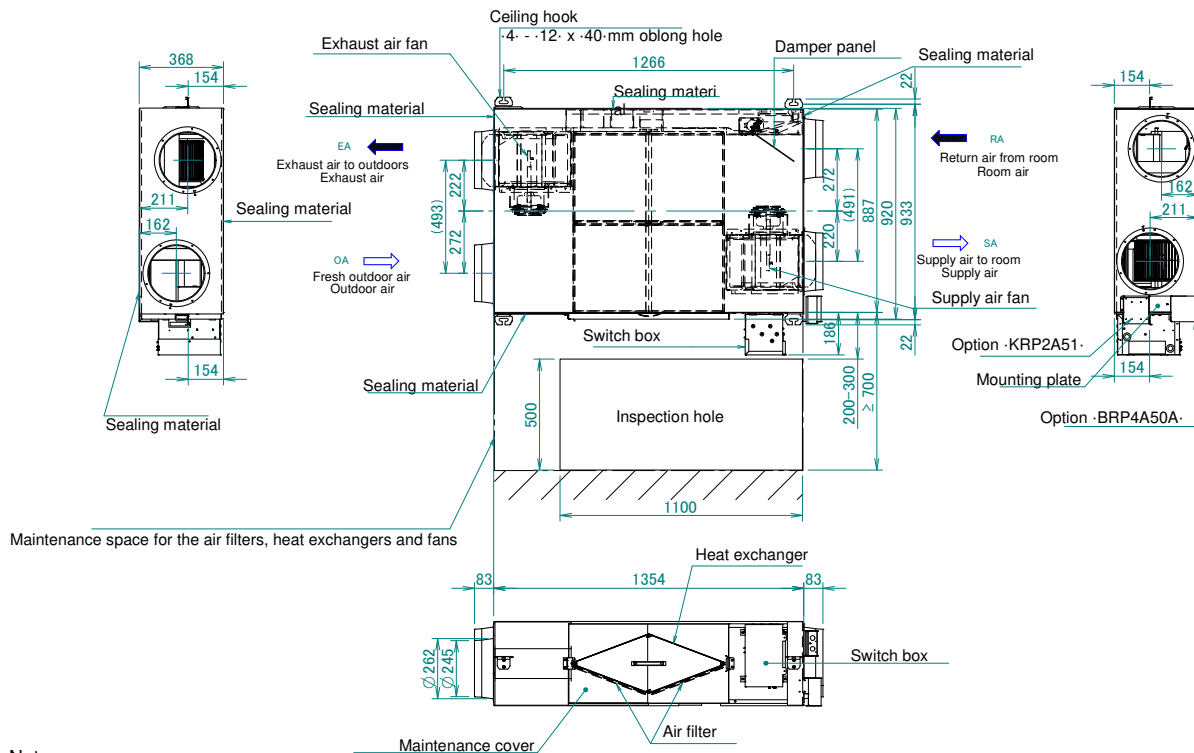
1. To allow for the inspection of the air filters, heat exchangers, and fans, be sure to provide the inspection hole.

3D112816C

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

VAM650J8

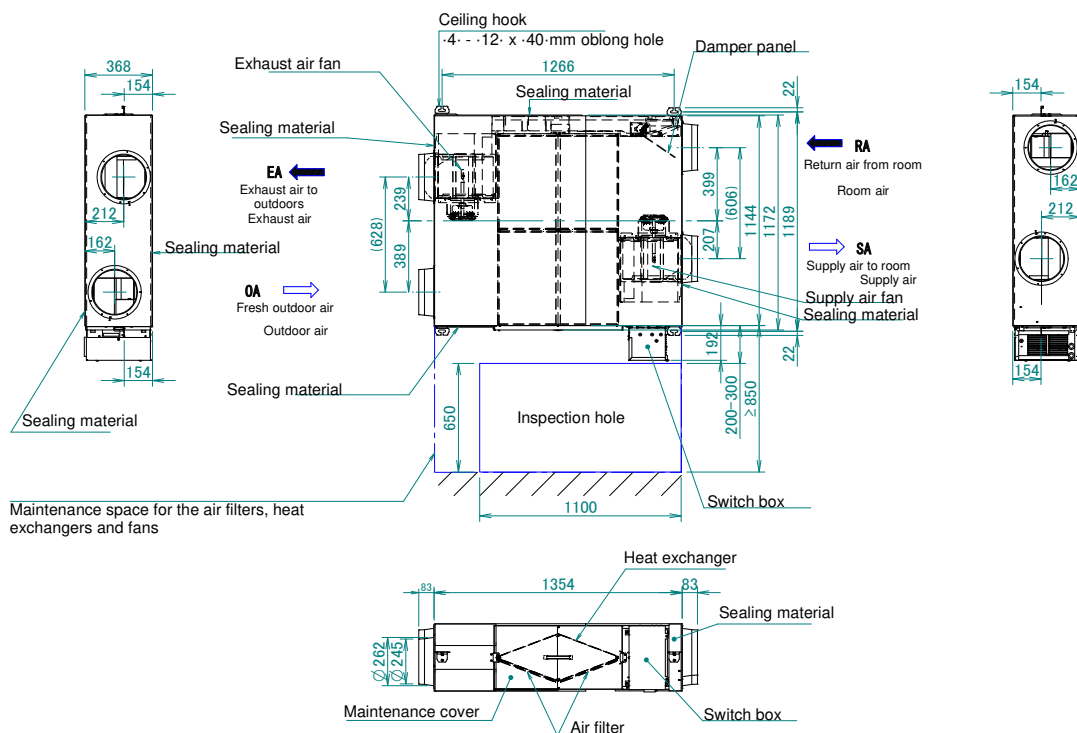


Notes :

1. To allow for the inspection of the air filters, heat exchangers, and fans, be sure to provide the inspection hole.

3D113502A

VAM800-1000JA



Notes :

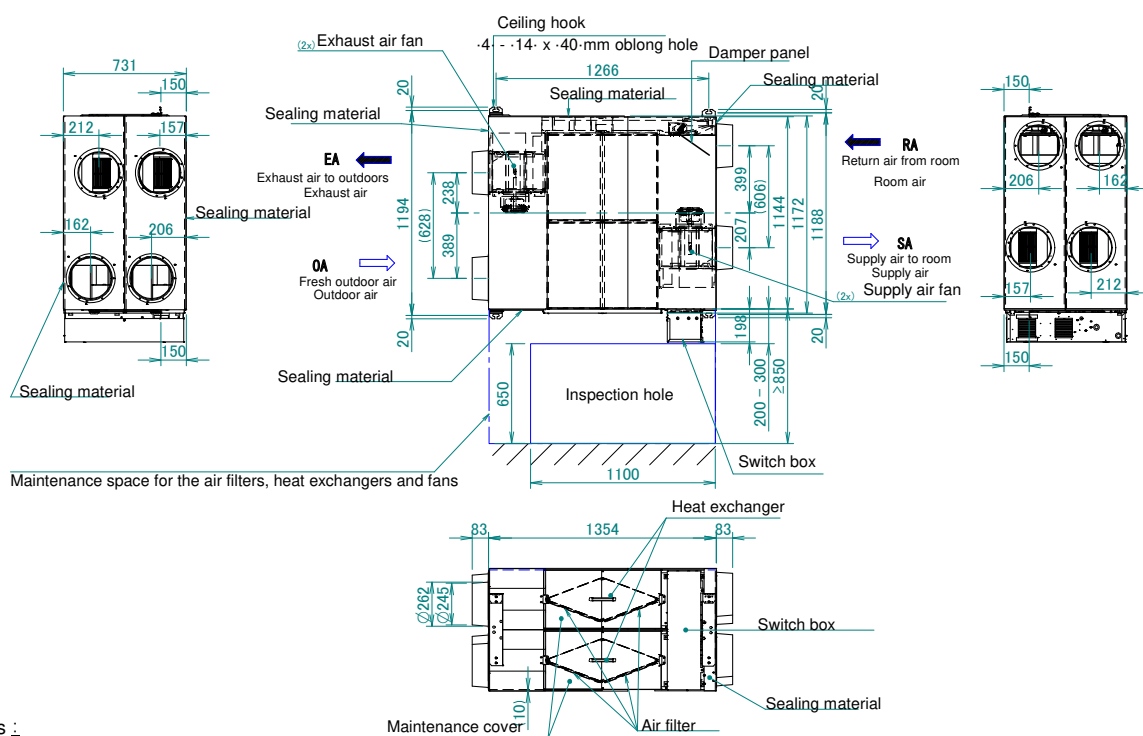
1. To perform maintenance on the air filter, it is required to provide a service access panel.

3D112817D

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

VAM1500-2000J8

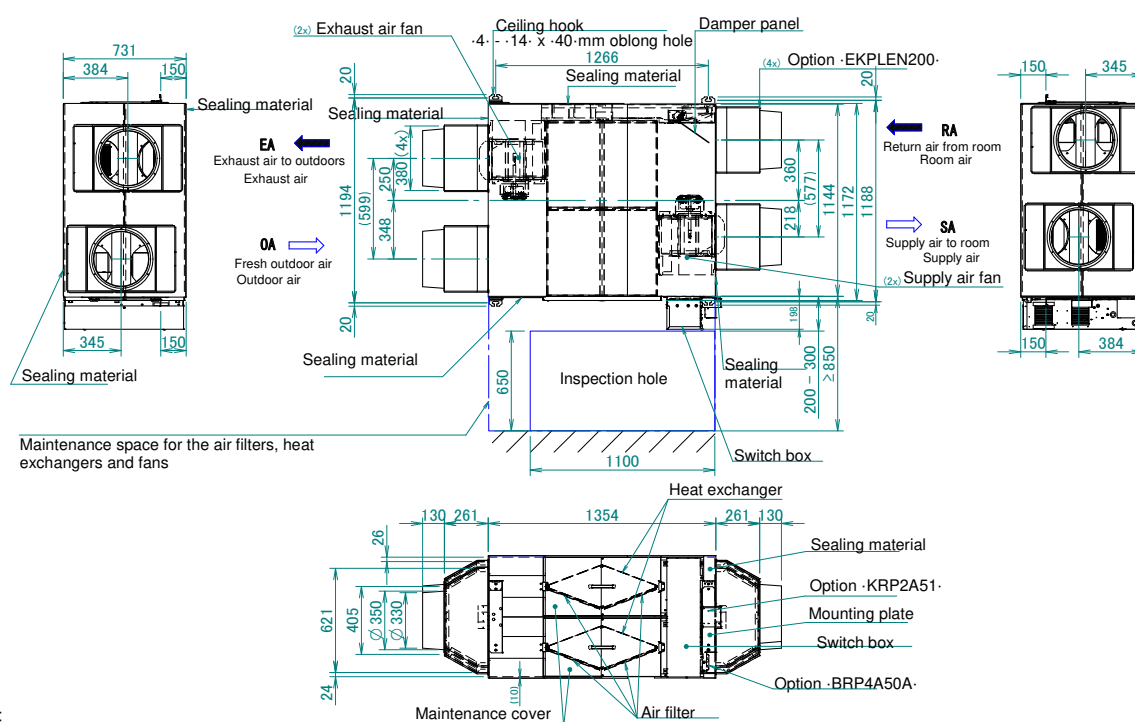


Notes :

1. To perform maintenance on the air filter, it is required to provide a service access panel.

3D112828C

VAM1500-2000J8



Notes :

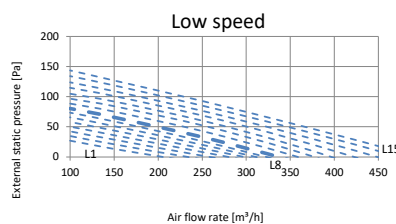
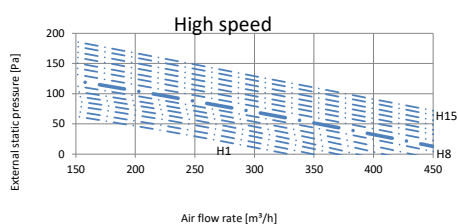
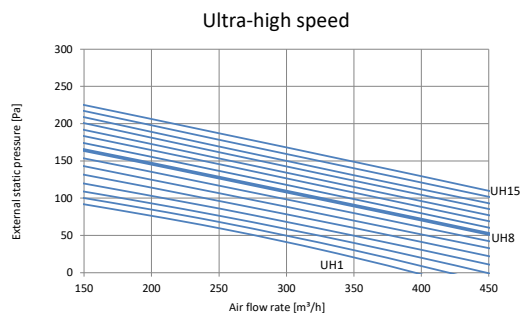
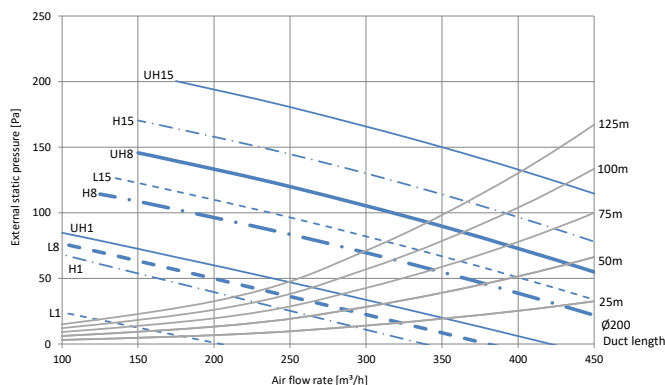
1. To allow for the inspection of the air filters, heat exchangers, and fans, be sure to provide the inspection hole.

3D112818C

9 Fan characteristics

9 - 1 Fan Characteristics

VAM350J8



Notes

- The fan curves are determined with $\frac{1}{3}$ of the ESP on the outdoor side (-EA & OA-), and $\frac{2}{3}$ of the ESP on the indoor side (-RA & SA-).
EA = Exhaust air
OA = Outdoor air
RA = Room air
SA = Supply air
- Measured according to JIS B 8628 - 2003.

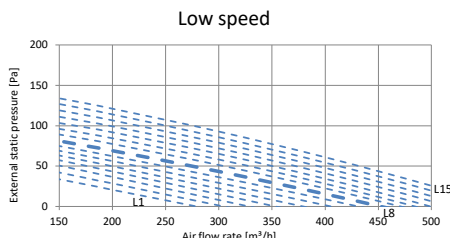
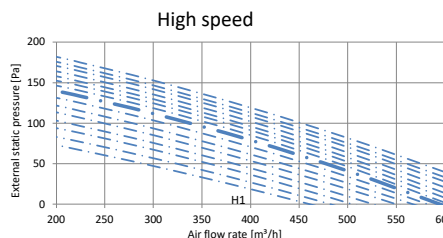
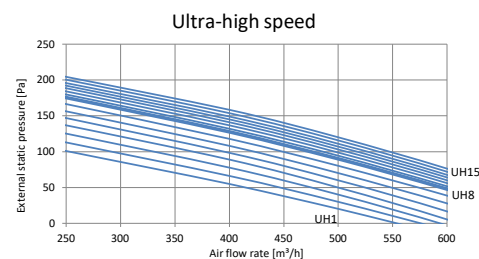
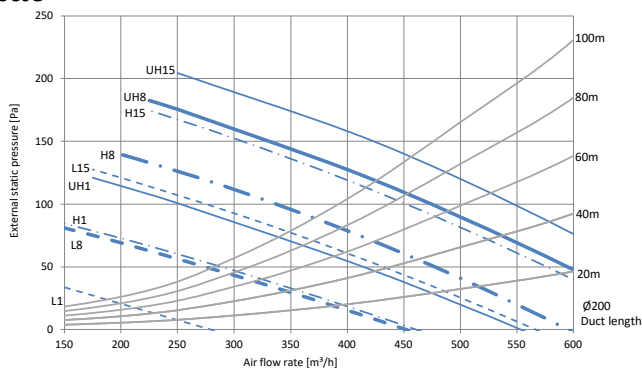
— Ultra-high speed
- - - High speed
- - - Low speed

Legend

- L1 = Low speed lower limit
L8 = Low speed factory setting
L15 = Low speed upper limit
H1 = High speed lower limit
H8 = High speed factory setting
H15 = High speed upper limit
UH1 = Ultra-high speed lower limit
UH8 = Ultra-high speed factory setting
UH15 = Ultra-high speed upper limit

3D113493B

VAM500J8



Notes

- The fan curves are determined with $\frac{1}{3}$ of the ESP on the outdoor side (-EA & OA-), and $\frac{2}{3}$ of the ESP on the indoor side (-RA & SA-).
EA = Exhaust air
OA = Outdoor air
RA = Room air
SA = Supply air
- Measured according to JIS B 8628 - 2003.

— Ultra-high speed
- - - High speed
- - - Low speed

Legend

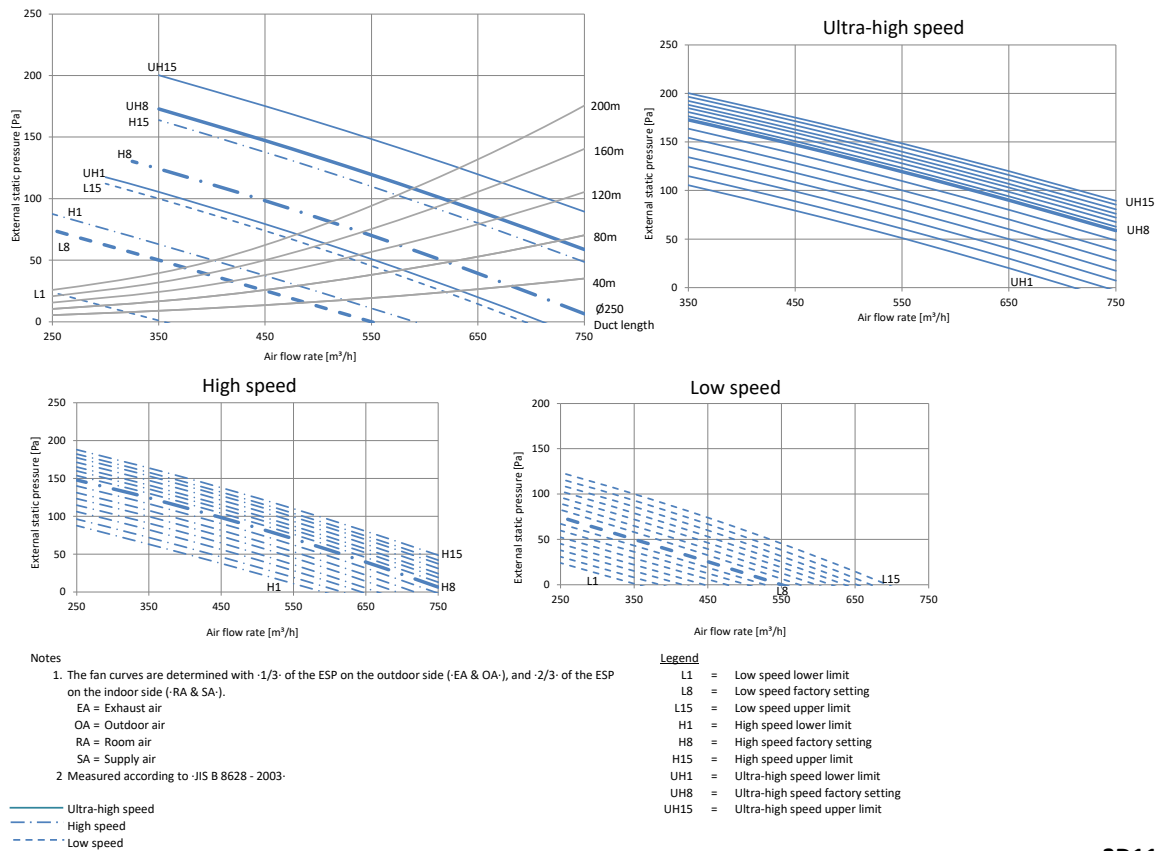
- L1 = Low speed lower limit
L8 = Low speed factory setting
L15 = Low speed upper limit
H1 = High speed lower limit
H8 = High speed factory setting
H15 = High speed upper limit
UH1 = Ultra-high speed lower limit
UH8 = Ultra-high speed factory setting
UH15 = Ultra-high speed upper limit

3D113494B

9 Fan characteristics

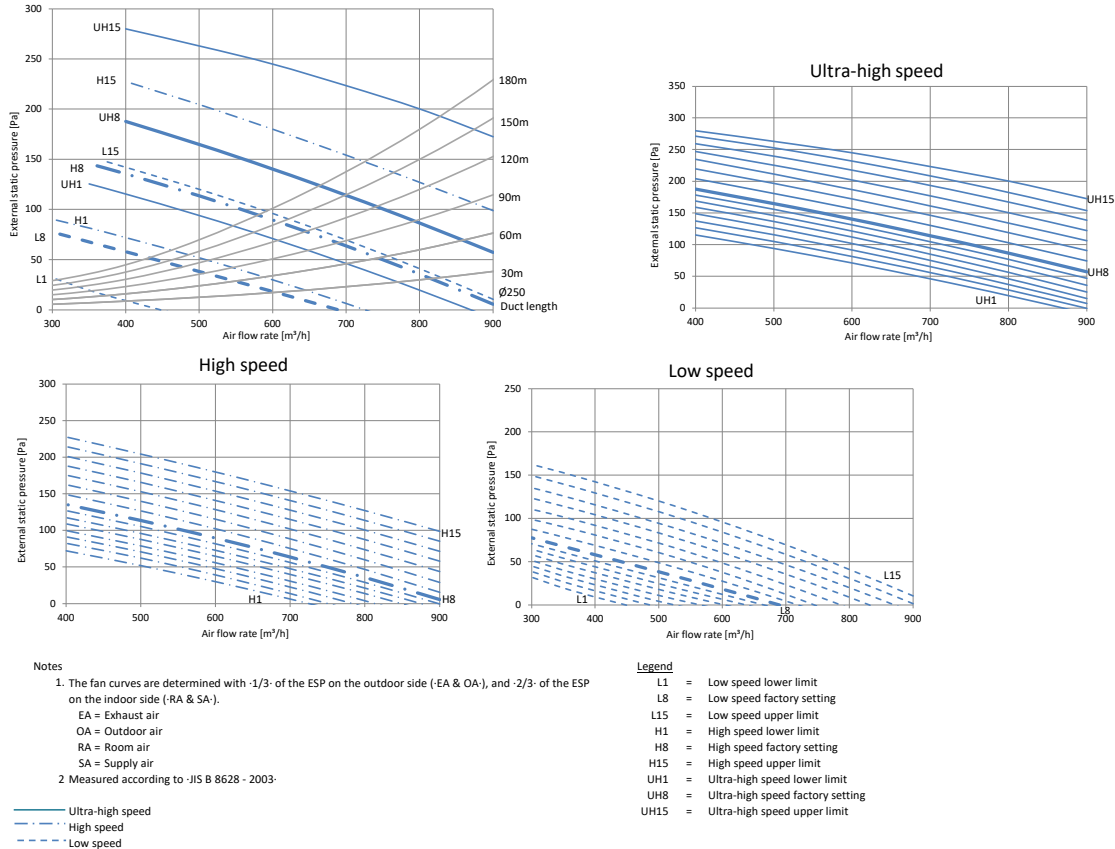
9 - 1 Fan Characteristics

VAM650J8



3D113495B

VAM800J8

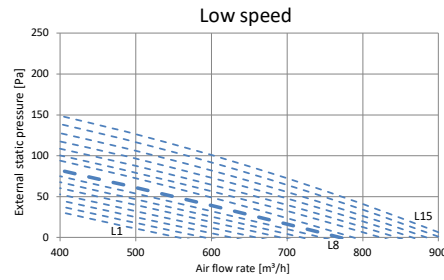
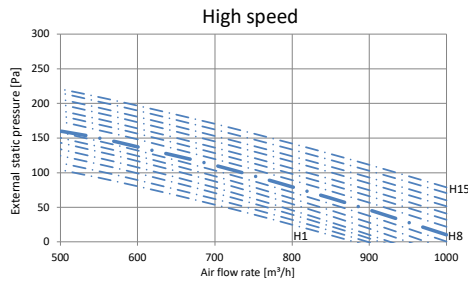
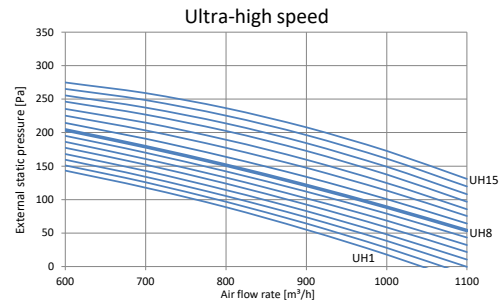
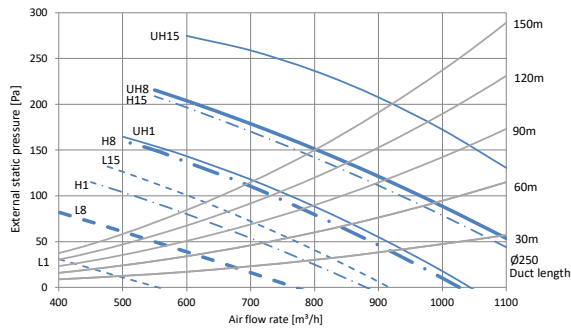


3D112837A

9 Fan characteristics

9 - 1 Fan Characteristics

VAM1000J8



Notes

- The fan curves are determined with $\frac{1}{3}$ of the ESP on the outdoor side (-EA & OA-), and $\frac{2}{3}$ of the ESP on the indoor side (-RA & SA-).
EA = Exhaust air
OA = Outdoor air
RA = Room air
SA = Supply air
- Measured according to JIS B 8628 - 2003.

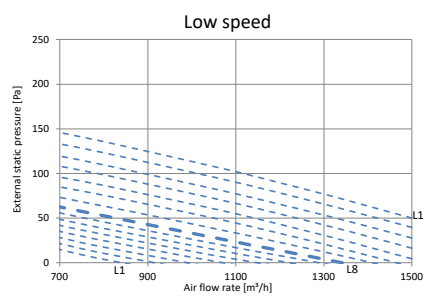
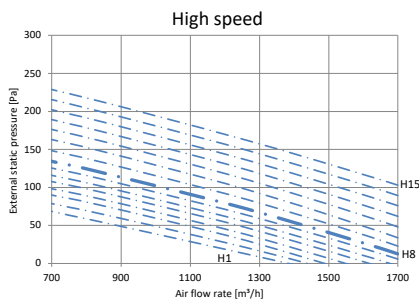
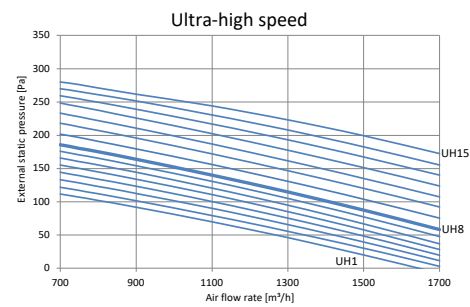
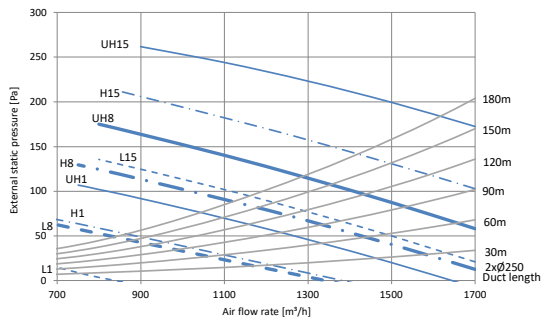
— Ultra-high speed
- - - High speed
- - - Low speed

Legend

- L1 = Low speed lower limit
L8 = Low speed factory setting
L15 = Low speed upper limit
H1 = High speed lower limit
H8 = High speed factory setting
H15 = High speed upper limit
UH1 = Ultra-high speed lower limit
UH8 = Ultra-high speed factory setting
UH15 = Ultra-high speed upper limit

3D112832

VAM1500J8



Notes

- The fan curves are determined with $\frac{1}{3}$ of the ESP on the outdoor side (-EA & OA-), and $\frac{2}{3}$ of the ESP on the indoor side (-RA & SA-).
EA = Exhaust air
OA = Outdoor air
RA = Room air
SA = Supply air
- Measured according to JIS B 8628 - 2003.

— Ultra-high speed
- - - High speed
- - - Low speed

Legend

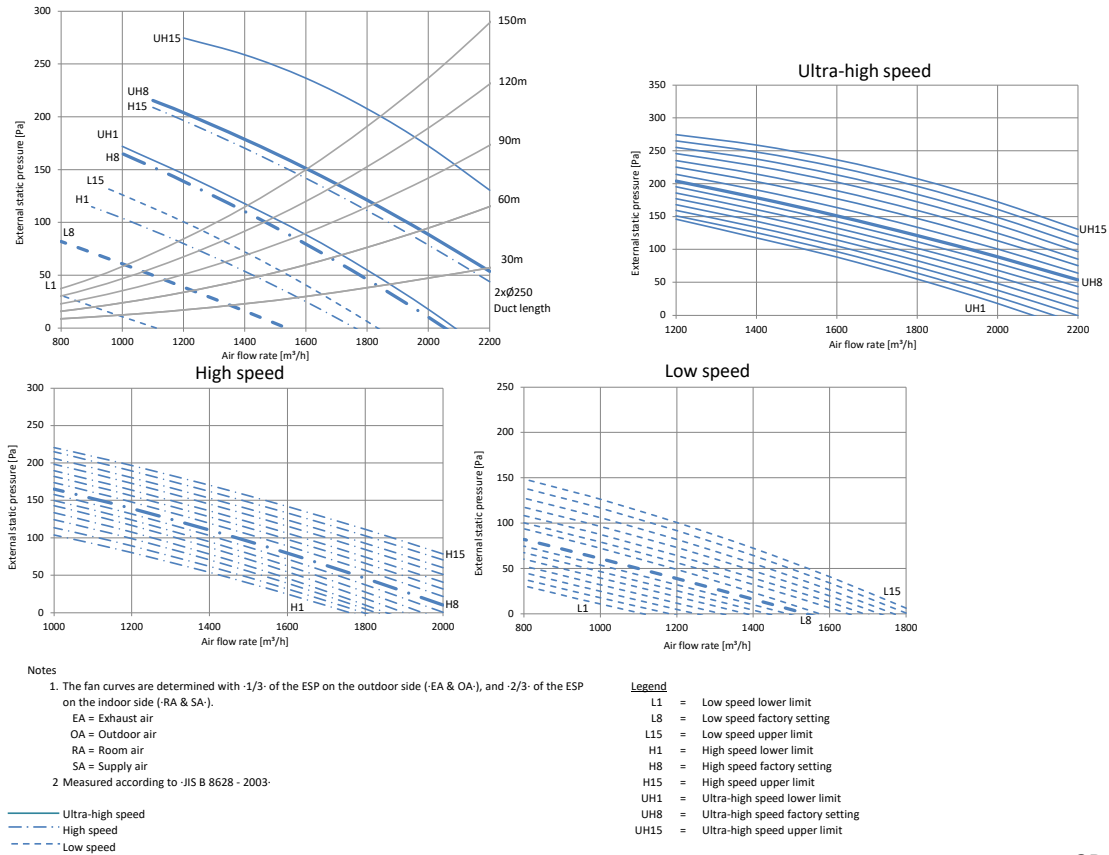
- L1 = Low speed lower limit
L8 = Low speed factory setting
L15 = Low speed upper limit
H1 = High speed lower limit
H8 = High speed factory setting
H15 = High speed upper limit
UH1 = Ultra-high speed lower limit
UH8 = Ultra-high speed factory setting
UH15 = Ultra-high speed upper limit

3D112838A

9 Fan characteristics

9 - 1 Fan Characteristics

VAM2000J8

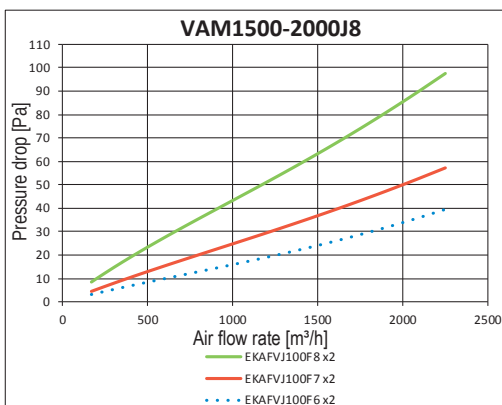
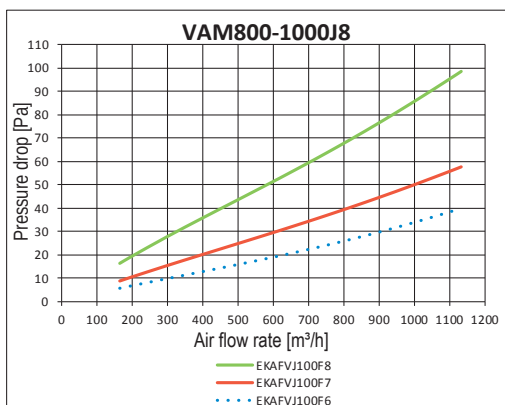
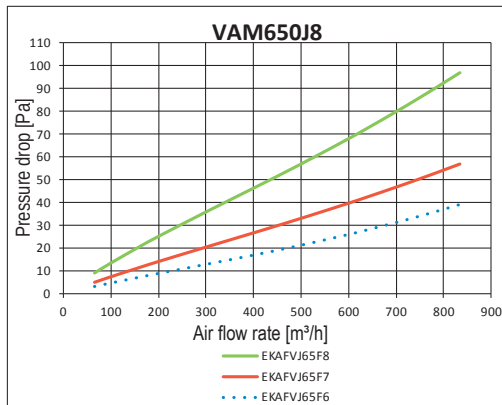
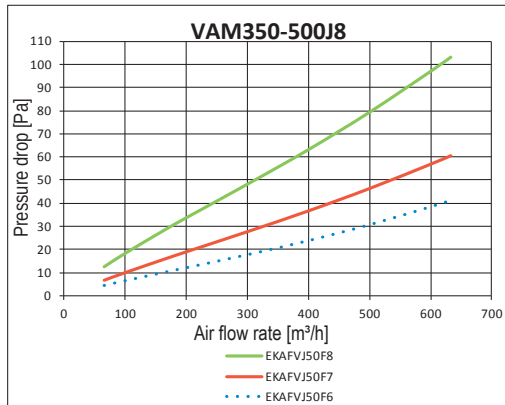


3D112839A

10 Air filter characteristics

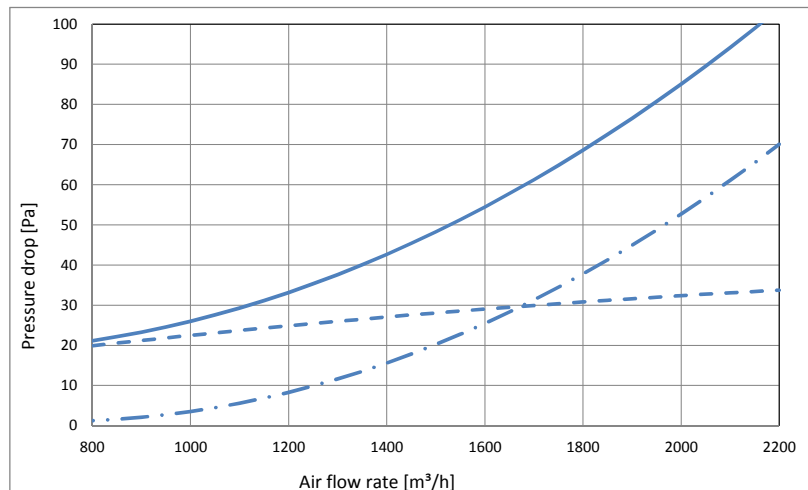
10 - 1 Air filter characteristics

VAM-J8



3D112840

VAM-J8



- Option kit EKPLEN200 installed on OA and SA, or RA and EA side.
- - - Option kit EKPLEN200 installed on OA or RA side.
- . - Option kit EKPLEN200 installed on SA or EA side.

EA = Exhaust air
OA = Outdoor air
RA = Room air
SA = Supply air

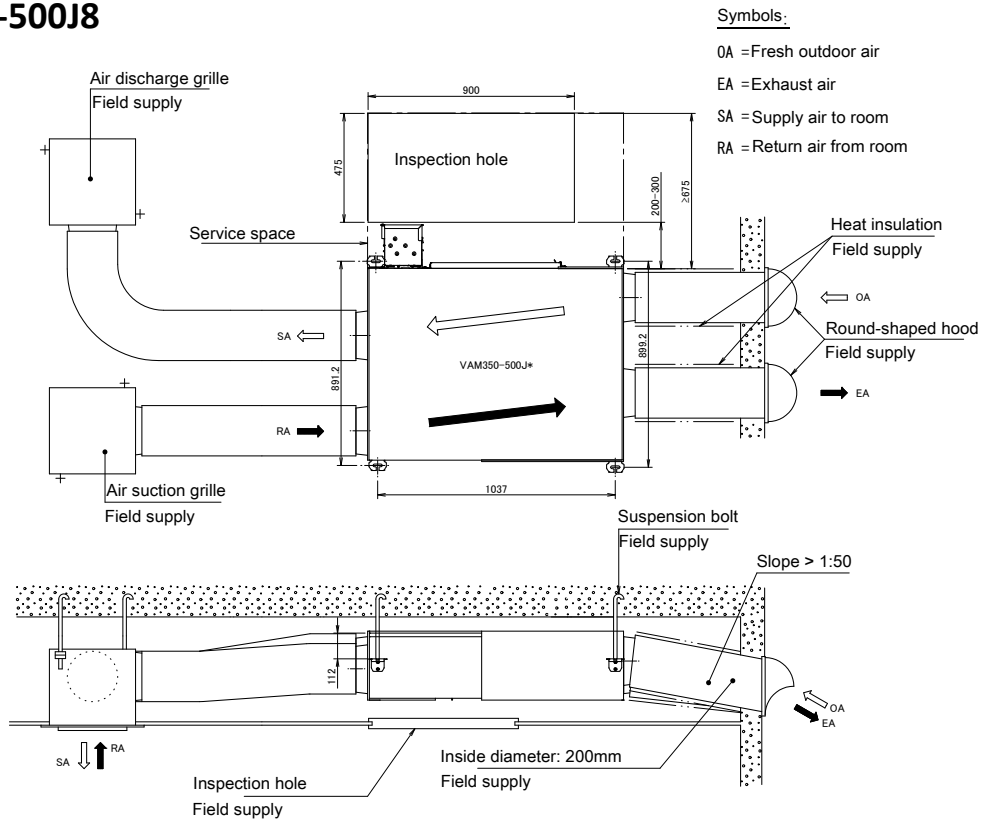
Measured according to JIS B 8628 - 2003

3D113505

11 Installation

11 - 1 Installation Method

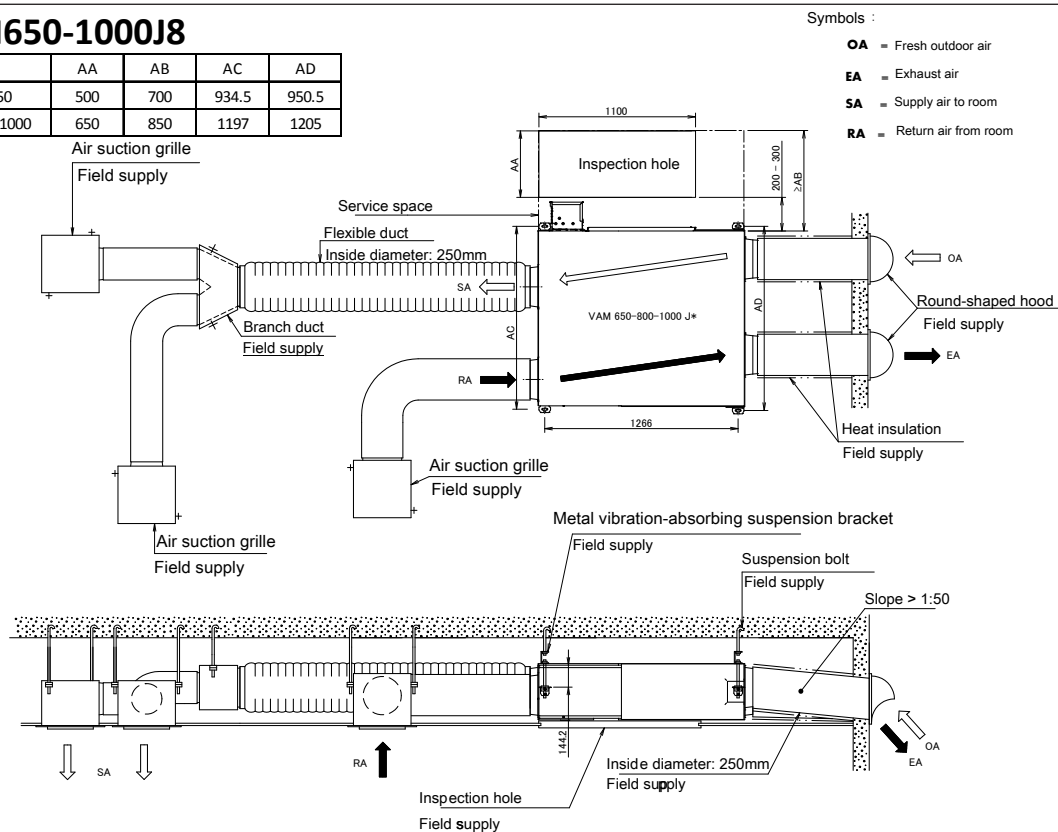
VAM350-500J8



3D112823

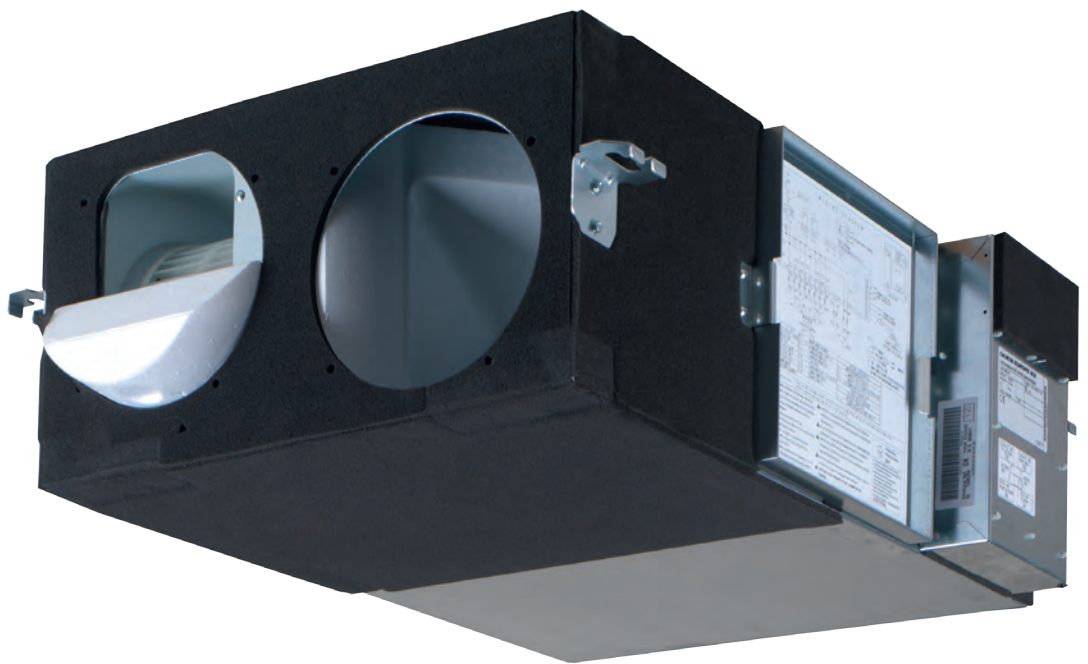
VAM650-1000J8

Model	AA	AB	AC	AD
VAM 650	500	700	934.5	950.5
VAM 800-1000	650	850	1197	1205



3D112824

Heat reclaim ventilation Air Conditioning Technical Data VAM-FC



VAM150FCVE
VAM250FCVE
VAM350FCVE
VAM500FCVE
VAM650FCVE
VAM800FCVE
VAM1000FCVE
VAM1500FCVE
VAM2000FCVE

TABLE OF CONTENTS

VAM-FC

1	Features	4
	VAM-FC	4
2	Specifications	5
3	Options	8
4	Exchange efficiency	9
5	Dimensional drawings	10
6	Centre of gravity	15
7	Wiring diagrams	19
	Wiring Diagrams - Single Phase	19
8	Sound data	23
	Sound Power Spectrum	23
	Sound Pressure Spectrum	28
9	Fan characteristics	35
10	Installation	40
	Installation Method	40
	Filter Installation Method	45

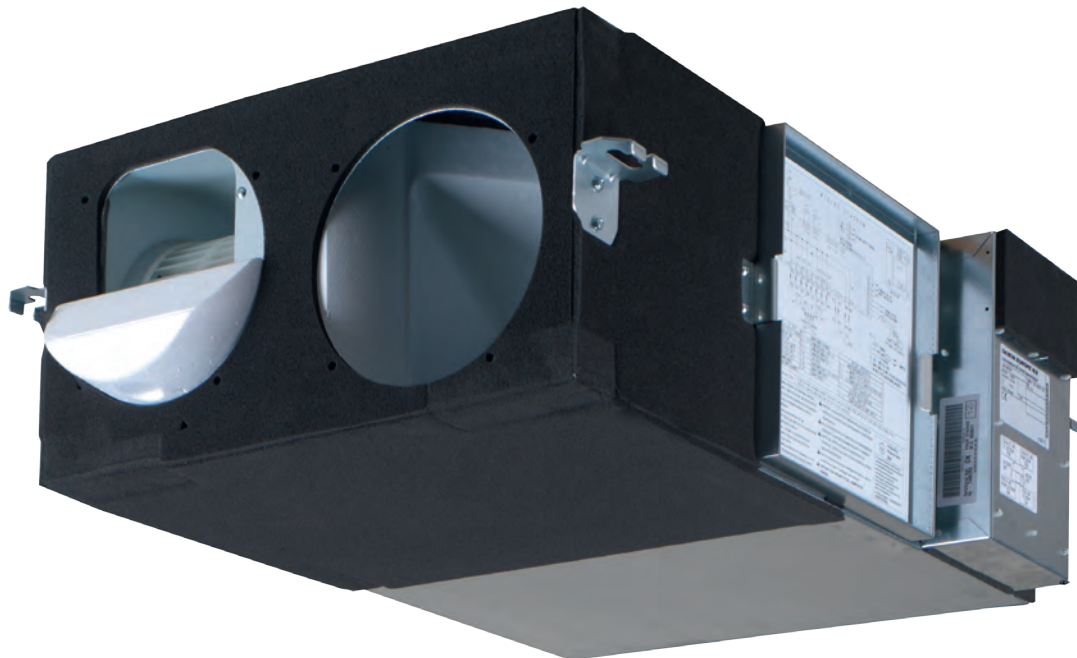
1 Features

1 - 1 VAM-FC

Ventilation with heat recovery as standard

1

- › Energy saving ventilation using indoor heating, cooling and moisture recovery
- › Ideal solution for shops, restaurants or offices requiring maximum floor space for furniture, decorations and fittings
- › Free cooling possible when outdoor temperature is below indoor temperature (eg. during nighttime)
- › Reduced energy consumption thanks to specially developed DC fan motor
- › Prevent energy losses from over-ventilation while improving indoor air quality with optional CO2 sensor
- › Can be used as stand alone or integrated in the Sky Air or VRV system
- › Wide range of units: air flow rate from 150 up to 2,000 m³/h
- › Optional medium and fine dust filters ePM10 70% (M6), ePM1 55% (F7), ePM1 70% (F8) to meet customer request or legislation
- › Shorter installation time thanks to easy adjustment of nominal air flow rate, so less need for dampers compared with traditional installation.
- › Specially developed heat exchange element with High Efficiency Paper (HEP)
- › No drain piping needed
- › Can operate in over- and under pressure
- › Total fresh air solution with optional electrical heater



2 Specifications

2 - 1 Specifications

Technical specifications					VAM150FC		VAM250FC		VAM350FC		VAM500FC		VAM650FC			
Power input - 50Hz	Heat exchange mode	Nom.	Ultra high	kW	0.132		0.161		0.071 (1)		0.147 (1)		0.188 (1)			
			High	kW	0.111		0.079		0.057 (1)		0.101 (1)		0.114 (1)			
			Low	kW	0.058		0.064		0.020 (1)		0.049 (1)		0.063 (1)			
	Bypass mode	Nom.	Ultra high	kW	0.132		0.161		0.071 (1)		0.147 (1)		0.188 (1)			
			High	kW	0.111		0.079		0.057 (1)		0.101 (1)		0.114 (1)			
			Low	kW	0.058		0.064		0.020 (1)		0.049 (1)		0.063 (1)			
Casing	Material				Galvanised steel plate											
Insulation material						Self-extinguishable urethane foam										
Dimensions	Unit	Height	mm		285				301				364			
			mm		776				828				1,000			
			mm		525				816				868			
Weight	kg				24.0				33.0				51.0			
Fan	Type				Sirocco fan											
	Air flow rate - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high	m³/h	150		250		350 (1)		500 (1)		650 (1)			
			High	m³/h	140		230		320 (1)		410 (1)		545 (1)			
			Low	m³/h	105		155		210 (1)		310 (1)		450 (1)			
		Bypass mode	Ultra high	m³/h	150		250		350 (1)		500 (1)		650 (1)			
			High	m³/h	140		230		320 (1)		410 (1)		545 (1)			
			Low	m³/h	105		155		210 (1)		310 (1)		450 (1)			
	External static pressure - 50Hz	Ultra high		Pa	90.0		70.0		103 (1)		83.0 (1)		100 (1)			
			High	Pa	87.0		63.0		93.0 (1)		57.0 (1)		73.0 (1)			
			Low	Pa	40.0		25.0		51.0 (1)		35.0 (1)		49.0 (1)			
Fan motor	Quantity				2											
	Output	50 Hz	W		30				80				106			
Temperature ex- change efficiency - 50Hz	Ultra high		%		77.0 (2) / 72.0 (3)		74.9 (2) / 69.5 (3)		-							
	High		%		78.3 (2) / 72.3 (3)		76.0 (2) / 70.0 (3)		-							
	Low		%		82.8 (2) / 73.2 (3)		80.1 (2) / 72.0 (3)		-							
Enthalpy exchange efficiency - 50Hz	Cooling	Ultra high		%		60.3 (2)				63.4 (2)		60.3 (2)				
		High		%		61.9 (2)		61.2 (2)		65.0 (2)		63.4 (2)		64.0 (2)		
		Low		%		67.3 (2)		64.5 (2)		70.7 (2)		66.9 (2)		67.3 (2)		
	Heating	Ultra high		%		66.6 (2)				67.6 (2)		64.5 (2)		65.5 (2)		
		High		%		67.9 (2)		67.4 (2)		68.9 (2)		67.6 (2)		67.7 (2)		
		Low		%		72.4 (2)		70.7 (2)		73.7 (2)		71.1 (2)		69.7 (2)		
Operation range	Min.		°CDB		-15											
	Max.		°CDB		50											
	Relative humidity		%		80 or less											
Sound pressure level - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high		dBA		27.0		28.0		32.0		33.0		34.5		
		High		dBA		26.0				31.5				33.0		
		Low		dBA		20.5		21.0		23.5		24.5		27.0		
	Bypass mode	Ultra high		dBA		27.0		28.0		32.0		33.5		34.5		
		High		dBA		26.5		27.0		31.0		32.5		34.0		
		Low		dBA		20.5		21.0		24.5		25.5		27.0		
Heat exchange system					Air to air cross flow total heat (sensible + latent heat) exchange											
Heat exchange element					Specially processed non-flammable paper											
Air filter	Type				Multidirectional fibrous fleeces											
Connection duct diameter					mm		100		150		200					
Operation mode					Heat exchange mode, bypass mode, fresh-up mode											
General	Supplier/	Name or trademark			Daikin Europe N.V.											
	Manu- facturer details															
	Product descrip- tion	Model identifier			VAM150FCVE		VAM250FCVE		VAM350FCVE		VAM500FCVE		VAM650FCVE			
Specific energy consumption (SEC)	Cold climate			kWh/ (m².a)	-65.4 (4)		-65.1 (4)		-							
	Average climate			kWh/ (m².a)	-27.1 (4)		-29.2 (4)		-							
	Warm climate			kWh/ (m².a)	-2.51 (4)		-6.10 (4)		-							
SEC class					B / See note 4				-							
Type of product					Bidirectional RVU / See note 5				Heat reclaim ventilation unit							
Type of drive					Multi-speed drive											
Heat recovery system					recuperative											
Thermal efficiency					%		89.1 (3)		80.4 (3)		-					
Maximum flow rate					Flow rate		m³/h		130		207		-			
at 100 Pa ESP					Electric power input		W		129		160		-			
Sound power level (Lwa)					dB		40		43		48		50		51	
Reference flow rate					m³/s		0.025		0.035		-					
Reference pressure difference					Pa		50.0				-					
Specific power input					W/ (m³/h)		0.616 (5)		0.454 (5)		-					

2 Specifications

2 - 1 Specifications

2

Technical specifications			VAM150FC	VAM250FC	VAM350FC	VAM500FC	VAM650FC
Ventilation control	Type		Clock control		-		
	Factor		0.950 (4)		-		
Maximum external leakage		%	7.42	4.66	4.13	2.89	3.81
Maximum internal leakage		%	4.50		8.10	8.20	7.70
Filter service warning			Displayed on controller / See note 7				
Instructions for pre-/disassembly			https://www.daikin.eu/en_us/about/daikin-innovations/seasonal-efficiency.html		-		
Annual electricity consumption		kWh/a	771 (4)	580 (4)	-		
Annual heating saved	Cold climate	kWh/a	8,941 (4)	8,426 (4)	-		
	Average climate	kWh/a	4,571 (4)	4,307 (4)	-		
	Warm climate	kWh/a	2,067 (4)	1,948 (4)	-		

Technical specifications					VAM800FC		VAM1000FC		VAM1500FC		VAM2000FC			
Power input - 50Hz	Heat exchange mode	Nom.	Ultra high	kW	0.320 (1)		0.360 (1)		0.617 (1)		0.685 (1)			
			High	kW	0.241 (1)		0.309 (1)		0.463 (1)		0.575 (1)			
		Bypass mode	Nom.	Low	kW	0.185 (1)		0.198 (1)		0.353 (1)		0.295 (1)		
	Ultra high			kW	0.320 (1)		0.360 (1)		0.617 (1)		0.685 (1)			
	High		kW	0.241 (1)		0.309 (1)		0.463 (1)		0.575 (1)				
	Low	kW	0.185 (1)		0.198 (1)		0.353 (1)		0.295 (1)					
Casing		Material			Galvanised steel plate									
Insulation material					Self-extinguishable urethane foam									
Dimensions	Unit	Height	mm		364				726					
		Width	mm		1,000				1,510					
		Depth	mm		868		1,160		868		1,160			
Weight	Unit				kg		54.0		63.0		128		145	
Fan	Type		Sirocco fan											
	Air flow rate - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high	m³/h	800 (1)		1,000 (1)		1,500 (1)		2,000 (1)			
			High	m³/h	725 (1)		950 (1)		1,350 (1)		1,880 (1)			
			Low	m³/h	665 (1)		820 (1)		1,230 (1)		1,500 (1)			
		Bypass mode	Ultra high	m³/h	800 (1)		1,000 (1)		1,500 (1)		2,000 (1)			
			High	m³/h	725 (1)		950 (1)		1,350 (1)		1,880 (1)			
			Low	m³/h	665 (1)		820 (1)		1,230 (1)		1,500 (1)			
	External static pressure - 50Hz	Ultra high		Pa	109 (1)		147 (1)		116 (1)		132 (1)			
			High	Pa	94.0 (1)		135 (1)		97.0 (1)		118 (1)			
		Low		Pa	78.0 (1)		100 (1)		80.0 (1)		77.0 (1)			
Fan motor	Quantity		2										4	
	Output	50 Hz	W		210									
Enthalpy exchange efficiency - 50Hz	Cooling	Ultra high	%		62.4 (2)		63.4 (2)							
		High	%		63.6 (2)		64.2 (2)		65.0 (2)		64.5 (2)			
		Low	%		64.6 (2)		66.3 (2)		66.2 (2)		67.8 (2)			
	Heating	Ultra high	%		67.6 (2)		68.6 (2)							
		High	%		68.8 (2)		69.4 (2)		69.7 (2)		69.5 (2)			
		Low	%		69.8 (2)		71.5 (2)		70.5 (2)		72.1 (2)			
Operation range	Min.	°CDB			-15									
	Max.	°CDB			50									
	Relative humidity			80 or less										
Sound pressure level - 50Hz	Heat exchange mode	Ultra high	dBA		36.0				39.5		40.0			
		High	dBA		34.5		35.0		38.0					
		Low	dBA		31.0		34.0				35.0			
Sound pressure level - 50Hz	Bypass mode	Ultra high	dBA		36.0				40.5		40.0			
		High	dBA		34.5		35.5		38.0					
		Low	dBA		31.0		33.5				35.0			
Heat exchange system					Air to air cross flow total heat (sensible + latent heat) exchange									
Heat exchange element					Specially processed non-flammable paper									
Air filter		Type			Multidirectional fibrous fleeces									
Connection duct diameter					mm				250		350			
Operation mode					Heat exchange mode, bypass mode, fresh-up mode									
General	Supplier/ Manufacturer details	Name or trademark			Daikin Europe N.V.									
		Product description	Model identifier		VAM800FCVE		VAM1000FCVE		VAM1500FCVE		VAM2000FCVE			
Type of product					Heat reclaim ventilation unit									
Type of drive					Multi-speed drive									
Heat recovery system					recuperative									
Sound power level (Lwa)					dB		53		55		57			
Maximum external leakage					%		3.09		6.59		3.09		6.59	
Maximum internal leakage					%		7.70		6.50		7.70		6.50	
Filter service warning					Displayed on controller / See note 7									

2 Specifications

2 - 1 Specifications

Electrical specifications			VAM150FC	VAM250FC	VAM350FC	VAM500FC	VAM650FC
Power supply	Name		VE				
	Phase		1~				
	Frequency	Hz	50/60				
	Voltage	V	220-240/220				
Voltage range	Min.	%	-10				
	Max.	%	10				
Current	Minimum circuit amps (MCA)	A	0.900		1.30		1.60
	Maximum fuse amps (MFA)	A	15.0		16.0		
	Fan motor rated output	kW	0.03x2		0.08x2		0.106x2
	Full load Fan motor	A	0.400		0.600		0.700
	amps Fan motor 2	A	0.400		0.600		0.700
	(FLA)						

Electrical specifications			VAM800FC	VAM1000FC	VAM1500FC	VAM2000FC
Power supply	Name		VE			
	Phase		1~			
	Frequency	Hz	50/60			
	Voltage	V	220-240/220			
Voltage range	Min.	%	-10			
	Max.	%	10			
Current	Minimum circuit amps (MCA)	A	2.50	3.00	5.00	
	Maximum fuse amps (MFA)	A	16.0			
	Fan motor rated output	kW	0.210x2		0.210x4	
	Full load Fan motor	A	1.10	1.30	2.20	
	amps Fan motor 2	A	1.10	1.30	2.20	
	(FLA) Fan motor 3	A	-		2.20	
	Fan motor 4	A	-		2.20	

(1) Measured on fan curve 15. Refer to fan curves. |

(2) Measured according to JIS B 8628 |

(3) Measured at reference flow rate according to EN13141-7 |

(4) In accordance with commission regulation (EU) No 1254/2014 |

(5) At reference flow rate in accordance with commission regulation (EU) No 1254/2014 |

(6) In accordance with commission regulation (EU) No 1253/2014 |

(7) Clean the filter when the filter icon appears on the controller screen. Regular filter cleaning is important for delivered air quality and for the unit's energy efficiency. |

(8) Voltage range: units are suitable for use on electrical systems where voltage supplied to unit terminal is not below or above listed range limits. |

(9) Maximum allowable voltage range variation between phases is 2%. |

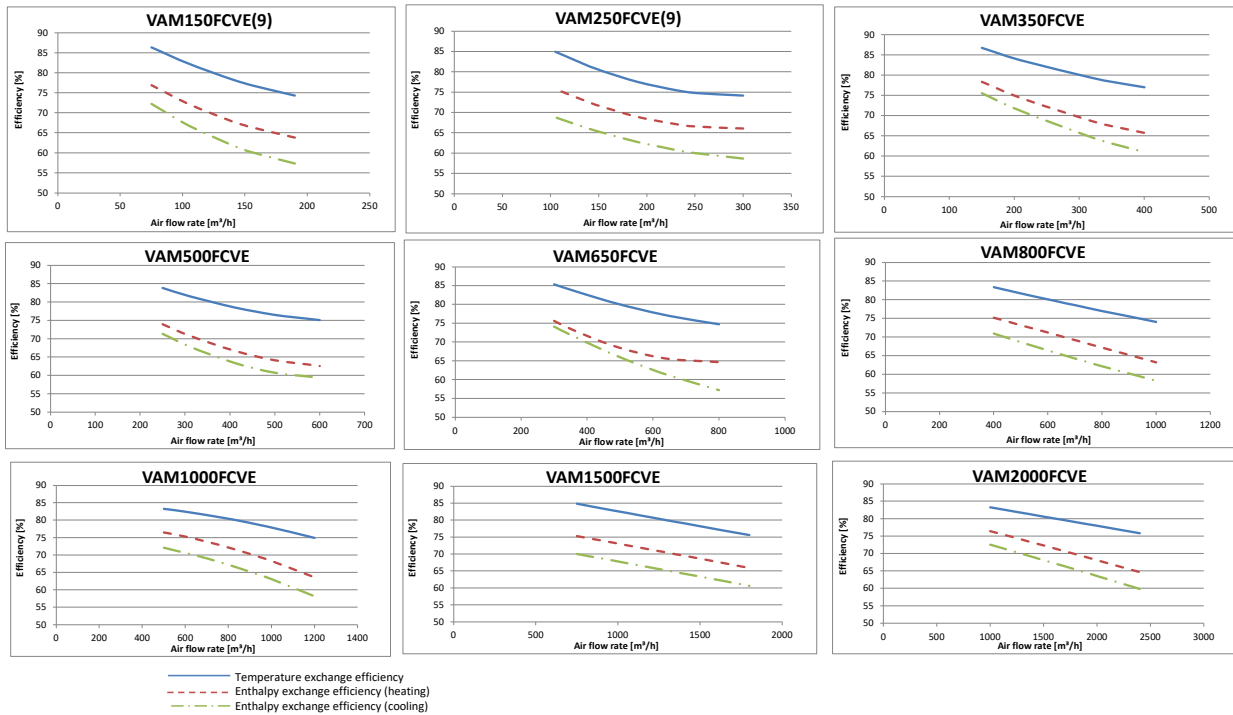
(10) MCA/MFA: $MCA = 1.25 \times FLA(FM1) + FLA(FM2)$; $MFA \leq 4 \times FLA$; (VAM2000 is regarded as 2x VAM1000) |

(11) Select wire size based on the value of MCA

4 Exchange efficiency

4 - 1 Exchange efficiency

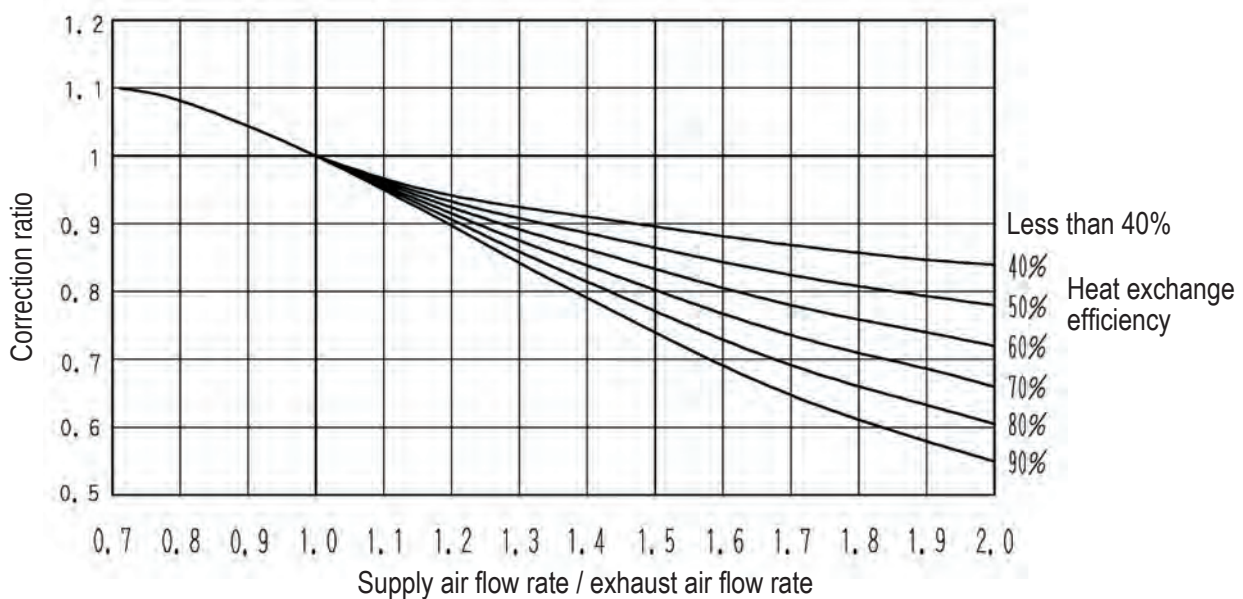
VAM-FC



Notes
 1. Efficiency according to JIS B 8628

3D100465A

VAM-FC



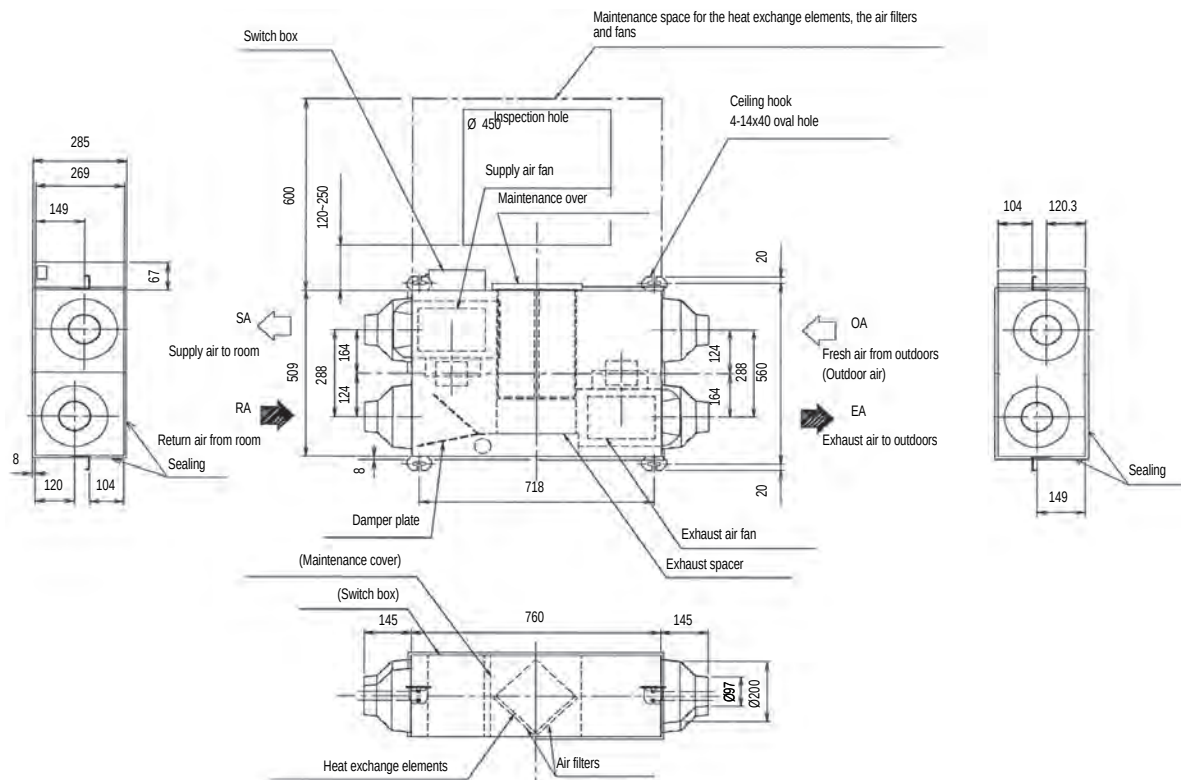
4D023764A

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

5

VAM150FC

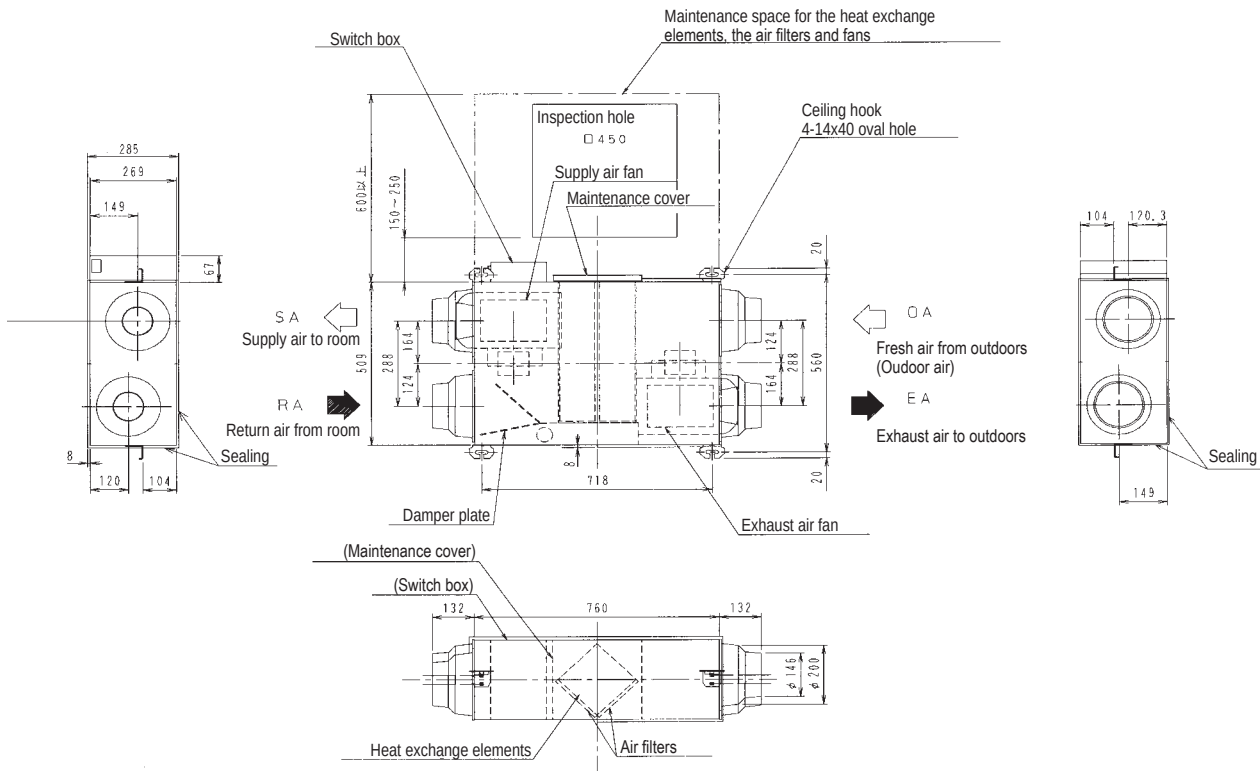


NOTE

- 1 Be sure to provide the inspection hole (450x450 mm) to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3TW27874-1

VAM250FC



REMARK

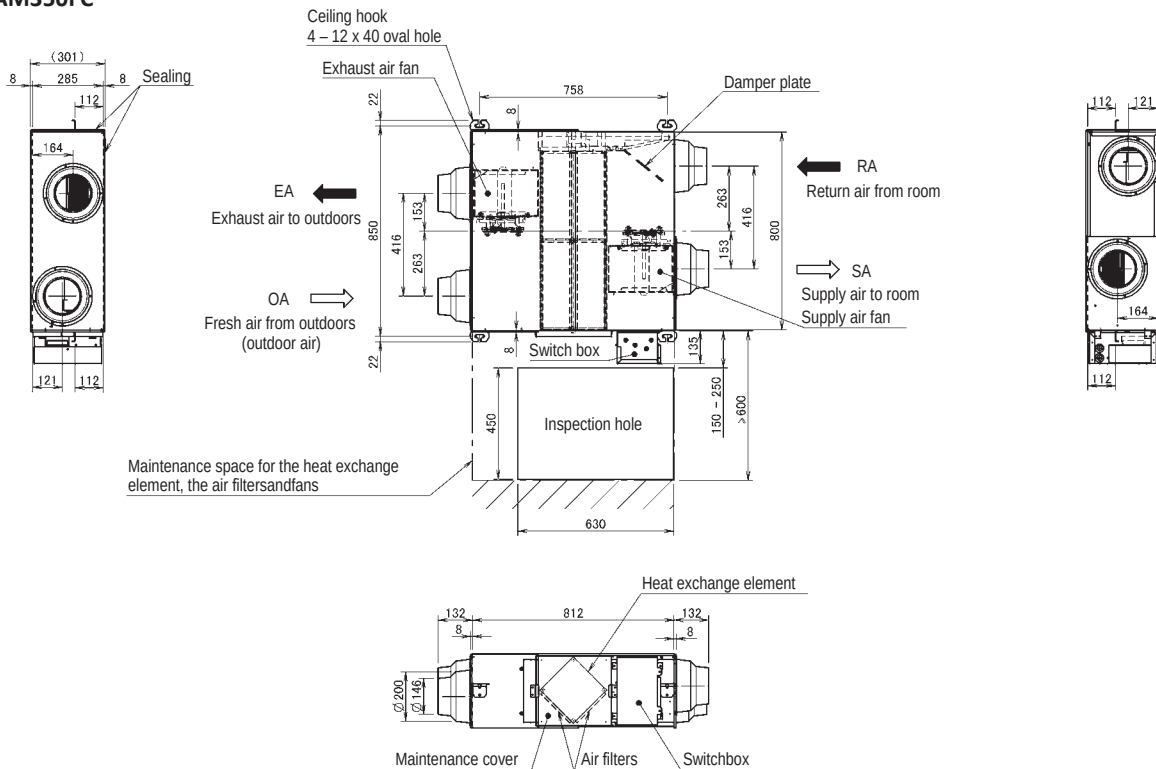
- Be sure to provide the inspection hole (450x450mm) to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3TW27884-1

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

VAM350FC

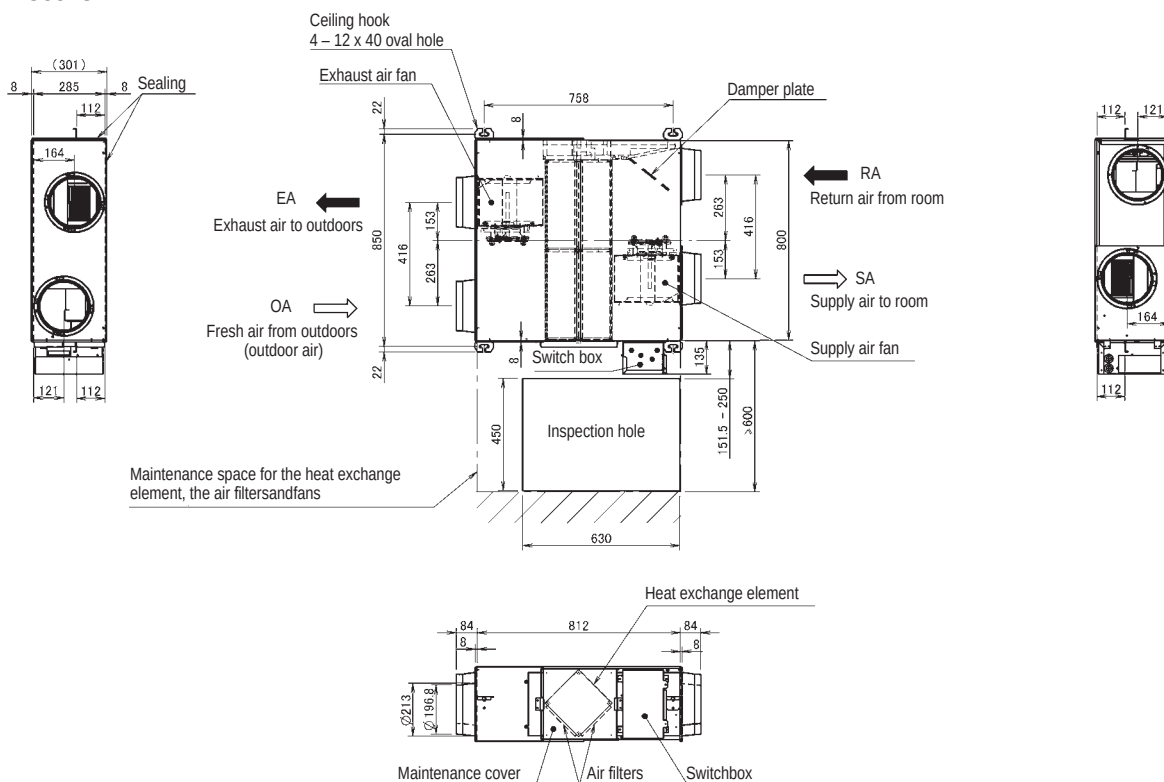


NOTES

1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081162

VAM500FC



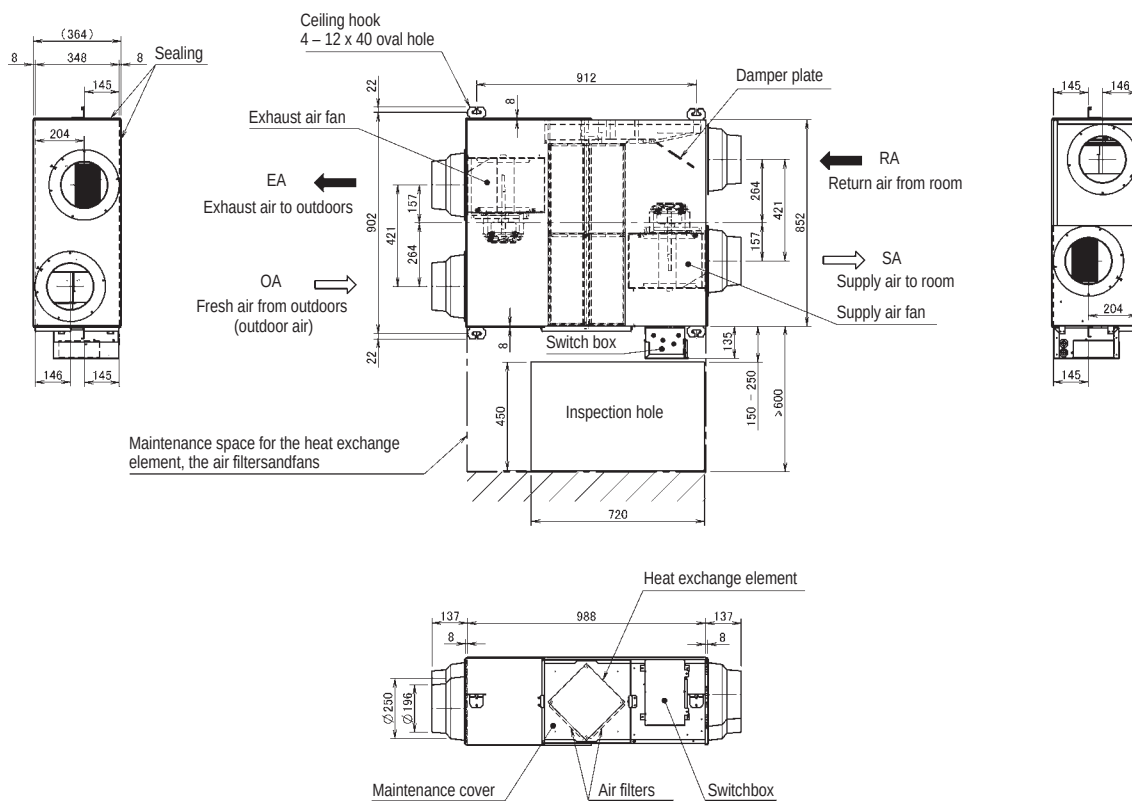
NOTES

1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081163

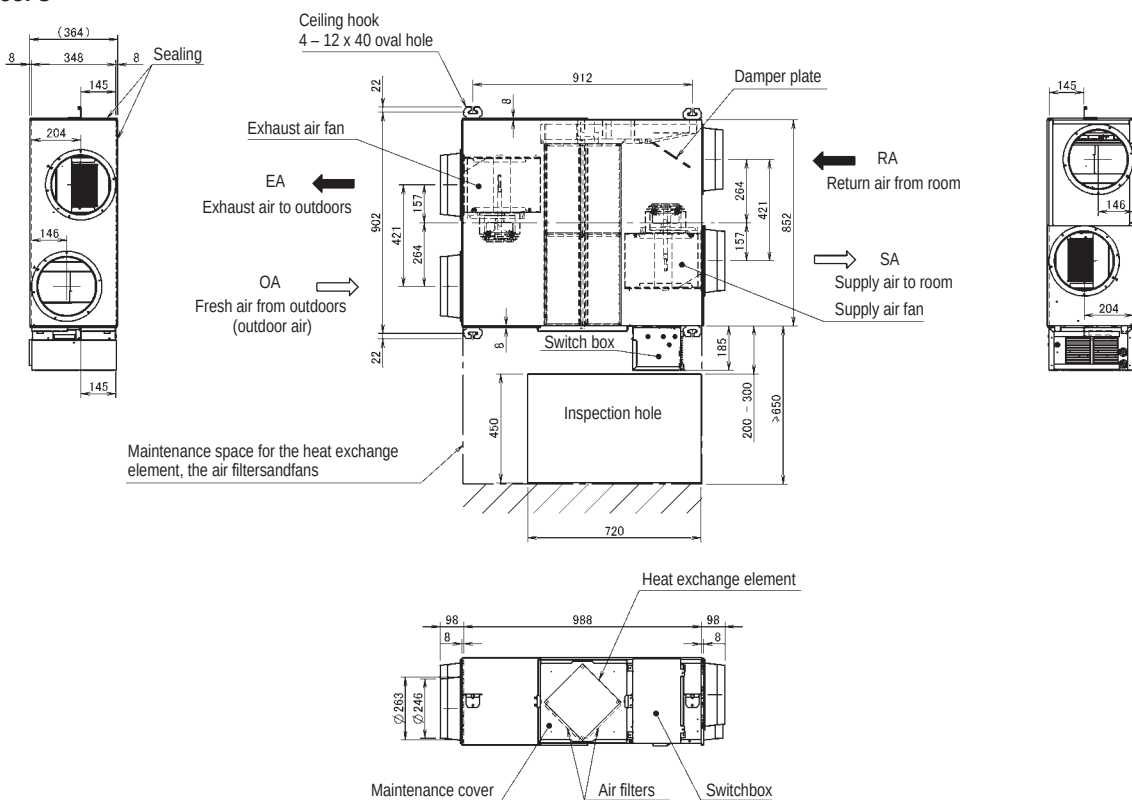
5 - 1 Dimensional Drawings

5



1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081164



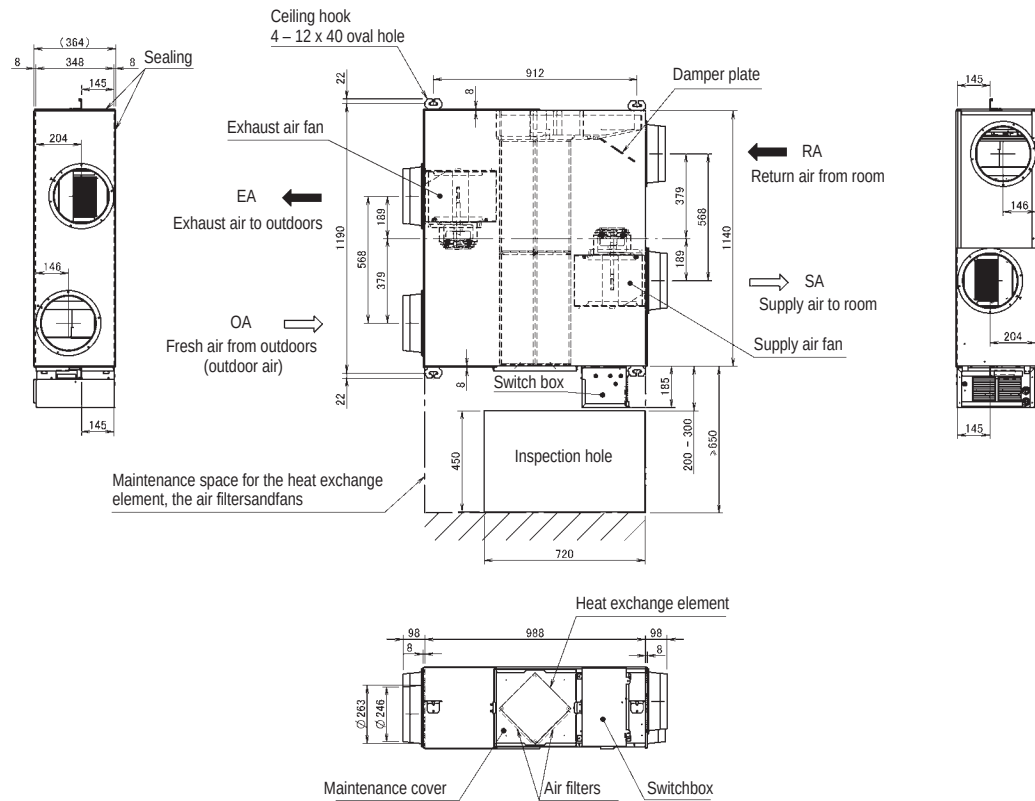
1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081165

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

VAM1000FC



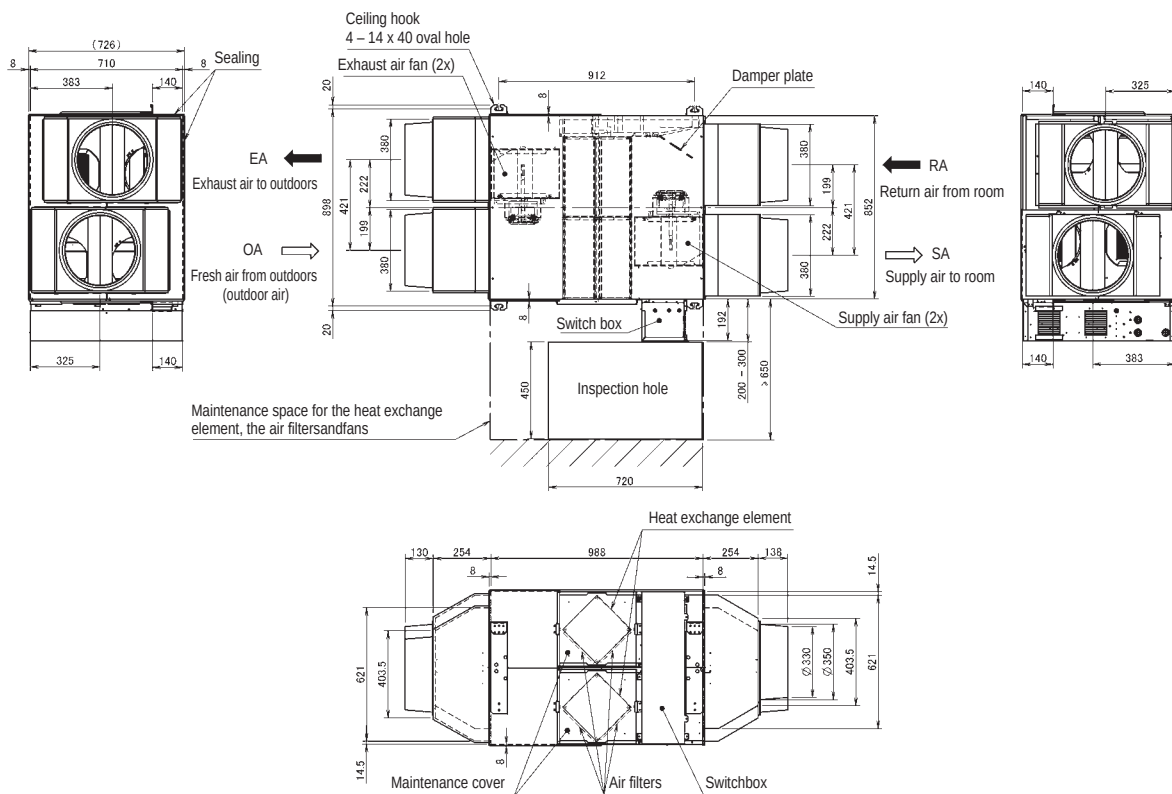
5

NOTES

1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081166

VAM1500FC



NOTES

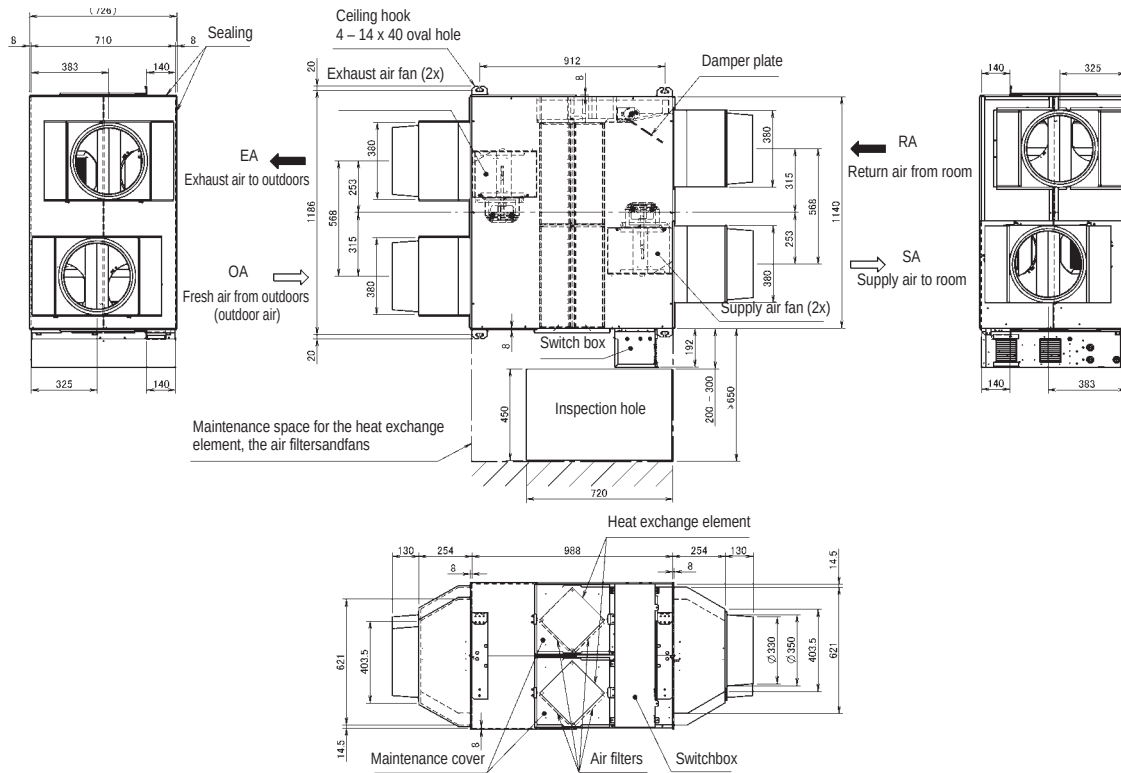
1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081167

5 Dimensional drawings

5 - 1 Dimensional Drawings

VAM2000FC



NOTES

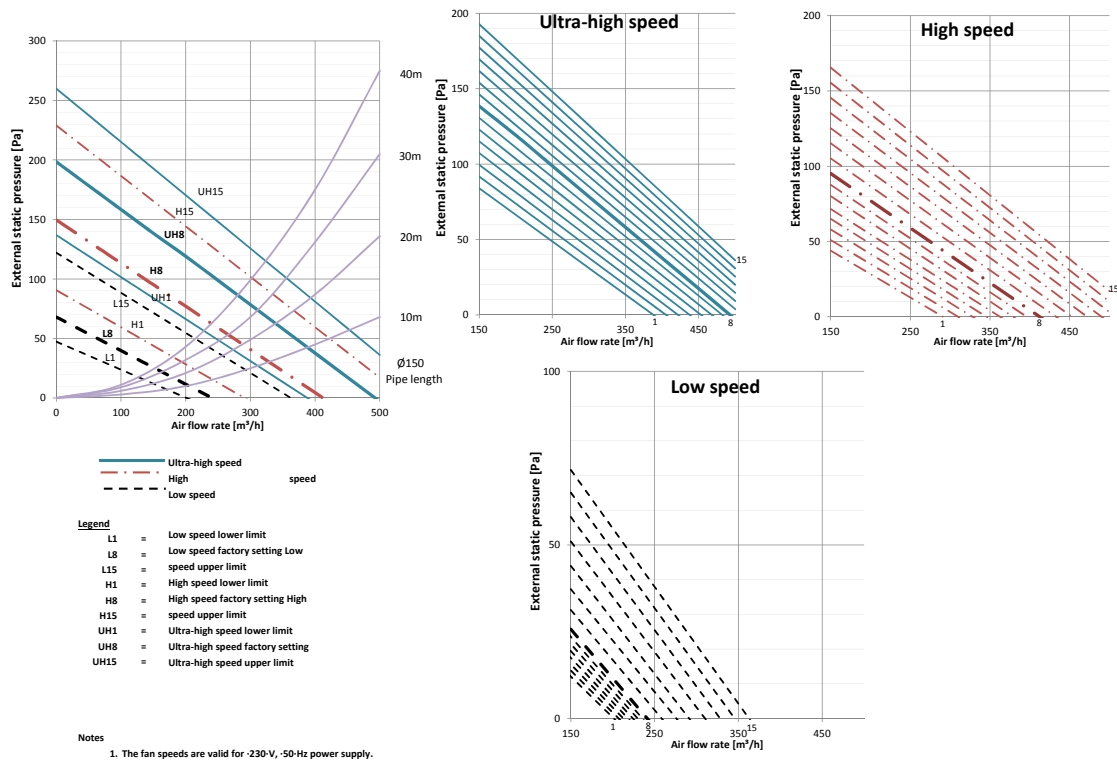
1. Be sure to provide the inspection hole to inspect the air filters, the exchange elements and fans.

3D081168

9 Fan characteristics

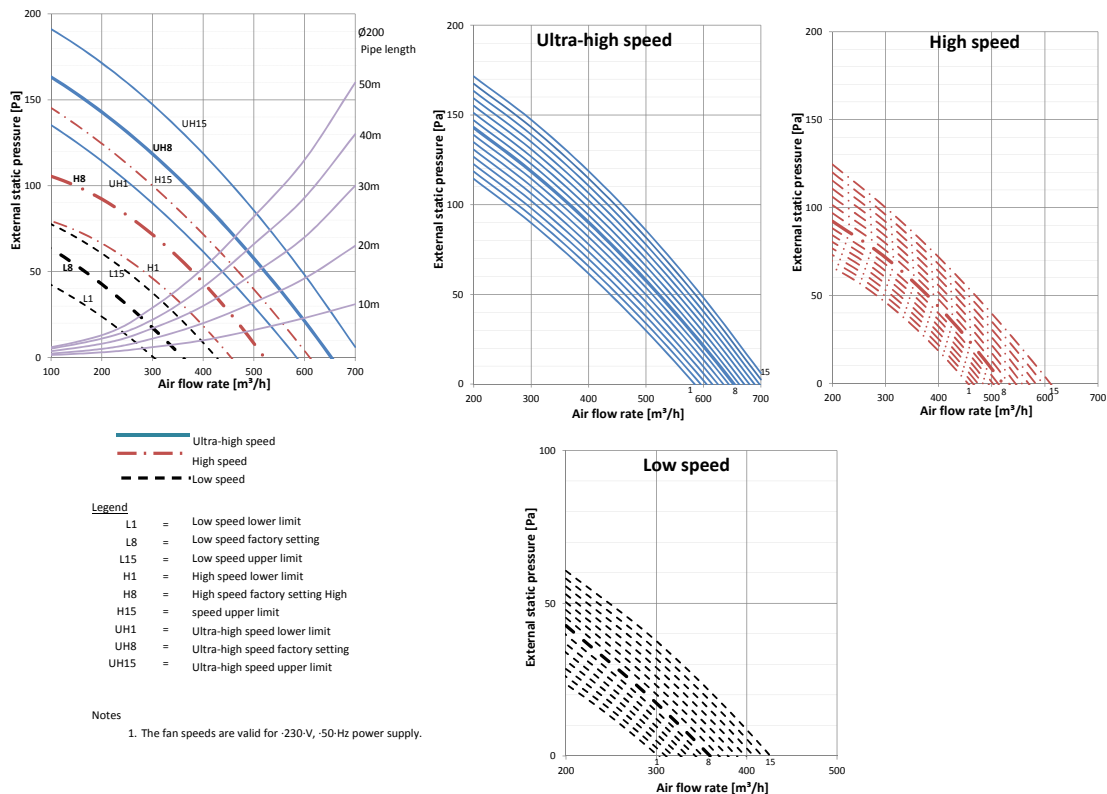
9 - 1 Fan Characteristics

VAM350FC



3D100381

VAM500FC

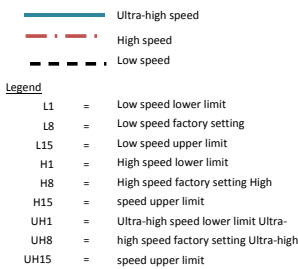
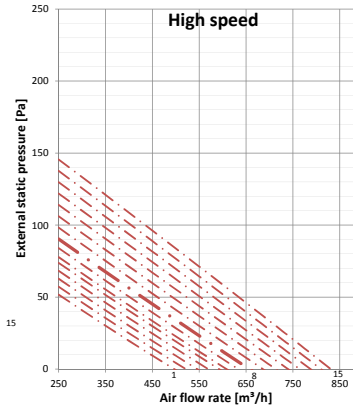
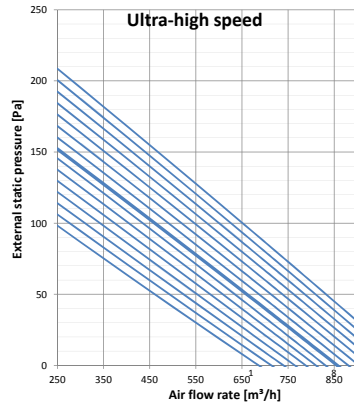
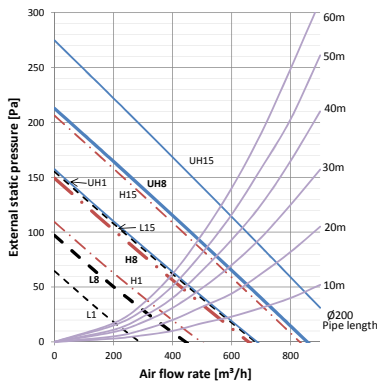


3D100382

9 Fan characteristics

9 - 1 Fan Characteristics

VAM650FC

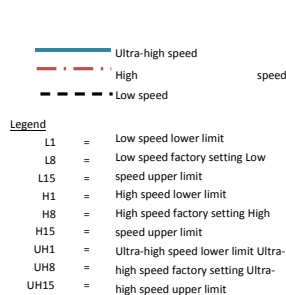
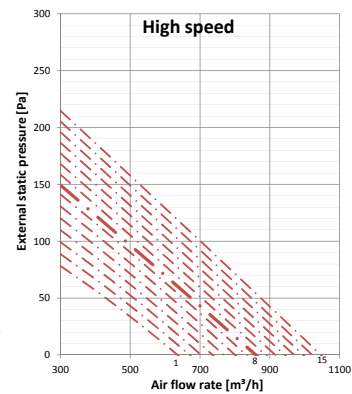
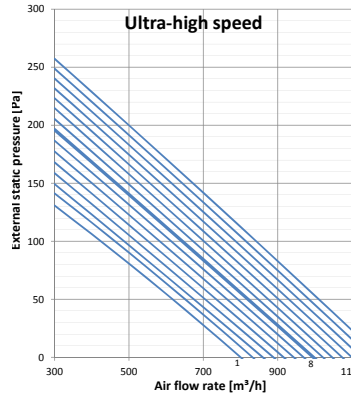
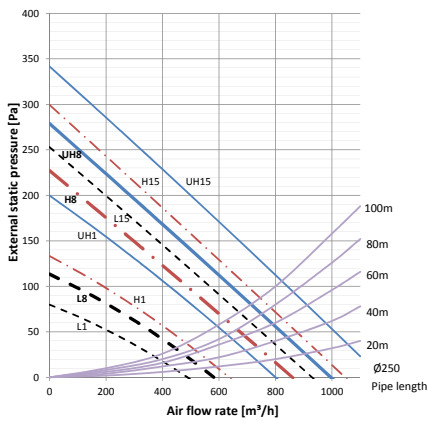


Notes

1. The fan speeds are valid for -230-V, -50-Hz power supply.

3D100383

VAM800FC



Notes

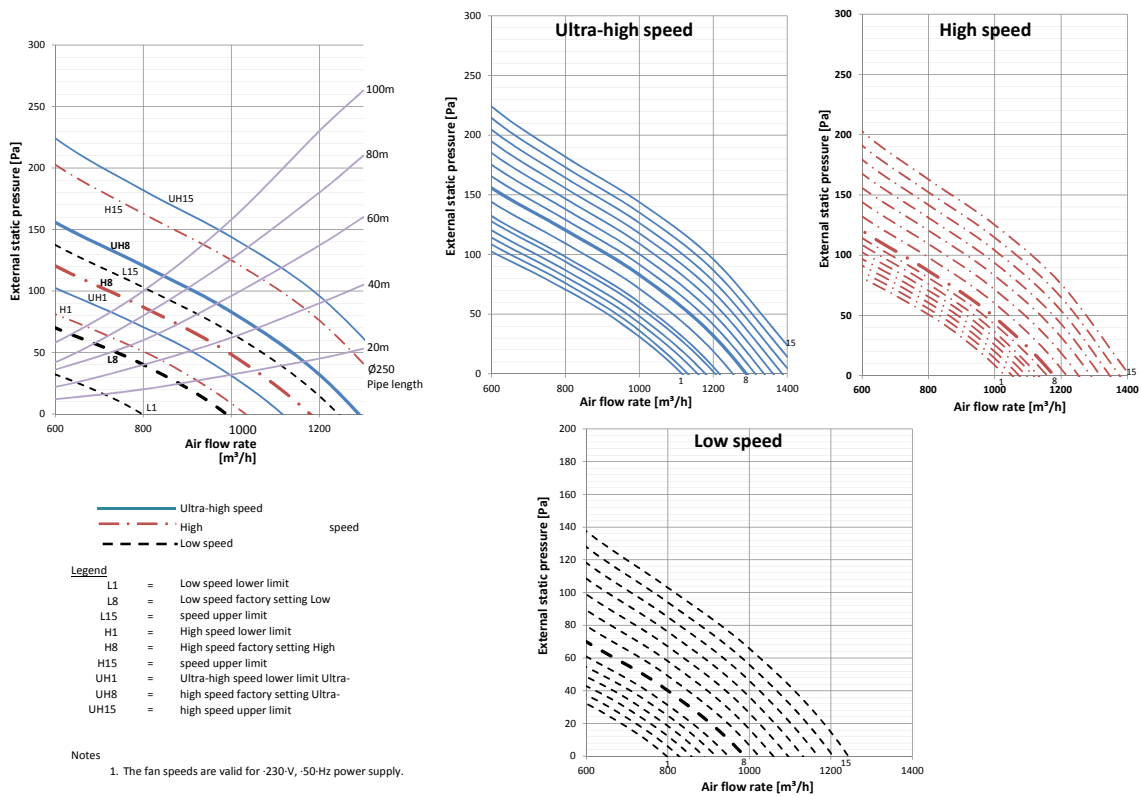
1. The fan speeds are valid for -230-V, -50-Hz power supply.

3D100384

9 Fan characteristics

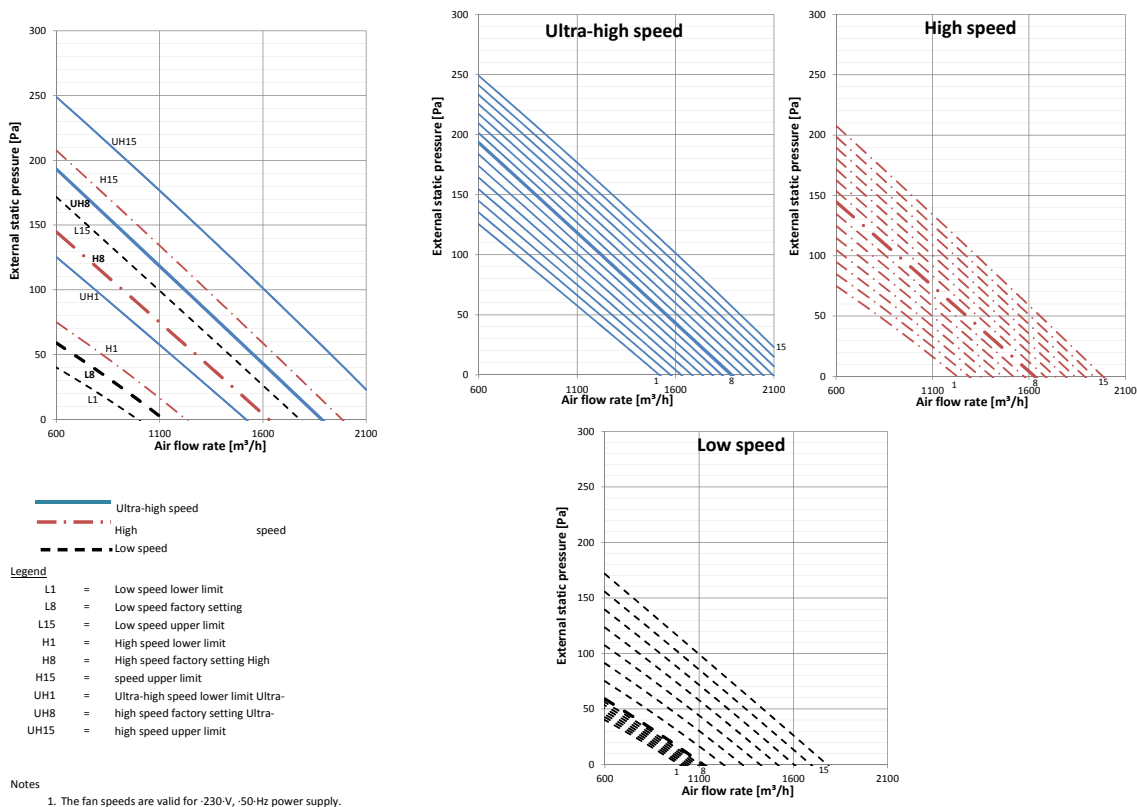
9 - 1 Fan Characteristics

VAM1000FC



3D100385

VAM1500FC

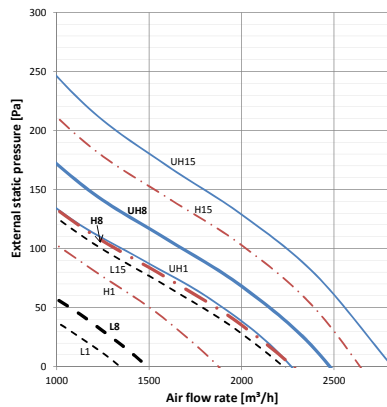


3D100386

9 Fan characteristics

9 - 1 Fan Characteristics

VAM2000FC



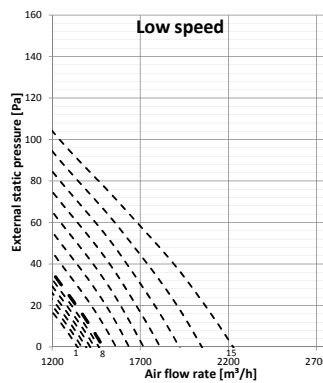
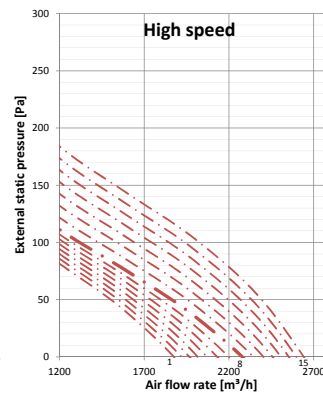
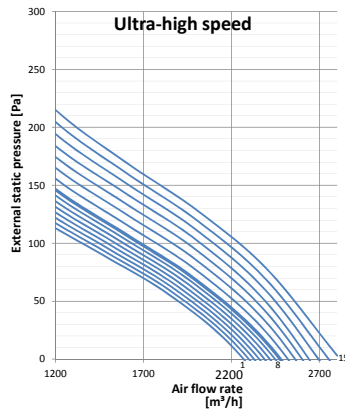
— Ultra-high speed
- - - High speed
... Low speed

Legend

L1 = Low speed lower limit
L8 = Low speed factory setting
L15 = Low speed upper limit
H1 = High speed lower limit
H8 = High speed factory setting High
H15 = High speed upper limit
UH1 = Ultra-high speed lower limit
UH8 = Ultra-high speed factory setting
UH15 = Ultra-high speed upper limit

Notes

1. The fan speeds are valid for 230-V, 50-Hz power supply.



3D100387



D-AHU Modular L

Unidades de tratamiento de aire



Unidad de recuperación de calor de alta eficiencia



Aspectos destacados

- › Nueva solución descentralizada para tratamiento de aire exterior
- › Unidad "Plug and Play"
- › Amplio rango de caudales de aire
- › La mejor elección cuando el espacio es limitado (solo 280 mm de altura con hasta 550 m³ /h de caudal de aire)
- › SFP (potencia de ventilador específica) optimizada para un funcionamiento eficiente de la unidad
- › Ventilador centrífugo con motor EC y eficiencia IE4
- › Alta eficiencia en recuperación de calor (hasta un 93%)
- › Excelente calidad del aire interior (IAQ). Nivel de filtrado de hasta F9 con la posibilidad de contar con un filtro previo F7
- › Instalación y puesta en marcha rápidas y sencillas
- › Cumple con la normativa sobre higiene VDI 6022
- › Cumple con la normativa europea ERP 2018
- › Certificación Eurovent
- › Todas las unidades están disponibles con conexión por la parte derecha o izquierda

Producto disponible en stock para entrega inmediata



Ejemplo de selección Astra

Lista de accesorios

- › Filtros (G4, M5, F7 y F9)
- › Raíles (para espacio limitado en techo falso)
- › Resistencia eléctrica
- › Batería de agua para calefacción y/o refrigeración
 1. Válvula de dos o tres vías
 2. Actuador de válvula modulante
- › Silenciadores
- › Sensor de CO₂
- › Sensor de humedad (%HR)
- › Sonda de temperatura
- › Interfaz de protocolo BACnet
- › Interfaz de protocolo Modbus
- › Módulo de puesta en marcha

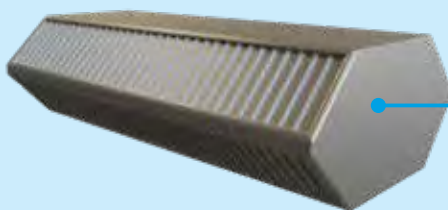
Flexibilidad

para adaptarse a sus necesidades



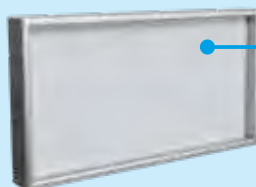
Intercambiador de calor

- › Intercambiador de calor de placas Counter-Flow de alta calidad
- › Recuperación de energía térmica de hasta el 93%
- › Cumple con VDI 6022
- › Aluminio de alta calidad que proporciona la mejor protección anticorrosión
- › Sellado completo mediante juntas
- › Sin tornillos ni remaches



Filtros

- › Filtros compactos de fácil sustitución extraíbles desde la parte inferior, con gran superficie de filtrado
- › Hasta F7 + F9 en eficiencia de filtrado
- › Sin necesidad de herramientas para cambiar los filtros
- › Filtros de aire exterior nuevo* (eficiencia F7 de serie)
- › Filtros de aire de retorno* (eficiencia M5 de serie)



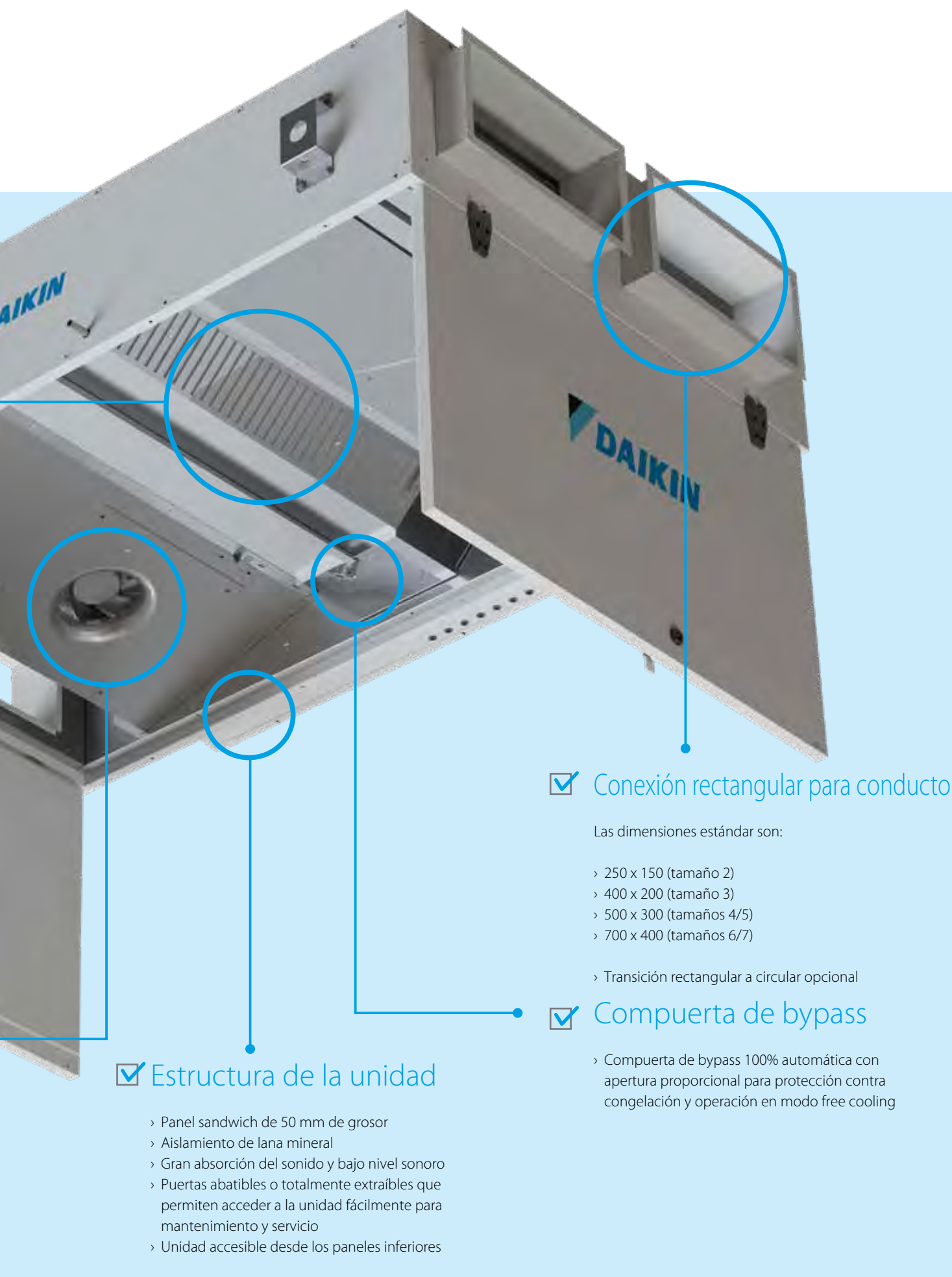
*Etapas de filtro y prefiltro opcionales (G4, M5, F7 o F9)



Ventilador de impulsión/retorno

- › Combinación de ventilador/motor con muy bajo nivel sonoro
- › Consumo energético reducido
- › Control inverter con eficiencia de motor IE4
- › Velocidad variable
- › Perfilado de palas ultraeficiente
- › Cojinetes de bolas libres de mantenimiento
- › Sin tornillos ni remaches





✓ Conexión rectangular para conducto

Las dimensiones estándar son:

- › 250 x 150 (tamaño 2)
- › 400 x 200 (tamaño 3)
- › 500 x 300 (tamaños 4/5)
- › 700 x 400 (tamaños 6/7)

› Transición rectangular a circular opcional

✓ Compuerta de bypass

- › Compuerta de bypass 100% automática con apertura proporcional para protección contra congelación y operación en modo free cooling

✓ Estructura de la unidad

- › Panel sandwich de 50 mm de grosor
- › Aislamiento de lana mineral
- › Gran absorción del sonido y bajo nivel sonoro
- › Puertas abatibles o totalmente extraíbles que permiten acceder a la unidad fácilmente para mantenimiento y servicio
- › Unidad accesible desde los paneles inferiores



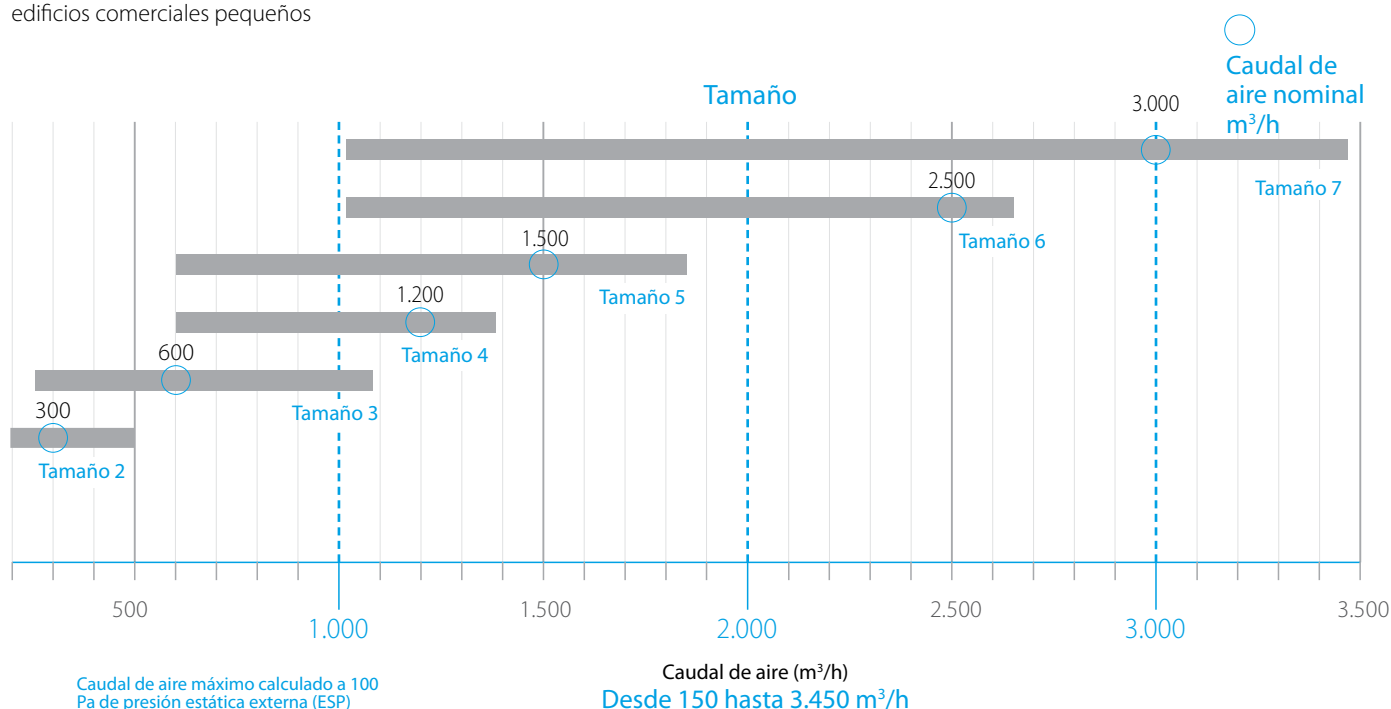
Modular Light

Lógica de control

- › La unidad se suministra de serie con su termostato ambiente
- › Lógica de descongelación inteligente para reducir el consumo energético
- › Análisis de calidad del aire con posibilidad de supervisar y controlar el nivel real de CO₂ mediante una sonda opcional (accesorio)
- › Compuerta totalmente automática para gestionar el modo free cooling
- › Alarma de filtro sucio conforme a la norma EU Reg 1253
- › Protocolos de comunicaciones abiertos (BACnet y Modbus) que garantizan compatibilidad con BMS, iTM y Daikin On Site

Gama de caudales de aire

Modular Light está disponible en 6 tamaños que abarcan una amplia variedad de aplicaciones como hoteles, oficinas, escuelas y edificios comerciales pequeños





Asociaciones y certificaciones

Desde 2010 Daikin cuenta con la certificación Eurovent y trabaja activamente en el desarrollo de esquemas de certificación junto a la Unión Europea.



Desde 2015 Daikin se enorgullece de ser miembro de la asociación RLT y de participar en el esquema de certificación RLT.



Información técnica

D-AHU Modular L			2	3	4	5	6	7
Caudal de aire		m ³ /h	300	600	1.200	1.500	2.500	3.000
Eficiencia térmica del intercambiador de calor ¹ .		%	93	93	93	92	94	93
Presión estática externa	Nom.	Pa	100	100	100	100	100	100
Corriente	Nom.	A	0,52	1,17	1,91	2,48	4,39	5,39
Consumo	Nom.	kW	0,12	0,27	0,44	0,57	1,01	1,24
SFPv ² .		kW/m ³ /s	1,24	1,49	1,25	1,31	1,42	1,46
Cumple con ERP			Cumple con ErP 2018					
Suministro eléctrico	Fase	ph	1	1	1	1	1	1
	Frecuencia	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Tensión	V	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca
Dimensiones de la unidad principal	Anchura	mm	920	1.100	1.600	1.600	2.000	2.000
	Altura	mm	280	350	415	415	500	500
	Longitud	mm	1660	1.800	2.000	2.000	2.000	2.000
Conexión de conducto rectangular	Anchura	mm	250	400	500	500	700	700
	Altura	mm	150	200	300	300	400	400
Nivel de potencia sonora de la unidad (Lwa)		dB	50	57	57	53	61	58
Nivel de presión sonora de la unidad ³		dBA	33	39	39	35	43	40
Peso de la unidad		kg	125	180	270	280	355	360

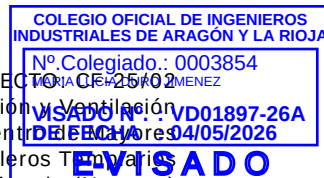
1. Condición de diseño invernal: Exterior: -10°C, 90% Interior: 22°C, 50%

2. SFPv es un parámetro que cuantifica la eficiencia del ventilador (cuanto menor sea el valor, mejor será la eficiencia). Esto reduce la disminución del flujo de aire.

3. EN 3744. Entorno, Directividad (Q) = 2, a 1,5 m de distancia

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO N° 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 71

ANEXO 5: CALCULOS CONDUCTOS VENTILACION

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\epsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Estar Impulsión

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	7,63	-28,18	-20,55				
2	7,63	4,87	12,5				
3	7,63	4,2	11,83				
4	7,63	1,87	9,51				
5	7,63	0,9	8,53				
6	7,63	-1,43	6,2				
7	7,63	-1,75	5,88				
8	6,88	-0,69	6,18				
9	0,76	1,26	2,02				
10	6,88	-1,69	5,18				
11	3,06	2,33	5,39				
12	0,76	1,46	2,22				
13	3,06	1,62	4,67				
14	0,76	3,73	4,49				
15	0,76	2,93	3,7				
16	0,76	3,58	4,34	162,5	2	0*	2,34
17	0,76	2,91	3,67	162,5	2	0	1,67
18	0,76	1,44	2,2	162,5	2	0	0,2
19	0,76	1,24	2	162,5	2	0	-0
20	7,63	-28,08	-20,45				
21	7,63	-25,75	-18,12				
22	7,63	-25,65	-18,02				
23	7,63	-23,32	-15,69				
24	7,63	-21,56	-13,92				
25	7,63	-19,23	-11,59				
29	7,63	-11,45	-3,82	650	-3,82	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	1	2		Acondicionador			650				-33,054
3	3	4		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
2	2	3	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57(*)	0,668
5	5	6		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
4	4	5	1,17	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	0,978
7	7	8		Derivación T		Imp./-0,0444	487,5				-0,305
8	7	9		Derivación T		Imp./5,0443	162,5				3,854
6	6	7	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	0,32
10	10	11		Derivación T		Imp./-0,0675	325				-0,206
11	10	12		Derivación T		Imp./3,87	162,5				2,957

9	8	10	1,15	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0223	487,5	200x200	219	2,26	0,715
13	13	14		Derivación T		Imp./0,24	162,5				0,978
14	13	15		Derivación T		Imp./1,28	162,5				0,165
12	11	13	1,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,024	325	200x200	219	2,26	0,715
15	14	16	1,21	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0278	162,5	200x200	219	1,13	0,146
16	15	17	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0278	162,5	200x200	219	1,13	0,024
17	12	18	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0278	162,5	200x200	219	1,13	0,024
18	9	19	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0278	162,5	200x200	219	1,13	0,024
20	20	21		Codo		Asp./0,3052	-650				2,329
19	1	20	0,13	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57	0,105
22	22	23		Codo		Asp./0,3052	-650				2,329
21	21	22	0,12	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57	0,097
24	24	25		Codo		Asp./0,3052	-650				2,329
23	23	24	2,12	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57	1,766
27	25	29	9,34	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57	7,779

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
16		Simple Deflex.H	162,5	2	1,98	2,86	8,78	250x150				
17		Simple Deflex.H	162,5	2	1,98	2,86	8,78	250x150				
18		Simple Deflex.H	162,5	2	1,98	2,86	8,78	250x150				
19		Simple Deflex.H	162,5	2	1,98	2,86	8,78	250x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 73,054

Caudal "Q" (m³/h) = 650

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (73,054 x 650) / (3600 x 0,762) = 17

Wesp = 94 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Estar Retorno

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica	P. estática	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta
------	------------	-------------	---------------	---------------	--------------	-------------------	--------------------

	(Pa)	(Pa)			(Pa)		(Pa)
1	7,63	-28,02	-20,39				
2	7,63	41,09	48,72				
3	7,63	-27,08	-19,45				
4	7,63	-24,75	-17,12				
5	7,63	-18,29	-10,65				
6	7,63	-15,96	-8,32				
7	7,63	-15,17	-7,54				
8	4,29	-9,89	-5,6				
9	0,76	-9,83	-9,07				
10	4,29	-9,28	-4,99				
11	3,06	-6,53	-3,47				
12	0,76	-6,1	-5,33				
13	3,06	-5,92	-2,87				
14	0,76	-2,93	-2,17				
15	0,76	-3,23	-2,47				
16	0,76	-2,76	-2	162,5	-2	0*	-0
17	0,76	-3,2	-2,44	162,5	-2	0	0,44
18	0,76	-6,07	-5,31	162,5	-2	0	3,31
19	0,76	-9,79	-9,02	162,5	-2	0	7,02
20	7,63	40,52	48,15				
21	7,63	38,19	45,82				
22	7,63	37,57	45,2				
23	7,63	35,24	42,87				
24	7,63	32,98	40,61				
25	7,63	30,65	38,28				
26	7,63	22,68	30,31				
27	7,63	20,35	27,98				
28	7,63	13,13	20,77				
29	7,63	10,81	18,44				
30	7,63	0,23	7,86				
31	7,63	2,56	10,19				
32	7,63	-0	7,63	650	7,63	0*	

Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			650				-69,116
3	3	4		Codo		Asp./0,3052	-650				2,329
2	1	3	1,13	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57(*)	0,942
5	5	6		Codo		Asp./0,3052	-650				2,329
4	4	5	7,76	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57	6,467
7	7	8		Derivación T		Asp./0,4533	-487,5				1,946
8	7	9		Derivación T		Asp./-1,9977	-162,5				-1,526
6	6	7	0,94	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0215	-650	225x225	246	3,57	0,783
10	10	11		Derivación T		Asp./0,4964	-325				1,517
11	10	12		Derivación T		Asp./-0,4495	-162,5				-0,343
9	8	10	1,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0226	-487,5	225x225	246	2,67	0,606
13	13	14		Derivación T		Asp./0,92	-162,5				0,703
14	13	15		Derivación T		Asp./0,52	-162,5				0,397
12	11	13	1,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,024	-325	200x200	219	2,26	0,604
15	14	16	1,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0278	-162,5	200x200	219	1,13	0,165
16	15	17	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0278	-162,5	200x200	219	1,13	0,031
17	12	18	0,22	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0278	-162,5	200x200	219	1,13	0,027
18	9	19	0,38	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0278	-162,5	200x200	219	1,13	0,046
20	20	21		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
19	2	20	0,69	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	0,577
22	22	23		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
21	21	22	0,74	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	0,614
24	24	25		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
23	23	24	2,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	2,265
26	26	27		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
25	25	26	9,57	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	7,971
28	28	29		Codo		Imp./0,3052	650				2,329
27	27	28	8,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	7,213
30	30	31		Codo		Imp./0,3052	-650				2,329
30	30	32	0,27	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	0,227
31	29	31	9,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0215	650	225x225	246	3,57	8,248

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal	Pt	V.ef.	Alc	NR	L x H	Diám.	Nº	Lxnº vías	Nº tob.fila
------	-------	------	--------	----	-------	-----	----	-------	-------	----	-----------	-------------

		(m³/h)	(Pa)	(m/s)	(m)	(dB)	(mm)	(mm)	ran.	(mm)	x n.º de
16	Simple Deflex.H	162,5	2	1,98		8,78	250x150				
17	Simple Deflex.H	162,5	2	1,98		8,78	250x150				
18	Simple Deflex.H	162,5	2	1,98		8,78	250x150				
19	Simple Deflex.H	162,5	2	1,98		8,78	250x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 109,116

Caudal "Q" (m³/h) = 650

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (109,116 x 650) / (3600 x 0,762) = 26

Wesp = 144 W/(m³/s) Categoría SFP 0

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\epsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Sala Usos Múltiples Impulsión

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	35,91	-63,34	-27,43				
2	35,91	11,04	46,95				
3	35,91	6,35	42,26				
4	35,91	-2,51	33,41				
8	6,39	4,64	11,03				
9	25,57	-13	12,56				
10	20,2	-15,82	4,38				
11	6,39	9,16	15,55	470	3,76	0	11,79
16	35,91	-53,87	-17,96	1.410	-17,96	0*	
17	20,2	-16,44	3,76	470	3,76	0*	-0
16	25,57	-8,15	17,42				
17	6,39	11,03	17,42				
18	35,91	-8,76	27,15				
14	6,39	0,5	6,89	470	3,76	0	3,13

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	1	2		Acondicionador			1.410				-74,376
3	3	4		Codo		Imp./0,2464	1.410				8,85
2	2	3	1,34	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1.410	225x225	246	7,74(*)	4,691
8	9	8		Derivación T		Imp./0,24	470				1,534
9	9	10		Derivación T		Imp./0,405	470				8,181
15	1	16	2,7	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	-1.410	225x225	246	7,74	9,47
16	10	17	0,18	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,022	470	150x150	164	5,8	0,622
13	18	16		Bifurcación T		Imp./0,3806	940				9,732
14	18	17		Bifurcación T		Imp./1,5226	470				9,732
12	4	18	1,78	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1.410	225x225	246	7,74	6,259
15	17	11	2,29	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0225	470	200x200	219	3,26	1,867
16	16	9	1,66	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0202	940	200x200	219	6,53	4,854
13	8	14	5,09	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0225	470	200x200	219	3,26	4,139

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº fila
11	Sala Usos Múltiples	Simple Deflex.H	470	3,76	2,74	5,76	19,08	500x150				
17	Sala Usos Múltiples	Simple Deflex.H	470	3,76	2,74	5,76	19,08	500x150				

14	Sala Usos Múltiples	Simple Deflex.H	470	3,76	2,74	5,76	19,08	500x150			
----	---------------------	-----------------	-----	------	------	------	-------	---------	--	--	--

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1
Nudo Destino: 2
Presión "P" (Pa) = 114,376
Caudal "Q" (m³/h) = 1.410
Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (114,376 x 1.410) / (3600 x 0,762) = 59
Wesp = 151 W/(m³/s) Categoría SFP 0

Sala Usos Múltiples Retorno

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
8	6,39	-13,08	-6,69				
9	25,57	-38,14	-12,57				
10	6,39	-15,64	-9,25				
11	6,39	-20,7	-14,31	470	-3,76	0	10,55
16	35,91	0	35,91	1.410	35,91	0*	
17	6,39	-15,47	-9,08	470	-3,76	0	5,32
1	35,91	14,01	49,92				
2	35,91	-76,02	-40,11				
14	6,39	-10,15	-3,76	470	-3,76	0*	-0
13	35,91	-63,44	-27,53				
14	35,91	-72,29	-36,38				
12	6,39	-23,56	-17,17				
13	25,57	-42,74	-17,17				
14	35,91	-58,01	-22,09				

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
8	9	8		Derivación T		Asp./0,92	-470				5,88
9	9	10		Derivación T		Asp./0,52	-470				3,324

15	1	16	3,99	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0193	1.410	225x225	246	7,74	1,509
16	10	17	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	-470	200x200	219	3,26	2,861
2	2	1		Acondicionador			1.410				-90,032
13	8	14	3,6	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	-470	200x200	219	3,26	2,93
9	11	12	3,52	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0225	470	200x200	219	3,26	2,861
12	9	13	1,57	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0202	940	200x200	219	6,53	4,599
12	13	14		Codo		Asp./0,2464	1.410				8,85
11	14	13	1,55	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	1.410	225x225	246	7,74	5,435
13	14	2	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0193	1.410	225x225	246	7,74	3,73
10	14	12		Bifurcación T		Asp./0,7707	-470				4,926
11	14	13		Bifurcación T		Asp./0,1927	-940				4,926

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
11	Sala Usos Múltiples	Simple Deflex.H	470	3,76	2,74		19,0 ₈	500x150				
17	Sala Usos Múltiples	Simple Deflex.H	470	3,76	2,74		19,0 ₈	500x150				
14	Sala Usos Múltiples	Simple Deflex.H	470	3,76	2,74		19,0 ₈	500x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 130,032

Caudal "Q" (m³/h) = 1.410

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (130,032 x 1.410) / (3600 x 0,762) = 67

Wesp = 171 W/(m³/s) Categoría SFP 0

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\epsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Control Enfermería Impulsión

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Batería caliente: 40
Humectador: 20
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m ³ /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	10,42	-3,47	6,95				
2	10,42	-15,77	-5,35				
4	10,42	-13,94	-3,52	150	-3,52	0*	-0
4	1,16	2,57	3,72				
5	4,63	-0,91	3,72				
6	10,42	-4,09	6,33				
7	1,16	2,28	3,44	50	2,56	0*	0,88
8	4,63	-2,07	2,56	100	2,56	0	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m ³ /h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			150				-12,299
3	2	4	0,59	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0256	-150	100x100	109	4,17(*)	1,832
4	6	4		Bifurcación T		Imp./2,25	50				2,604
5	6	5		Bifurcación T		Imp./0,5625	100				2,604
3	1	6	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0256	150	100x100	109	4,17	0,619
6	4	7	0,67	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,032	50	100x100	109	1,39	0,289
7	5	8	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0276	100	100x100	109	2,78	1,164

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m ³ /h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
4	Control	Simple Deflex.H	150	3,52	2,64		13,5	250x100				
7	Control	Simple Deflex.H	50	2,56	2,24	2,42	9	200x100				
8	Enfermería	Simple Deflex.H	100	2,56	2,24	2,42	9	200x100				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_{t_i} = P_{t_j} + \Delta P_{t_{ij}}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).

P_s = Presión estática (Pa).

P_d = Presión dinámica (Pa).

ΔP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

Q = Caudal (m³/h).

A = Area (mm²).

Conductos

$$\Delta P_{t_{ij}} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot De_{ij}^5$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10} (\epsilon/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ij}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

ϵ = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta P_{t_{ij}} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

EspacioComúnImpulsión

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s
Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40
Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,23	9,48	17,71				
2	8,23	-39,3	-31,07				
3	8,23	8,28	16,51				
4	8,23	5,51	13,74				
5	8,23	3,63	11,87				
6	8,23	0,87	9,1				
7	8,23	-0,56	7,67				
8	8,23	-0,23	8				
9	1,16	2,36	3,52				
10	8,23	-1,7	6,53				
11	4,63	2,15	6,78				
12	1,16	1,84	2,99				
13	4,63	1,29	5,92				
14	1,16	4,48	5,64				
15	1,16	3,28	4,44				
16	1,16	4,27	5,43	200	2,96	0*	2,47
17	1,16	3,24	4,4	200	2,96	0	1,44
18	1,16	1,8	2,96	200	2,96	0	-0
19	1,16	2,3	3,46	200	2,96	0	0,5
20	8,23	-38,64	-30,4				
21	8,23	-35,87	-27,64				
22	8,23	-34,58	-26,35				
23	8,23	-31,82	-23,59				
24	8,23	-29,78	-21,55				
25	8,23	-27,01	-18,78				
26	8,23	-24,84	-16,61				
27	8,23	-22,08	-13,84				
28	8,23	-15,95	-7,72				
29	8,23	-13,19	-4,96				
30	8,23	-12,35	-4,12	800	-4,12	0*	

Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Acondicionador			800				-48,781
3	3	4		Codo		Imp./0,3359	800				2,765
2	1	3	1,44	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7(*)	1,2
5	5	6		Codo		Imp./0,3359	800				2,765
4	4	5	2,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	1,879
7	7	8		Derivación T		Imp./-0,04	600				-0,329

EVISADO

8	7	9		Derivación T		Imp./3,5911	200						
6	6	7	1,72	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	1,428		
10	10	11		Derivación T		Imp./-0,0533	400						-0,247
11	10	12		Derivación T		Imp./3,0578	200						3,539
9	8	10	1,53	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0217	600	225x200	232	3,7	1,468		
13	13	14		Derivación T		Imp./0,24	200						0,278
14	13	15		Derivación T		Imp./1,28	200						1,481
12	11	13	1,42	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0231	400	200x200	219	2,78	0,862		
15	14	16	1,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	200	200x200	219	1,39	0,215		
16	15	17	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	200	200x200	219	1,39	0,035		
17	12	18	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	200	200x200	219	1,39	0,035		
18	9	19	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0265	200	200x200	219	1,39	0,056		
20	20	21		Codo		Asp./0,3359	-800						2,765
19	2	20	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	0,668		
22	22	23		Codo		Asp./0,3359	-800						2,765
21	21	22	1,55	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	1,289		
24	24	25		Codo		Asp./0,3359	-800						2,765
23	23	24	2,45	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	2,04		
26	26	27		Codo		Asp./0,3359	-800						2,765
25	25	26	2,61	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	2,173		
28	28	29		Codo		Asp./0,3359	-800						2,765
27	27	28	7,37	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	6,125		
29	29	30	1,01	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	0,84		

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
16		Simple Deflex.H	200	2,96	2,4	3,52	13,5	250x150				
17		Simple Deflex.H	200	2,96	2,4	3,52	13,5	250x150				
18		Simple Deflex.H	200	2,96	2,4	3,52	13,5	250x150				
19		Simple Deflex.H	200	2,96	2,4	3,52	13,5	250x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 88,781

Caudal "Q" (m³/h) = 800

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (88,781 x 800) / (3600 x 0,762) = 26

Wesp = 117 W/(m³/s) Categoría SFP 0

EspacioComúnRetorno

Datos Generales

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 4 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40

Otros: 0

Equilibrado (%): 15
Pérdidas secundarias (%): 10
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m³/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	8,23	28,46	36,69				
2	8,23	-31,76	-23,53				
3	8,23	-28,53	-20,3				
4	8,23	-25,76	-17,53				
5	8,23	-22,39	-14,16				
6	8,23	-19,62	-11,39				
7	8,23	-18,91	-10,68				
8	6,67	-14,62	-7,95				
9	1,16	-13,48	-12,32				
10	6,67	-13,76	-7,09				
11	4,63	-9,39	-4,76				
12	1,16	-8,78	-7,62				
13	4,63	-8,75	-4,12				
14	1,16	-4,21	-3,05				
15	1,16	-4,67	-3,52				
16	1,16	-4,12	-2,96	200	-2,96	0*	
17	1,16	-4,64	-3,48	200	-2,96	0	0,52
18	1,16	-8,74	-7,59	200	-2,96	0	4,63
19	1,16	-13,45	-12,29	200	-2,96	0	9,33
20	8,23	28,19	36,42				
21	8,23	25,43	33,66				
22	8,23	24,93	33,16				
23	8,23	22,17	30,4				
24	8,23	20,21	28,44				
25	8,23	17,45	25,68				
26	8,23	14,41	22,64				
27	8,23	11,65	19,88				
28	8,23	10,4	18,63				
29	8,23	8,18	16,41				
30	8,23	0,22	8,45				
31	8,23	2,44	10,67				
32	8,23	0	8,23	800	8,23	0*	

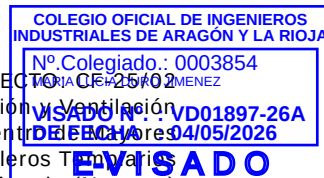
Resultados Ramas:

Linea	N.Orig.	N.Dest.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ.f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	D/De (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
2	2	1		Ventilador			800				-60,217
3	3	4		Codo		Asp./0,3359	-800				2,765
2	2	3	3,88	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7(*)	3,228
5	5	6		Codo		Asp./0,3359	-800				2,765
4	4	5	4,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	3,377
7	7	8		Derivación T		Asp./0,4095	-600				2,73
8	7	9		Derivación T		Asp./-1,4222	-200				-1,646
6	6	7	0,86	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-800	300x200	266	3,7	0,714
10	10	11		Derivación T		Asp./0,503	-400				2,329
11	10	12		Derivación T		Asp./-0,4608	-200				-0,533
9	8	10	1,15	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0218	-600	250x200	244	3,33	0,86
13	13	14		Derivación T		Asp./0,92	-200				1,065
14	13	15		Derivación T		Asp./0,52	-200				0,602
12	11	13	1,06	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0231	-400	200x200	219	2,78	0,641
15	14	16	0,54	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0265	-200	200x200	219	1,39	0,094
16	15	17	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0265	-200	200x200	219	1,39	0,035
17	12	18	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0265	-200	200x200	219	1,39	0,035
18	9	19	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0265	-200	200x200	219	1,39	0,035
20	20	21		Codo		Imp./0,3359	800				2,765
19	1	20	0,32	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	0,268
22	22	23		Codo		Imp./0,3359	800				2,765
21	21	22	0,6	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	0,495
24	24	25		Codo		Imp./0,3359	800				2,765
23	23	24	2,36	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	1,958
26	26	27		Codo		Imp./0,3359	800				2,765
25	25	26	3,65	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	3,031
28	28	29		Codo		Imp./0,2697	800				2,219
27	27	28	1,51	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,021	800	300x200	266	3,7	1,254

E-VISADO

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 72

ANEXO 6: CALCULOS CAUDALES VENTILACION

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

CÁLCULO DE CAUDALES DE VENTILACIÓN

Estancia	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (m³)	m2/persona	Ocupación	Calidad del Aire	dm³/s por persona	Caudal Min. (m³/h)	Caudal m3/sg	Recuperación	Aire extracción	Renov. / hora
ADECUACION												
CENTRO DE MAYORES												
Instalaciones	69,35	2,40	166,44				10	693,50	0,19	NO	AE2	4,17
Enfermería	10,51	2,40	25,22	10,00	2	IDA 2	12,5	90,00	0,03	NO	AE2	3,57
Almacén 2	6,51	2,40	15,62				10	65,10	0,02	NO	AE2	4,17
Aseo	2,11	2,40	5,06	3,00	1	IDA 3	8	28,80	0,01	NO	AE2	5,69
Almacén 1	4,51	2,20	9,92				10	45,1	0,01	NO	AE2	4,55
Aseo accesible	4,81	2,20	10,58	3,00	1	IDA 3	8	28,80	0,01	NO	AE2	2,72
Aseo accesible	4,31	2,20	9,48	3,00	1	IDA 3	8	28,80	0,01	NO	AE2	3,04
Limpieza	3,75	2,40	9,00				10	37,50	0,01	NO	AE2	4,17
Estar	68,61	2,40	164,66	Residentes +2 personal	13	IDA 2	12,5	585,00	0,16	SI	AE1	3,55
Sala Usos Múltiples	80,25	3,50	280,88	Residentes +2 personal	27	IDA 2	12,5	1.215,00	0,34	SI	AE1	4,33
Control	8,26	2,40	19,82	10,00	1	IDA 2	12,5	45,00	0,01	SI	AE1	2,27
Cocina	38,82	2,40	93,17	10,00	4	IDA 3	8	115,20	0,03	SI	AE1	1,24
Habitación 1 + Baño 1	23,36	2,40	56,06	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,28
Habitación 2 + Baño 2	40,37	2,40	96,89	15,00	2	IDA 1	20	144,00	0,04	SI	AE1	1,49
Habitación 3 + Baño 3	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 4 + Baño 4	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 5 + Baño 5	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 6 + Baño 6	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 7 + Baño 7	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 8 + Baño 8	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 9 + Baño 9	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 10 + Baño 10	19,79	2,40	47,50	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 11+ Baño 11	23,26	2,40	55,82	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,29
Habitación 12+ Baño 12	40,39	2,40	96,94	15,00	2	IDA 1	20	144,00	0,04	SI	AE1	1,49
Habitación 13+ Baño 13	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 14+ Baño 14	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 15+ Baño 15	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 16+ Baño 16	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 17+ Baño 17	19,80	2,40	47,52	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 18+ Baño 18	19,79	2,40	47,50	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 19+ Baño 19	19,79	2,40	47,50	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 20+ Baño 20	19,79	2,40	47,50	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,52
Habitación 21+ Baño 21	30,48	2,40	73,15	15,00	2	IDA 1	20	144,00	0,04	SI	AE1	1,97
Habitación 22+ Baño 22	24,39	2,40	58,54	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,23
Habitación 23+ Baño 23	27,87	2,40	66,89	15,00	1	IDA 1	20	72,00	0,02	SI	AE1	1,08
Lencería	12,76	2,40	30,62				10	127,60	0,04	NO	AE2	4,17
Limpieza	2,18	2,40	5,23				10	21,80	0,01	NO	AE2	4,17
Aseo accesible	4,21	2,40	10,10	1,00	1	IDA 3	8	28,80	0,01	NO	AE2	2,85
Cocina Oficio 2	15,63	2,40	37,51	10,00	2	IDA 3	8	57,60	0,02	NO	AE2	1,54
Espacio común	52,98	2,40	127,15	Residentes +2 personal	17	IDA 2	8	423,84	0,12	SI	AE1	3,33

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003854

MARIA LUCÍA DURO JIMENEZ

VISADO Nº : VD01897-26A

FECHA : 04/05/2026

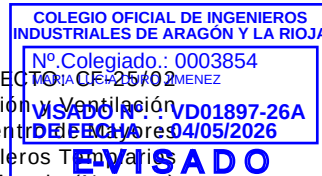
E-VISADO

RECUPERADOR	Estancia	Caudal (m3/h)		MARCA	MODELO	Caudal (m3/h)	
		Cálculo				Recuperador	
Recuperador 1	Habitación 1 + Baño 1	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 2	Habitación 2 + Baño 2	144,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 3	Habitación 3 + Baño 3	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 4	Habitación 4 + Baño 4	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 5	Habitación 5 + Baño 5	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 6	Habitación 6 + Baño 6	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 7	Habitación 7 + Baño 7	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 8	Habitación 8 + Baño 8	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 9	Habitación 9 + Baño 9	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 10	Habitación 10 + Baño 10	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 11	Habitación 11 + Baño 11	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 12	Habitación 12 + Baño 12	144,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 13	Habitación 13 + Baño 13	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 14	Habitación 14 + Baño 14	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 15	Habitación 15 + Baño 15	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 16	Habitación 16 + Baño 16	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 17	Habitación 17 + Baño 17	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 18	Habitación 18 + Baño 18	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 19	Habitación 18 + Baño 18	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 20	Habitación 20 + Baño 20	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 21	Habitación 21 + Baño 21	144,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 22	Habitación 22 + Baño 22	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 23	Habitación 23 + Baño 23	72,00		KOSNER	KRC SMART		150,00
Recuperador 24	Estar	585,00		DAIKIN	VAM-650JB		650,00
Recuperador 25	Sala Usos Múltiples	1.215,00		DAIKIN	MOD-L-SMART 4		1.410,00
Recuperador 26	Control+Enfermería	135,00		DAIKIN	VAM-150JB		150,00
Recuperador 27	Espacio común	423,84		DAIKIN	VAM-800JB		800,00

Extracción	Estancia	Caudal (m3/h)		MARCA	MODELO	Caudal (m3/h)	
		Cálculo				Extracción	
Extracción 1	Instalaciones	693,50		SODECA	SODECA SVE-PLUS EW 350/H		700,00
Extracción 2	Almacén 1	45,10		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 3	Aseo	28,80		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 4	Almacén 2	65,10		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 5	Aseo accesible	28,80		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 6	Aseo accesible	28,80		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 7	Limpieza	37,50		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 8	Cocina	115,20		SOLER AND PALAU	SILENT-200		180,00
Extracción 9	Cocina Oficio 2	57,60		SOLER AND PALAU	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 10	Aseo accesible	28,80		SODECA	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 11	Limpieza	21,80		SODECA	SILENT-100 ECOWATT		95,00
Extracción 12	Lencería	127,60		SODECA	SILENT-200		180,00

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO Nº 25/02
Instalación de Climatización y Ventilación
para Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 73

ANEXO 7: FICHAS ACS

Instalación de Climatización y Ventilación para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra



Bomba de calor inverter monobloc de alta temperatura para producir calefacción, refrigeración y ACS.



Controlador KDA-120
suministrado de serie y suelto



A+++



R-290

El confort al alcance de la mano

La aerotermia Aquaris D HT de alta temperatura permite a través de su app ser controlada remotamente en cualquier dispositivo móvil. El manejo intuitivo de la aplicación permite alcanzar altos grados de confort y de eficiencia ya que incluye programación semanal y medición energética del equipo.

Diseñada con refrigerante natural R-290 de bajo impacto medioambiental permite alcanzar hasta 75 °C de salida de agua.



Diseñada para mejorar las prestaciones energéticas

Se ha conseguido unas mayores prestaciones energéticas A+++ / A+++ gracias a su nuevo diseño, alcanzando un SEER hasta 8,8 (W18 °C) y un SCOP hasta 5,20 (W35 °C).



Una instalación completamente controlada

Las unidades de aerotermia Aquaris D HT incluyen un control de pared con wifi. La gestión completa de su vivienda a través de la app exclusiva de Kosner, con medición energética del equipo y programación semanal para ajustar su confort.

NUEVA AEROTERMIA KOSNER GAMA D HT

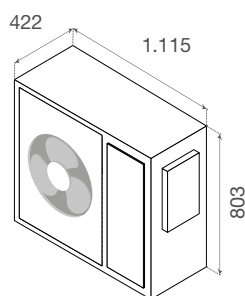
La nueva aerotermia Kosner gama D HT de alta temperatura está desarrollada para facilitar la instalación incorporando:

- Sonda de ACS de 8 metros.
- Control de pared con cable de 20 metros.
- Vaso de expansión de 6 litros.
- Válvula de seguridad de 3 bar.
- Válvula desaireadora.
- Filtro de agua.
- Antivibratorios de caucho.
- Tratamiento de batería "blue fin".



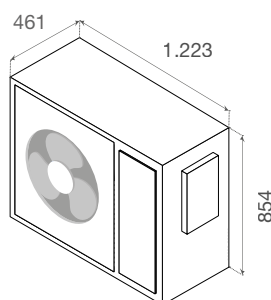
- 1 - Separador de refrigerante / agua (válvula desaireadora)
- 2 - Interruptor de flujo de agua
- 3 - Válvula de seguridad
- 4 - Sensor de presión del agua
- 5 - Bomba de agua electrónica
- 6 - Cuadro eléctrico abatible

Dimensiones compactas



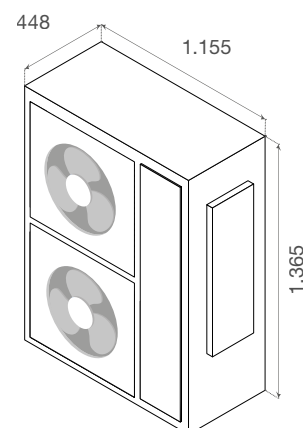
04 kW

Alt. x ancho x prof. (mm) 803 x 1.115 x 422



07 / 09 kW

Alt. x ancho x prof. (mm) 854 x 1.223 x 461



12 / 16 kW

Alt. x ancho x prof. (mm) 1.365 x 1.155 x 488

Destacados



Hasta 128 kW disponibles en cascada para satisfacer la demanda de climatización con hasta 8 unidades

Con el control incluido de serie se pueden gestionar hasta 8 unidades en cascada para necesidades de climatización altas y con elevadas prestaciones junto con hibridación de otras fuentes de calor. Ideal para obra nueva y para sustitución generadores de alta temperatura.

En una instalación en cascada sólo la unidad maestra es capaz de producir agua caliente sanitaria.



Gestión de la unidad por integración Modbus y con WiFi de serie

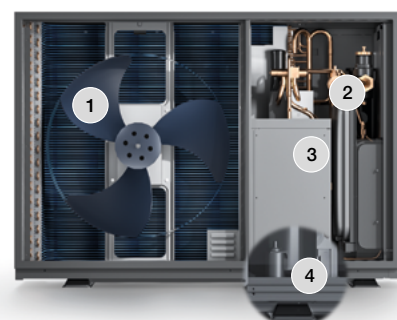
Cada unidad incorpora la última tecnología Kosner para ayudar en la conectividad del equipo, integrándose vía modbus y con wifi para facilitar su conexión remota mediante app.



Tecnología avanzada para reducir el consumo y avanzadas prestaciones

La tecnología inverter del compresor, del ventilador y de la bomba de agua de velocidad variable hacen posible la más elevada clase energética A+++ / A+++.

La baja sonoridad del equipo, con dos modos de funcionamiento silencioso programables, generan las más altas prestaciones compatibles con el mayor confort para el usuario.



- 1 - Ventilador optimizado acústicamente
- 2 - Bloques reductores de vibraciones
- 3 - Capas metálicas y algodón de aislamiento acústico
- 4 - Antivibradores de caucho de doble capa en compresor
- 5 - Disponibles 2 modos de silencio



5

DATOS TÉCNICOS

AQUARIS D HT R290 MONOBLOC		D 04	D 07	D 09	D 12	D 16	D 16T
----------------------------	--	------	------	------	------	------	-------

DATOS ELÉCTRICOS

Alimentación	V-ph-Hz	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	kW	1,9	3,2	4,1	5,5	6,8	6,8

REFRIGERACIÓN

A35/W18	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	4 / 0,89	7,1 / 1,46	9,1 / 2,12	12,1 / 2,73	16 / 3,56	16 / 3,56
	EER	W/W	4,5	4,86	4,3	4,43	4,49	4,49
SEER A35/W18		kWh/kWh	7,13	8,8	7,83	7,2	6,48	6,48
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W18		ηs,c (%)	282	349	310	285	256	256
A35/W7	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	3,9 / 1,26	6,8 / 1,94	8,7 / 2,9	12 / 4,78	16 / 5,05	16 / 5,05
	EER	W/W	3,1	3,4	3,00	2,51	3,17	3,17
SEER A35/W7		kWh/kWh	4,9	5,58	5,03	5,35	4,58	4,58
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W7		ηs,c (%)	193	220	198	211	180	180

CALEFACCIÓN

A7/W35	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	4 / 0,79	7 / 1,43	9,1 / 1,86	12,1 / 2,49	16,1 / 3,39	16,1 / 3,39
	COP	W/W	5,05	4,88	4,9	4,84	4,75	4,75
SCOP (clima medio/cálido)		kWh/kWh	5,2 / 7,23	5,05 / 6,45	4,73 / 6,83	4,58 / 6,6	4,6 / 6,48	4,6 / 6,48
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)		ηs,c (%)	205 / 286	199 / 255	186 / 270	180 / 261	181 / 256	181 / 256
A7/W45	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	4 / 1,31	7 / 2,33	9,2 / 2,97	12,1 / 3,78	15,9 / 5,6	15,9 / 5,6
	COP	W/W	3,05	3,00	3,1	3,21	2,84	2,84
SCOP (clima medio/cálido)		kWh/kWh	3,85 / 4,7	3,83 / 4,5	3,85 / 4,6	3,95 / 4,73	3,4 / 4,28	3,4 / 4,28
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)		ηs,h (%)	151 / 185	150 / 177	151 / 181	155 / 186	133 / 168	133 / 168
Eficiencia energética W35/W55		Clase	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A++

DIMENSIONES Y PESO

Dimensiones (Alt x Ancho x Profundo)	mm	803x1.115x422	854x1.223x461	854x1.223x461	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448
Peso neto/bruto	Kg	101 / 116	122 / 137	134 / 149	159 / 180	184 / 208	196 / 220

NIVEL SONORO

Potencia sonora	dB(A)	53	54	56	59	63	63
Presión sonora (1 metro)	dB(A)	40	41	43	46	50	50

REFRIGERANTE

Tipo/cantidad refrigerante	Kg	R-290 / 0,61	R-290 / 0,83	R-290 / 1	R-290 / 1,2	R-290 / 1,65	R-290 / 1,65
----------------------------	----	--------------	--------------	-----------	-------------	--------------	--------------

CIRCUITO HIDRÁULICO

Conexiones hidráulicas	"GAS/M	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Rango caudal agua	m³/h	0,6 / 1,2	0,6 / 2,1	0,6 / 2,1	0,6 / 3	0,6 / 3	0,6 / 3
Caudal bomba (Presión disponible)	m³/h	0,69	1,22	1,55	2,06	2,75	2,75
	(mca)	(8,0)	(8,0)	(7,3)	(6,3)	(4,0)	(4,0)
Válvula de seguridad	bar	3	3	3	3	3	3
Vaso de expansión	L	6	6	6	6	6	6

Nota: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825, EN 50564, EN 12102-1 y Reglamento UE 811/2013

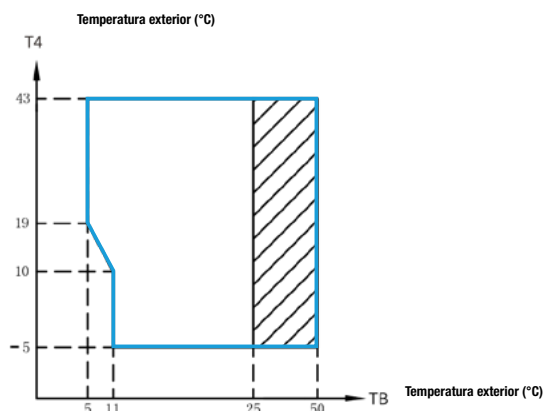
CÓDIGO	5500015000	5500015001	5500015002	5500015003	5500015004	5500015005
--------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

OPCIONALES

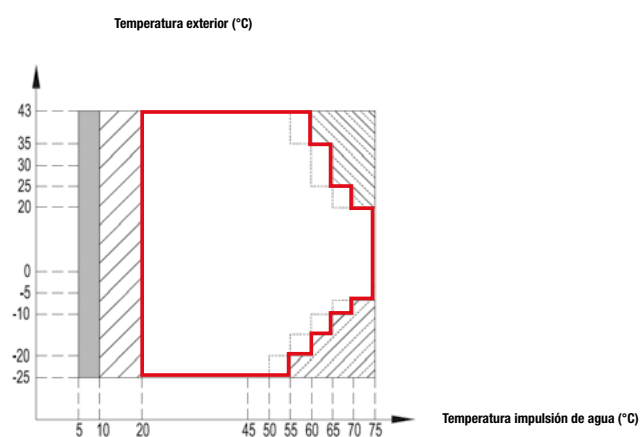
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
5500090943	CONTROLADOR POR CABLE KDA-120 AEROTERMIA AQUARIS D HT
5500090944	SONDA TEMP TW/TSOLAR AQUARIS D HT (SONDA ACS SUMINISTRADA/SOLAR)
5500090945	SONDA TC/TZ2/TE1 AQUARIS D HT (SONDAS DE INERCIA/MEZCLA/CASCADA)

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

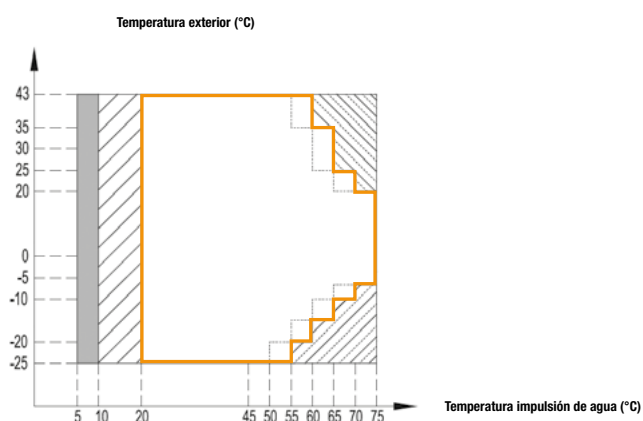
MODO FRÍO



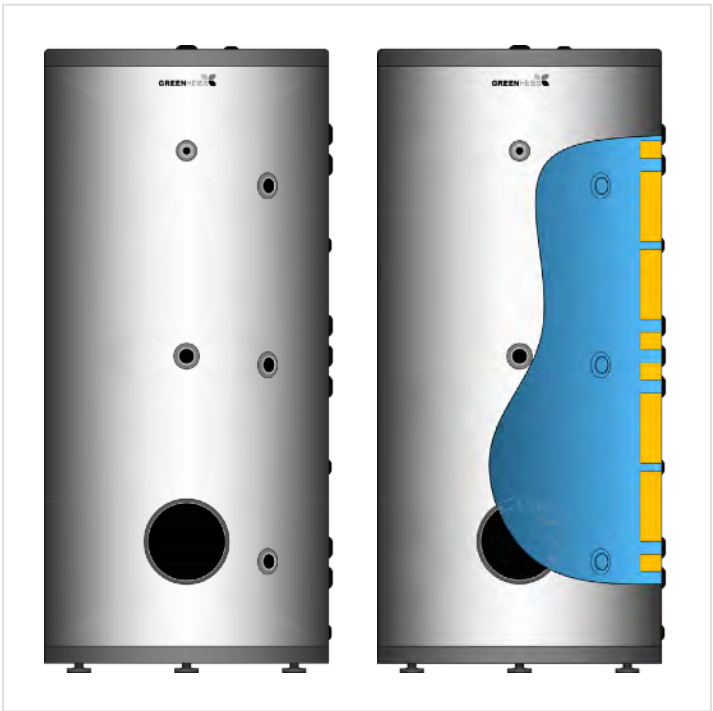
MODO CALOR



MODO AGUA SANITARIA



Acumuladores DPI•A



MODELO DPI/A (AQ)

Acumuladores fabricados en acero inoxidable AISI316L según EN 1.4404 para el almacenamiento de ACS o para sistemas de producción de ACS externa con generación energética mediante aerotermia o caldera/energía solar. Incorporan ánodo de Mg para evitar su corrosión interna.

Instalación	► 80 - 200 l » Suelo y mural (vertical).
	► 300 - 5.000 l » Suelo (vertical).
Aislamiento interior	► 80 - 500 l » Poliuretano rígido inyectado ($\delta = 42 \text{ kg/m}^3 \cdot \lambda = 0,022 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
	► 750 - 5.000 l » Lana mineral desmontable ($\delta = 100 \text{ kg/m}^3 \cdot \lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
Acabado exterior	► 80 - 500 l » Lámina de PVC rígida tratada para instalación exterior.
	► 750 - 5.000 l » Lámina de PVC flexible para instalación interior.
Acabado exterior intemperie	► 750 - 5.000 l » Lámina de aluminio lacada para instalación exterior.



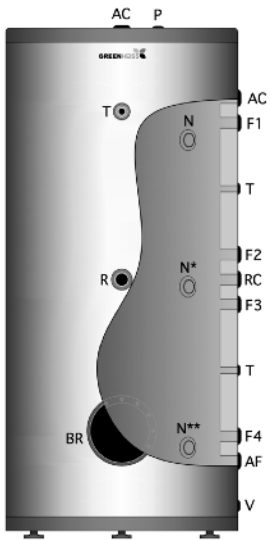
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DPI/A 80	DPI/A 100	DPI/A 150	DPI/A 200	DPI/A 300	DPI/A 500	DPI/A 750
Referencia (acabado estándar)		2310360052	2310360053	2310360054	2310360055	2310360056	2310360058	2310360059
Referencia (acabado intemperie)		•	•	•	•	•	•	2310360959
Capacidad nominal	l	80	100	150	200	300	500	750
Capacidad real	l	79	95	148	190	298	496	750
Altura (H)	mm	950	950	1.330	1.270	1.360	1.770	2.250
Diámetro (Ø)	mm	460	500	500	580	660	730	875
Régimen de operación depósito	bar / °C	Presión máxima de trabajo: 8,0 bar Temperatura máxima: +95°C						
Espesor del aislamiento	mm	50	50	50	50	50	50	80
Peso en vacío	kg	48	57	74	81	99	155	225
Pérdidas estáticas (ATECYR+IDAE)	W	22	25	33	39	49	70	64
Dispersión térmica	kWh/día	0,53	0,59	0,80	0,93	1,17	1,68	1,55
Coef. global de pérdidas (UA)	W/K	0,55	0,61	0,84	0,97	1,22	1,75	1,61
Clasificación energética		A+	A+	A	A	A	B	A

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DPI/A 1000	DPI/A 1500	DPI/A 2000	DPI/A 2500	DPI/A 3000	DPI/A 4000	DPI/A 5000
Referencia (acabado estándar)		2310360061	2310360062	2310360063	2310360064	2310360065	2310360066	2310360067
Referencia (acabado intemperie)		2310360961	2310360962	2310360963	2310360964	2310360965	2310360966	2310360967
Capacidad nominal	l	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
Capacidad real	l	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
Altura (H)	mm	1.950	2.450	2.000	2.400	2.650	2.600	3.300
Diámetro (Ø)	mm	1.120	1.120	1.420	1.420	1.420	1.665	1.665
Régimen de operación depósito	bar / °C	Presión máxima de trabajo: 8,0 bar Temperatura máxima: +95°C						
Espesor del aislamiento	mm	80	80	80	80	80	80	80
Peso en vacío	kg	237	332	472	562	622	762	882
Pérdidas estáticas (ATECYR+IDAE)	W	78	156	179	208	227	274	334
Dispersión térmica	kWh/día	1,88	3,75	4,30	5,00	5,44	6,57	8,01
Coef. global de pérdidas (UA)	W/K	1,95	3,91	4,48	5,21	5,66	6,85	8,35
Clasificación energética		B	C	C	D	D	D	E

Volúmenes desde 60 l a 200 l
Los acumuladores se suministran con tres patas atornilladas para su instalación vertical en suelo ①. Además incluyen dos pletinas atornillables al dorso del acumulador que permiten también la instalación vertical ② y horizontal mural ④. (Consultar).

Volúmenes de 300 l y 500 l
Los acumuladores se suministran con tres patas atornilladas para su instalación vertical en suelo. Opcionalmente, se pueden instalar dos bases de acero para apoyo horizontal del mismo ③. (Consultar).
El diseño del acumulador permite en todos los casos instalar resistencia eléctrica de apoyo.

Tipos posibles de instalación

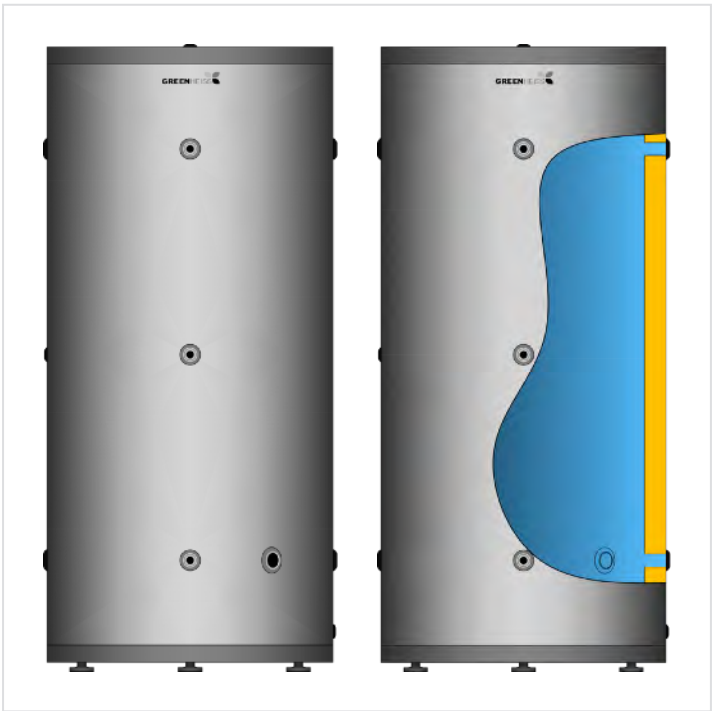


PLETINAS PARA FIJACIÓN MURAL	
330mm ± 10	
BASE DE ACERO PARA APOYO SOBRE SUELO EN POSICIÓN HORIZONTAL (Consultar).	
LEYENDA	
AF/AC	Agua fría / ACS
F1/F2	Conexiones hidráulicas
F3/F4	Conexiones hidráulicas
RC	Recirculación ACS
T	Sonda T°
P	Purga
N	Conexión ánodo
R	Resistencia eléctrica
V	Vaciado
BR	Boca de registro

Conexiones	80	100	150	200	300	500	750	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
AF/AC	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	2"	2"	2"	2"	2"	3"	3"	3"
F1/F2	•	•	•	•	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"
F3/F4	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"
RC	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	2"
T	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
P	•	•	•	•	•	•	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	2"	2"
N	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
R	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
V	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	2"
BR (DN)	150	150	150	150	150	150	400	400	400	400	400	400	400	400
Cota (mm)	80	100	150	200	300	500	750	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
AF	220	210	210	230	235	260	380	455	455	430	435	455	555	555
F4	300	285	305	305	330	355	480	555	580	530	535	585	685	685
F3	500	485	605	565	630	815	1.080	1.005	1.145	1.135	1.235	1.285	1.385	1.610
RC	590	575	700	645	730	910	1.180	1.105	1.270	1.230	1.335	1.405	1.505	1.730
F2	•	•	•	•	830	1.015	1.280	1.205	1.395	1.330	1.435	1.525	1.625	1.850
F1	•	•	•	•	1.070	1.475	1.780	1.555	1.955	1.580	1.985	2.125	2.035	2.550
AC	760	750	1.140	1.060	1.165	1.570	2.190	1.910	2.415	1.890	2.390	2.640	2.480	3.230

Cotas tomadas desde la base del depósito.

Acumuladores
DPI•DI•BC



MODELO DPI/DI/BC (AQ)

Acumuladores de inercia fabricados en acero inoxidable AISI444 según EN 1.4521 hasta 1.500 l de volumen y en AISI316L según EN 1.4404 hasta 5.000 l para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia.

Instalación	► 25 l » Mural (vertical y horizontal).
	► 60 - 200 l » Suelo y mural (vertical y horizontal).
	► 300 - 500 l » Suelo (vertical y horizontal).
Aislamiento interior	► 25 - 500 l » Poliuretano rígido inyectado ($\delta = 42 \text{ kg/m}^3 \cdot \lambda = 0,022 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
	► 750 - 5000 l » Lana mineral desmontable ($\delta = 100 \text{ kg/m}^3 \cdot \lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
Acabado exterior estándar	► 25 - 500 l » Lámina de PVC rígida tratada para instalación exterior.
	► 750 - 5.000 l » Lámina de PVC flexible para instalación interior.
Acabado exterior intemperie	► 750 - 5.000 l » Lámina de aluminio lacada para instalación exterior.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DPI/DI/BC 25	DPI/DI/BC 60	DPI/DI/BC 80	DPI/DI/BC 100	DPI/DI/BC 150	DPI/DI/BC 200	DPI/DI/BC 300	DPI/DI/BC 500
Referencia		2310351150	2310351151	2310351152	2310351153	2310351154	2310351155	2310351156	2310351158
Capacidad nominal	l	25	60	80	100	150	200	300	500
Capacidad real	l	25	61	79	95	148	190	298	496
Altura (H)	mm	450	750	945	920	1.330	1.270	1.385	1.770
Diámetro (Ø)	mm	410	470	470	505	505	590	675	735
Régimen de operación depósito	bar / °C	Presión máxima de trabajo: 6,0 bar				Temperatura trabajo: -5°C » +95°C			
Espesor del aislamiento	mm	50	50	50	50	50	50	50	50
Peso en vacío	kg	38	45	48	57	74	81	99	155
Pérdidas estáticas (ATECYR+IDAE)	W	9	18	22	24	34	40	51	71
Dispersión térmica	kWh/día	0,23	0,44	0,54	0,58	0,81	0,95	1,22	1,69
Coef. global de pérdidas (UA)	W/K	0,24	0,46	0,56	0,60	0,85	0,99	1,27	1,76
Clasificación energética		A+	A+	A+	A+	A	A	B	B

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DPI/DI/BC 750	DPI/DI/BC 1000	DPI/DI/BC 1500	DPI/DI/BC 2000	DPI/DI/BC 2500	DPI/DI/BC 3000	DPI/DI/BC 4000	DPI/DI/BC 5000
Referencia (acabado estándar)		2310351159	2310351161	2310351162	2310351163	2310351164	2310351165	2310351166	2310351167
Referencia (acabado intemperie)		2310351959	2310351961	2310351962	2310351963	2310351964	2310351965	2310351966	2310351967
Capacidad nominal	l	750	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
Capacidad real	l	750	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
Altura (H)	mm	2.190	1.910	2.415	1.890	2.390	2.640	2.480	3.230
Diámetro (Ø)	mm	875	1.120	1.120	1.420	1.420	1.420	1.665	1.665
Régimen de operación depósito	bar / °C	Presión máxima de trabajo: 6,0 bar				Temperatura trabajo: -5°C » +95°C			
Espesor del aislamiento	mm	80	80	80	80	80	80	80	80
Peso en vacío	kg	225	237	332	472	562	622	762	882
Pérdidas estáticas (ATECYR+IDAE)	W	63	77	154	171	208	226	264	328
Dispersión térmica	kWh/día	1,51	1,84	3,70	4,11	4,98	5,42	6,33	7,87
Coef. global de pérdidas (UA)	W/K	1,57	1,92	3,86	4,28	5,19	5,65	6,59	8,20
Clasificación energética		A	B	C	C	D	D	D	D

Volúmenes desde 60 l a 200 l
Los acumuladores se suministran con tres patas atornilladas para su instalación vertical en suelo ①. Además incluyen dos pletinas atornillables al dorso del acumulador que permiten también la instalación vertical ② y horizontal mural ④.

Volúmenes de 300 l y 500 l
Los acumuladores se suministran con tres patas atornilladas para su instalación vertical en suelo. Opcionalmente, se pueden instalar dos bases de acero para apoyo horizontal del mismo ③. El diseño del acumulador permite en todos los casos instalar resistencia eléctrica de apoyo.

Tipos posibles de instalación



PLETINAS PARA FIJACIÓN MURAL

BASE DE ACERO PARA APOYO SOBRE SUELO EN POSICIÓN HORIZONTAL

330mm ± 10

LEYENDA

F1/F2	Conexiones generador
F3/F4	Conexiones circuito
T	Sonda Tª
P	Purga
T/P	Sonda/Purga
R	Resistencia eléctrica
V	Vaciado

Conexiones	25	60	80	100	150	200	300	500	750	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
F1/F2/F3/F4	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	4"	4"
T	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
P	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
T/P	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	.	.	.	.	.	.	.	.
R	.	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
V	3/4"	.	.	.	.	.	.	.	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	2"

Cota (mm)	25	60	80	100	150	200	300	500	750	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000
F1/F2	.	230	230	225	220	240	255	255	425	500	525	490	490	500	600	600
F3/F4	.	550	750	730	1.130	1.045	1.140	1.500	1.875	1.560	2.035	1.520	2.020	2.260	2.095	2.860

Cotas tomadas desde la base del depósito.