



PROYECTO DE EJECUCIÓN:

**PARA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS
NAVES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES.**

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

SECCIÓN: PROYECTOS E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad
ASISTENCIA EXTERNA

Octubre 2022

20 – 014 – ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL – P4

INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO I. MEMORIA

MEMORIA TECNICA

ANEJOS A LA MEMORIA.

- **ANEJO I. Cálculos justificativos.**
- **ANEJO II. Documentación técnica de los equipos.**
- **ANEJO III. Reportaje fotográfico.**
- **ANEJO IV. Estudio de gestión de residuos.**
- **ANEJO V. Estudio básico de seguridad y salud.**
- **ANEJO VI. Programación Valorada de la obra.**
- **ANEJO VII. Manual de uso y funcionamiento de la instalación.**
- **ANEJO VIII. Documentación complementaria.**

DOCUMENTO II. PLANOS.

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO



**PROYECTO DE EJECUCIÓN:
PARA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS
NAVES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES.**

MEMORIA TECNICA

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

SECCIÓN: PROYECTOS E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad
ASISTENCIA EXTERNA

Octubre 2022

20 - 014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL - P4

MEMORIA TECNICA

INDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	3
1.1.- Antecedentes:.....	3
1.2.- Situación:.....	3
1.3.- Descripción del edificio.....	3
1.4.- Objeto y alcance del proyecto:	4
1.5.- Peticionario:	5
1.6.- Autor del proyecto:.....	5
1.7.- Normativa aplicada.....	5
2.- INSTALACIÓN TÉRMICA	6
2.1.- Condiciones de cálculo.....	6
2.2.- Necesidades de la instalación.....	9
2.3.- Descripción de la instalación térmica.....	13
2.4.- Descripción de los equipos.....	17
2.5.- Estimación de los consumos de energía.....	24
2.6.- Justificación de las exigencias de bienestar e higiene.....	24
2.7.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.....	26
2.8.- Justificación de las exigencias de seguridad.....	30
2.9.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.....	33
3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	35
3.1.- Situación de los equipos de consumo.....	35
3.2.- Suministro eléctrico.....	35
3.3.- Clasificación del emplazamiento.....	36
3.4.-Descripción de la instalación:	36
3.5.- Previsión de cargas.....	40
3.6.-Toma de tierra:.....	40
4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE	42
4.1.-Seguridad estructural.....	42
4.2.- Seguridad en caso de incendios.....	42
4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad	42
4.4.- Ahorro de energía.....	42
4.5.- Protección contra el ruido	42
4.6.- Salubridad.....	42
5.- CONCLUSIÓN.....	43

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes:

Actualmente la calefacción de las naves taller de las brigadas de arquitectura del ayuntamiento de Zaragoza y los vestuarios masculinos asociados se está realizando mediante generadores de aire caliente que utilizan gasoil como combustible. Estos generadores están distribuidos por las distintas naves y la zona de vestuarios masculinos. No hay de sistema de refrigeración asociado a estos espacios. Matizar que existen no obstante sistemas de climatización dentro del complejo que dan servicio a otras estancias principalmente oficinas y algunas zonas concretas como el taller de vinilos y los vestuarios femeninos, distintas de las indicadas.

Dado el mal funcionamiento de los generadores de aire caliente y la ausencia de sistema de refrigeración se plantea la instalación de nuevos equipos de climatización para garantizar las condiciones de confort en las distintas naves y en los vestuarios masculinos.

Además los nuevos equipos y sistemas propuestos serán acorde a los requerimientos de eficiencia energética que establece la reglamento vigente a fin de reducir el consumo de energía.

Por otro lado la actual ventilación y renovación de aire del taller de vinilos es insuficiente para el tipo de trabajo que se desarrolla por lo que se hace necesaria una actuación en este sentido.

Para acabar indicar que la zona que comprende el taller de herrería queda fuera del objeto y alcance de este proyecto puesto que recientemente se le ha instalado un equipo tipo roof-top que se encarga de la climatización, la ventilación y la renovación del aire de esta zona en cuestión.

1.2.- Situación:

Las naves están ubicadas en la Carretera de Cogullada, nº 51, de Zaragoza.

Referencia catastral: 8664201XM7186F0001TH

1.3.- Descripción del edificio.

Las Brigadas Municipales ocupan un edificio constituido por varias naves adosadas, con una superficie construida en planta baja de 5456 m² y un sótano de 5247 m², ocupando parte de una parcela de 10754 m².

Fue construido de acuerdo con el proyecto redactado por el Arquitecto D. Pedro Campos Mondragón, visado de fecha 15 de diciembre de 1975 por el Colegio de Arquitectos de Aragón y Rioja.

En las naves se realizan trabajos de albañilería, cantería, carpintería, fontanería, herrería, pintura y taller Mecánico, necesarios para el mantenimiento y mejora de los centros municipales, el desarrollo de actos públicos, fiestas populares, montaje de escenarios y exposiciones, arquitectura monumental, construcción de carrozas, stands e infraestructuras para eventos municipales.

El conjunto del edificio consta de unas zonas de paso principales, zonas de vestuarios, descanso, servicios y oficinas, y diversas zonas de trabajo separadas de las zonas de paso, cada una de las cuales se destina a un taller con una función diferente: taller de herrería, cantería, tráfico, fontanería, pintura, carpintería y alumbrado.

1.4.- Objeto y alcance del proyecto:

Mediante el presente Proyecto se pretende describir y justificar las características de la instalación a efectuar y las normas que se deberán seguir para la ejecución de la misma a tenor de la Reglamentación vigente.

El objeto del proyecto comprende;

- Desmontaje de los equipos existentes asociados a las naves taller y vestuarios masculinos que quedan en desuso y las instalaciones asociadas.
- Instalación de equipos de climatización tipo bomba de calor para las distintas naves taller a climatizar y vestuarios masculinos.
- Nueva red de distribución de conductos, ida y retorno para climatizar las naves taller. Incluidas rejillas y/o elementos difusores
- Nueva red de tuberías frigoríficas para los equipos de climatización de nueva instalación.
- Sistema de ventilación y renovación de aire para vestuarios y taller de vinilos. Equipos y red de distribución mediante conductos. Matizar que en el caso de los vestuarios el sistema de ventilación y renovación de aire obedece al bienestar y confort de los usuarios. Sin embargo en el Taller de vinilo la finalidad es dado a la actividad que se desarrolla garantizar unas condiciones de salubridad para el personal que desarrolla su actividad en el citado taller.

La parte de la instalación térmica no incluida en esta reforma no es objeto del presente proyecto.

- Instalación de baja tensión para dar servicio a los nuevos equipos instalados. Nuevos cuadros, cableados, canalizaciones, etc...

El alcance del proyecto es:

- Instalación de bombas de calor aire-aire para las naves de carpintería, pintura, fontanería, alumbrado, cantería y tráfico.
- Instalación de bombas de calor aire –aire sistema VRV para los vestuarios.
- Instalación de recuperador de calor para los vestuarios.
- Instalación de UTA para taller de vinilo incluido sistema para atemperar el aire mediante equipo de expansión directa.
- Nueva red de distribución de conductos para climatización y ventilación, ida y retorno. Parte realizada en chapa galvanizada parte en conducto textil y en conducto de fibra. Debidamente aislada en las partes que así lo requieran s/g RITE.
- Instalación eléctrica para los nuevos equipos instalados.

- Ayudas de albañilería para la instalación de los nuevos equipos

El resto de las instalaciones no reflejadas en el presente documento no son objeto del mismo y quedan fuera del alcance de los trabajos proyectados.

1.5.- Peticionario:

Ayuntamiento de Zaragoza.
NIF P5030300 G

1.6.- Autor del proyecto:

Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado: 2.453
COIIA

1.7.- Normativa aplicada.

- **Código técnico de la edificación y documentos básicos asociados.** R.D. 314/2006, de 17 de Marzo de 2006.
- **Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios (RITE).** R. D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 y modificaciones del mismo.
- **Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.** R. D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- **Ordenanza municipal Protección Contra incendios de Zaragoza.** Texto con la última modificación aprobada por el ayuntamiento en el pleno 05.05.2000. Publicado en BOP n.138 de 17.06.2000.
- **Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.** R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre. BOE n.298 de 14 de diciembre de 1993.
- **Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones.** Aprobada por el ayuntamiento en el pleno 31.01.2001.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el **Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.**
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, modificado en último lugar por el Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, que aprueba Medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves.
- Real Decreto 681/2003, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

2.- INSTALACIÓN TÉRMICA

2.1.- Condiciones de cálculo.

2.1.1.- Condiciones interiores

2.1.1.1.- TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 net (70 W/m^2), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano ($0,078 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$) y 1 clo en invierno ($0,155 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$) y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:

Temperatura: 23 a 25 $^\circ\text{C}$.

Humedad relativa: 45 a 60 %.

- Invierno:

Temperatura: 21 a 23 $^\circ\text{C}$.

Humedad relativa: 40 a 50 %.

2.1.1.2.-VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s

- Verano: 0,16 a 0,18 m/s

En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s
- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

2.1.1.3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779. En función del uso de cada local, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad, 20 l/s·pers).
- IDA 2 (aire de buena calidad, 12,5 l/s·pers).
- IDA 3 (aire de calidad media, 8 l/s·pers).
- IDA 4 (aire de calidad baja, 5 l/s·pers).

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las indicadas en la tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración del RITE.

Se emplearán pre filtros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los pre filtros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

El Aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación).
- AE 2 (moderado nivel de contaminación).
- AE 3 (alto nivel de contaminación).
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación).

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de categoría AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.

2.1.1.4.- HIGIENE

No se modificará el sistema de producción de ACS ni se incorporaran sistemas que impliquen riesgo por legionelosis o similar.

2.1.1.5.- CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados por la ordenanza municipal contra el Ruido y el CTE.

2.1.2.- Condiciones exteriores.

Las condiciones de cálculo se establecen atendiendo a lo siguiente; exigencias de bienestar e higiene referidas en Reglamento de instalaciones térmicas, publicación "*Datos climáticos de Aragón*" editada por el gobierno de Aragón y ATECYR Aragón, *apéndice D "Zonas Climáticas"* del Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética y normas UNE 100.001:1985 y UNE 100.014:2004.

Para determinar la calidad del aire exterior se ha considerado las mediciones para la ciudad de Zaragoza reflejadas en el DTIE 2.05 "Mapas de Odas Análisis de datos de calidad de aire exterior en Ciudades españolas". Editado por ATECYR.

- Zona Climática: D 3
- Severidad Climática: Invierno: $0,95 < SCI \leq 1,3$
- Grados día 15/15 Anuales: 1.337
- Temperatura seca (°C): -3,4.
- Viento Dominante: Velocidad media: 7,4 m/s
Dirección predominante: WNW

2.2.- Necesidades de la instalación.

2.2.1.- Necesidades de climatización:

2.2.1.1.- NECESIDADES DE CLIMATIZACIÓN PARA LAS NAVES TALLER.

Estancia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Por. Frig sens. (Kcal/h)	Pot. Frig (Kcal/h)	Carga Frig. (Kcal/h·m ²)	Pot. Cal. Sens (Kcal/h)	Pot. Cal (Kcal/h)	Carga Cal. (Kcal/h·m ²)	Potencia Calefacción (W)	Potencia Refrigeración (W)
TALLER CANTERIA	252,76	1.617,6	14.276,3	14.623,3	67,0	19.380,4	19.380,4	89,0	22.535	17.004
TALLER TRÁFICO	203,00	1.299,2	8.550,3	8.847,7	51,0	17.625,7	17.625,7	101,0	20.495	10.288
TALLER FONTANERIA	341,00	2.182,4	11.826,2	12.272,3	42,0	27.623,2	27.623,2	94,0	32.120	14.270
TALLER PINTURA	361,00	2.310,4	18.019,2	18.514,8	60,0	29.965,8	29.965,8	97,0	34.844	21.529
TALLER CARPINTERIA	913,00	5.843,2	36.240,6	37.231,9	47,0	71.465,6	71.465,6	91,0	83.100	43.293
TALLER ALUMBRADO	275,00	1.760,0	11.053,5	11.350,9	48,0	19.147,5	19.147,5	81,0	22.265	13.199
TOTALES	2.345,76	15.012,84	99.966,2	102.841,0	43,8413	185.208,2	185.208,2	79,0	215.358	119.583

Los cálculos justificativos aparecen reflejados en el anejo correspondiente.

2.2.1.2.- NECESIDADES DE CLIMATIZACIÓN PARA LOS VESTUARIOS.

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos del proyecto

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
440.00	1320.00	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
-1.17	87.65	4304.35	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-45.17	-31.57
Ratio [W/m ²]	-102.65	-71.76
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-23.39	-11.03
Cerramientos[kW]	-17.67	-17.67
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-4.11	-2.87

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

Datos del proyecto

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
440.00	1320.00	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
96	4.40 ; 10.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
34.13	31.39	4304.35	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	36.13	18.82
Ratio [W/m ²]	82.10	42.76
Ocupantes[kW]	19.04	7.47
Luces[kW]	3.32	3.32
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	8.63	4.47

Cerramientos[kW]	1.85	1.85
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	3.28	1.71

Los cálculos justificativos aparecen reflejados en el anejo correspondiente.

2.2.1.3.- NECESIDADES DE CLIMATIZACIÓN TALLER DE VINILOS.

No es objeto del presente proyecto el climatizar el taller de vinilos. Actualmente dispone una bomba de calor que se encarga de ello. Se plantea no obstante un equipo de expansión directa en combinación con el sistema de ventilación y renovación de aire con el fin de atemperar el aire primario. La potencia estimada del mismo se ajustara a la batería de la UTA montada a tal efecto por el fabricante.

2.2.2.- Necesidades de ventilación y renovación de aire.

2.2.2.1.- NECESIDADES DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA LAS NAVES TALLER.

En la tabla adjunta se indica además el tipo de filtraje necesario, la calidad del aire exterior y la calidad del aire interior requerido atendiendo al uso de la estancia según RITE.

Estancia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Ventilac. (m ³ /h)	Ocupación teor. (pax)
TALLER CANTERIA	252,76	1.617,6	126,0	7
TALLER TRÁFICO	203,00	1.299,2	108,0	6
TALLER FONTANERIA	341,00	2.182,4	162,0	9
TALLER PINTURA	361,00	2.310,4	180,0	10
TALLER CARPINTERIA	913,00	5.843,2	360,0	20
TALLER ALUMBRADO	275,00	1.760,0	126,0	7

El aire interior se clasificará como IDA 4, lo cual implicará un caudal exterior mínimo de 5 l/s.pax. El aire exterior se clasifica como ODA 2 dado el entorno industrial en el que se encuentra.

Se utilizarán filtros F5+F6 en los equipos de climatización para la entrada de aire exterior.

2.2.2.2.- NECESIDADES DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA VESTUARIOS MASCULINOS.

Estancia	Uso	DESCRIPCIÓN	Superficie (m ²)	m ² / personas	IDA	m ³ / h _{xper}	m ³ / h
VESTUARIOS	PUBLICA CONCURRENCIA	VESTUARIOS MASCULINOS	284	3	IDA 2	45	4275

Aportación de aire exterior	4275	m³/h
	1.187,5	lts/s

Velocidad máxima aire en zona ocupada	0,14	m/s
--	-------------	------------

El aire interior se clasificará como IDA 2, lo cual implicará un caudal exterior mínimo de 12.5 l/s.pax. El aire exterior se clasifica como ODA 2 dado el entorno industrial en el que se encuentra.

Se utilizarán filtros F5 + F7 para la entrada de aire exterior.

2.2.2.3.- NECESIDADES DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA TALLER DE VINILOS.

La finalidad del sistema de ventilación y renovación de aire para el taller de vinilos es reducir los contaminantes que puedan afectar a la salud de los trabajadores y que se genera durante la actividad fabril que se desarrolla en el citado taller

Dado que no existe ninguna normativa que defina las necesidades de ventilación para esta actividad se ha considerado la recomendación realizada por un fabricante de reconocido prestigio para este tipo de casos. Se establecen por tanto 15 renovaciones por hora para la estancia en cuestión con un sistema que garantice el flujo "de arriba a abajo". Así pues puesto que el volumen estimado de la sala es de 442 m³ se establece un caudal de 6.500,00 m³/h

El aire interior se clasificará como IDA 2, lo cual implicará un caudal exterior mínimo de 12.5 l/s.pax. El aire exterior se clasifica como ODA 2 dado el entorno industrial en el que se encuentra.

Se utilizarán filtros F5 + F7 como minimo para la entrada de aire exterior.

2.3.- Descripción de la instalación térmica.

2.3.1.- Estado actual.

Actualmente la calefacción de las naves taller y de los vestuarios realiza mediante generadores de aire caliente marca METMANN con quemadores marca JOANNES AZ que utilizan gasoil como combustible. Las potencias son las indicadas en la tabla adjunta:

DESIGNACIÓN	UBICACIÓN	POTENCIA (Kw)	Consumo gasóleo (Lts/h)	TIPO	MARCA	QUEMADOR	MODEL O
E1	NAVES COGULLADA (ELECTRICIDAD)	186,05	18,1	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
E2	NAVES COGULLADA (VESTUARIOS)	302,33	29,41	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
E3	NAVES COGULLADA (CANTERIA)	93,02	9,05	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
E4	NAVES COGULLADA (TRAFICO)	93,02	9,05	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
E5	NAVES COGULLADA (FONTANERIA)	93,02	9,05	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
E6	NAVES COGULLADA (PINTURA)	116,28	11,31	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
E7	NAVES COGULLADA (CARPINTERIA)	250	24,32	GENERADOR	MET MANN	JOANES	AZ
		1.133,72	110,29				

Tanto los vestuarios como las naves taller carecen de sistemas para refrigeración, ventilación y renovación de aire.

El taller de vinilos sí que dispone de sistema de climatización, calor y frio, mediante equipos de expansión directa que no es objeto del presente proyecto. No dispone sin embargo de sistema de ventilación y renovación de aire.

2.3.2.- Estado reformado.

2.3.2.1.- NAVES TALLER.

Las naves taller abarcan los talleres de albañilería, cantería, carpintería, fontanería, pintura, tráfico y electricidad.

La instalación de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración, y de ventilación se resolverán mediante equipos individuales y autónomos por talleres que permitirán su uso discriminado por horarios e incorporaran sistemas de ventilación que permitirá la introducción del aire exterior necesario para garantizar las condiciones de calidad del aire establecidas.

Los sistemas seleccionados, de acuerdo con las indicaciones del peticionario, serán de la marca KEYTER, la distribución de modelos por taller es la siguiente:

ESTANCIA	EQUIPOS MODELO	Ud.
TALLER CANTERIA	KEY CH 2022	1
TALLER TRÁFICO	KEY CH 2022	1
TALLER FONTANERIA	KEY CH 4045	1
TALLER PINTURA	KEY CH 4045	1
TALLER CARPINTERIA	KEY CH 4045	2
TALLER ALUMBRADO	KEY CH 2022	1

Las características de los mismos se describen en apartados posteriores.

La distribución de aire en las distintas naves se realizará mediante conductos textiles circulares de las características siguientes:

- Conducto textil diámetro 660 marca FABRICAIR modelo COMBI 70 o similar a criterio de DF. Realizado en poliéster de 290 gr/m2 con permeabilidad de 40 m3/m2/H a 120 Pa de presión diferencial y temperatura de trabajo hasta 140 °C. Resistencia al fuego clase M1.
- Conducto textil diámetro 510 marca FABRICAIR modelo COMBI 70 o similar a criterio de DF. Realizado en poliéster de 290 gr/m2 con permeabilidad de 40 m3/m2/H a 120 Pa de presión diferencial y temperatura de trabajo hasta 140 °C. Resistencia al fuego clase M1.
- Conducto textil diámetro 460 marca FABRICAIR modelo COMBI 70 o similar a criterio de DF. Realizado en poliéster de 290 gr/m2 con permeabilidad de 40 m3/m2/H a 120 Pa de presión diferencial y temperatura de trabajo hasta 140 °C.
- Conducto textil diámetro 460 marca FABRICAIR modelo COMBI 85 o similar a criterio de DF. Realizado en poliéster de 290 gr/m2 con permeabilidad de 0 m3/m2/H a 120 Pa de presión diferencial y temperatura de trabajo hasta 140 °C. . Resistencia al fuego clase M1.

La fijación a la estructura de la cubierta se realizará mediante vi-cable de acero galvanizado, incluyendo embocaduras reforzadas, conos de homogeneización, remates de fondo y elementos de fijación.

La difusión se realizará mediante micro perforaciones realizadas en el conducto, cuya orientación se precisará en función de la configuración definitiva.

Los equipos estarán dotados del sistema de filtraje indicado en apartados anteriores.

Se acompaña ficha técnica del producto.

2.3.2.2.- VESTUARIOS MASCULINOS.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN:

Para la climatización de los vestuarios se instalara un sistema de caudal de refrigerante variable (VRV), tipo bomba de calor, con dos unidades exteriores y varias unidades interiores unidas por circuitos de refrigerante para las distintas dependencias según se indica en planos, con posibilidades de usos en distintos horarios, simultaneidad, etc.

Unidad exterior

La generación de energía térmica se llevará a cabo gracias a varias unidades exteriores tipo bomba de calor condensada por aire con refrigerante R 410, para climatizar cada una de las dependencias de los vestuarios.

Las unidades exteriores se situarán en el exterior del local que conforma los vestuarios. Concretamente encima del falso techo de los vestuarios dentro de las naves taller tal y como se refleja en los planos. Cada unidad exterior dispondrá de apoyos anti vibratorios, y los condensados generados por la misma se llevarán mediante tubería de PVC al desagüe más cercano mediante una bomba de condensados.

Unidades interiores

Las distintas unidades interiores estarán interconectadas a las unidades exteriores correspondientes por zonas.

Se ha escogido el casete integrado de 4 vías PLFY, el cual varía su capacidad dependiendo de la estancia en la que es instalado. Este casete posee un panel modular para techo estándar, sensores de presencia y suelo y un control de lamas individual, que permite reducir los costes de funcionamiento hasta en un 27% y garantizar las condiciones perfectas en las estancias que climatiza. Estarán instalados en el falso techo de los vestuarios.

Tabla resumen equipos

EQUIPO	MODELO	UD
UNIDAD EXTERIOR	RAS-6FSVNME	1
UNIDAD EXTERIOR	RAS-10FSXNME	1
UNIDAD INTERIOR	RCIM-1.5FSRE	2
UNIDAD INTERIOR	RCIM-2.0FSRE	6

SISTEMA DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE:

El sistema de ventilación y renovación de aire estará formado por un recuperador de calor en combinación con una red de conductos circulares de chapa galvanizada de nueva instalación y de diámetro apropiado y debidamente soportados. El recuperador será de flujos cruzados y cumplirá lo especificado en el RITE en sus IT. El caudal del recuperador será 4.500 m³/h y estará dotado de las etapas de filtraje indicadas en apartados anteriores.

Se instalarán rejillas en el falso techo para la impulsión de aire exterior y retorno de aire viciado en el vestuario. Estas rejillas estarán conectadas a la nueva red de conductos. Además se aportará el aire exterior a través de las unidades interiores mediante la toma que tienen habilitada a tal efecto conectada a la red de conductos. Para la toma de aire exterior y la salida de aire de extracción se realizarán sendos orificios en la fachada de las naves dotadas de las correspondientes rejillas conectadas al recuperador por sendos conductos de circulares de chapa galvanizada.

La ubicación del recuperador y las rejillas es la reflejada en los planos adjuntos así como el trazado de la nueva red de conductos que será por falso techo en el vestuario y vista por el interior de las naves de brigadas.

2.3.2.3.- TALLER DE VINILOS.

Para la ventilación y renovación de aire del taller de vinilos se instalará una UTA dotada de etapa de recuperación de calor, batería de climatización y las correspondientes etapas de filtrado. Estará ubicada en el exterior de las naves anexa al taller de vinilos y el caudal nominal de la misma serán 6.500 m³/h.

Para la impulsión de aire exterior y la salida del aire de extracción se plantea una nueva red de conductos de chapa. El trazado será tal que una parte discurrirá por el exterior de las naves de brigada y otra vista por debajo de los falsos techos del taller de vinilos. Se instalarán además rejillas para impulsión de aire en el conducto de impulsión y rejillas para el retorno de aire de extracción en fachada.

Se instalará además un equipo de expansión directa conectado a la batería que dispone la UTA. Estará ubicado en el exterior junto a la UTA. La finalidad de este equipo es atemperar el aire exterior no siendo objeto del mismo climatizar el aire exterior dado que ya existe un sistema de climatización

2.4.- Descripción de los equipos.

2.4.1.- Equipos autónomos para naves taller.

KEYTER WALL-TOP KCH INVERTER 2022

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Circuito frigorífico:

- Baterías diseñadas con geometría al tresbolillo de alta eficiencia de tubos de cobre y aletas de aluminio de alto rendimiento.
- Compresores herméticos de tipo Scroll inverter, montados sobre soportes antivibratorios. Incluyen válvula anti-retorno en la descarga de todos los compresores, ya sea interna o externa, y sonda de temperatura de descarga.
- Resistencia eléctrica de calentamiento de cárter para funcionamiento bomba de calor.
- Filtros antiácidos y deshidratadores, depósito calderín de refrigerante líquido en los equipos bomba de calor y visor de líquido refrigerante.
- Válvula de expansión termostática con ecualización externa seleccionada de forma específica para cada uno de los intercambiadores de calor que puedan funcionar como evaporador.
- Válvula de cuatro vías de inversión de ciclo para los equipos bomba de calor. Ciclo de desescarche mediante inversión del ciclo por válvula de cuatro vías.

Protecciones:

- Presostatos de baja y alta presión, y termostato de alta temperatura de descarga de compresor.
- Protección térmica del compresor, magnetotérmicos y relé de protección de fase de serie. Interruptores diferenciales en opción.
- Interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación de ventiladores.
- Interruptor general en cuadro eléctrico.

Cuadro eléctrico y electrónica:

- Cuadro eléctrico de potencia con ventilación forzada, con interruptor general, protección térmica y magnetotérmica de compresores y ventiladores, contactores en todos los motores, toma de tierra general. Los compresores y motores de los ventiladores están equipados en cabecera con un relé de control de fases. El modelo estándar tiene detección de fallo de fase y control del sentido de rotación de fases. El modelo opcional añade además detección de desequilibrio de fases, subtensión y sobretensión.

Módulo electrónico de control con microprocesador y placa de control electrónico que permite las siguientes funciones:

- Visualización de todas las informaciones en el display, temperatura de consigna y valores de todas las sondas.
- Gestión completa de alarmas.
- Configuración de parámetros de control, funcionamiento del equipo y protecciones permitiendo el acceso y modificación de cada parámetro.
- Control de free-cooling y free-heating.
- Gestión de desescarches y control del tiempo anti-corto ciclo.
- Punto de consigna de cambio de estación automático.
- Limitación parametrizable de tiempos de parada y arranques de los compresores, tiempos anti-corto ciclo y limitación de los arranques por tiempo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Alimentación eléctrica 400V / III / 50Hz
- Fluido frigorífico / GWP: R410A / 2088 kg CO2
- Nº de circuitos/compresores: 1/1
- Nº etapas de potencia: 25%-100%
- Presión sonora: 35 dB(A)
- Peso: 348 kg

Ventilador interior

- Caudal de aire de impulsión: 4000 m3/h
- Presión disponible nominal: 65 Pa

Ventilador exterior

- Caudal de aire exterior: 8400 m3/h

BOMBA DE CALOR (I):

Funcionamiento modo refrigeración con recuperación dinámica

- Potencia frigorífica (T^a aire interior 27°C/50% HR; T^a aire exterior 35°C): 25.2 kW
- Potencia absorbida (Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 8.4 kW
- EER: 3.00 W/W
- SEER: 3.68(144%)

Funcionamiento modo calefacción con recuperación dinámica

- Potencia calorífica (T^a aire interior 20°C; T^a aire exterior 7°C BS/6°C BH): 26.3 kW
- Potencia absorbida (Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 7.5 kW
- COP: 3.5 W/W
- SCOP: 3.4 (133%)

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO:

Modo frío (estándar)

Aire exterior:

- Tmin: -8°C
- Tmax: +48°C

Modo calor (estándar)

Aire exterior:

- Tmin: -10°C BH
- Tmax: +18°C BH

KEYTER WALL-TOP KCH INVERTER 4045

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Circuito frigorífico:

- Baterías diseñadas con geometría al tresbolillo de alta eficiencia de tubos de cobre y aletas de aluminio de alto rendimiento.
- Compresores herméticos de tipo Scroll Inverter, montados sobre soportes antivibratorios. Incluyen válvula anti-retorno en la descarga de todos los compresores, ya sea interna o externa, y sonda de temperatura de descarga.
- Resistencia eléctrica de calentamiento de cárter para funcionamiento bomba de calor.
- Filtros antiácidos y deshidratadores, depósito calderín de refrigerante líquido en los equipos bomba de calor y visor de líquido refrigerante.
- Válvula de expansión termostática con ecualización externa seleccionada de forma específica para cada uno de los intercambiadores de calor que puedan funcionar como evaporador.
- Válvula de cuatro vías de inversión de ciclo para los equipos bomba de calor. Ciclo de desescarche mediante inversión del ciclo por válvula de cuatro vías.

Protecciones:

- Presostatos de baja y alta presión, y termostato de alta temperatura de descarga de compresor.
- Protección térmica del compresor, magnetotérmicos y relé de protección de fase de serie. Interruptores diferenciales en opción.
- Interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación de ventiladores.
- Interruptor general en cuadro eléctrico.

Cuadro eléctrico y electrónica:

- Cuadro eléctrico de potencia con ventilación forzada, con interruptor general, protección térmica y magnetotérmica de compresores y ventiladores, contactores en todos los motores, toma de tierra general. Los compresores y motores de los ventiladores están equipados en cabecera con un relé de control de fases. El modelo

estándar tiene detección de fallo de fase y control del sentido de rotación de fases. El modelo opcional añade además detección de desequilibrio de fases, subtensión y sobretensión.

Módulo electrónico de control con microprocesador y placa de control electrónico que permite las siguientes funciones:

- Visualización de todas las informaciones en el display, temperatura de consigna y valores de todas las sondas.
- Gestión completa de alarmas.
- Configuración de parámetros de control, funcionamiento del equipo y protecciones permitiendo el acceso y modificación de cada parámetro.
- Control de free-cooling y free-heating.
- Gestión de desescarches y control del tiempo anti-corto ciclo.
- Punto de consigna de cambio de estación automático.
- Limitación parametrizable de tiempos de parada y arranques de los compresores, tiempos anti-corto ciclo y limitación de los arranques por tiempo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Alimentación eléctrica 400V / III / 50Hz
- Fluido frigorífico / GWP: R410A / 2088 kg CO₂
- Nº de circuitos/compresores: 1/1
- Nº etapas de potencia: 25%-100%
- Presión sonora: 42 dB(A)
- Peso: 461 kg

Ventilador interior

- Caudal de aire de impulsión: 8000 m³/h
- Presión disponible nominal: 75 Pa

Ventilador exterior

- Caudal de aire exterior: 18200 m³/h

BOMBA DE CALOR (I):

Funcionamiento modo refrigeración con recuperación dinámica

- Potencia frigorífica (T^a aire interior 27°C/50% HR; T^a aire exterior 35°C): 49.3 kW
- Potencia absorbida (Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 15.95 kW
- EER: 3.1 W/W
- SEER: 3.75 (147%)

Funcionamiento modo calefacción con recuperación dinámica

- Potencia calorífica (T^a aire interior 20°C; T^a aire exterior 7°C BS/6°C BH): 51.7 kW
- Potencia absorbida (Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 14.45 kW
- COP: 3.6 W/W

- SCOP: 3.5 (137%)

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO:

Modo frío (estándar)

Aire exterior:

- o Tmin: -8°C
- o Tmax: +48°C

Modo calor (estándar)

Aire exterior:

- o Tmin: -10°C BH
- o Tmax: +18°C BH

2.4.2.- Sistema VRV para vestuarios.

Unidades exteriores:

1 Ud. Unidad exterior, gama SET FREE MINI, **modelo RAS-6FSVNME**. Control inverter de la temperatura, compatible con cualquiera de los distintos tipos de unidades interiores System Free. Funcionamiento individual de las unidades interiores. Smooth Drive Control, pasos de compresor de 0,1Hz. Posibilidad de limitar el consumo. Gentlecool para modificar la temperatura a temperatura de salida del aire de la unidad interior. Número de unidades conectadas (mín-máx) 1-18. Potencia nominal en refrigeración de 16 kW y en calefacción de 18 kW. Potencia nominal consumida en refrigeración de 4350 W y en calefacción de 4300 W. EER de 3,68. SEER de 6,40. COP de 4,19. SCOP de 4,25. Nivel de presión sonora de 53 dB(A). Nivel de presión sonora en modo nocturno de 48 dB(A). Funcionamiento certificado hasta 48°C en modo frío y -20°C en modo calor. Caudal de aire de 8700 m³/h. Presión estática disponible de 30 Pa. Alimentación de 230V-1Ph+N-50Hz. Diámetro de tuberías (liq. / gas) de 3/8 - 5/8 pulgadas. Fluido refrigerante R410A. Dimensiones de 1515x1012x460 mm (AxLxP) y peso neto de 118 kg.

1 Ud. Unidad exterior, gama SET FREE MINI, **modelo RAS-10FSXNME**. Funcionamiento disponible en modo Recuperación de calor, control inverter de la temperatura, compatible con cualquiera de los distintos tipos de unidades interiores System Free. Funcionamiento individual de las unidades interiores. Smooth Drive Control, pasos de compresor de 0,1Hz. Posibilidad de limitar el consumo. Anti-cold draft, protección de corriente de aire frías. Gentlecool para modificar la temperatura a temperatura de salida del aire de la unidad interior. Número de unidades conectadas (mín-máx) 1-32. Potencia nominal en refrigeración de 28 kW y en calefacción de 31,5 kW. Potencia nominal consumida en refrigeración de 7270 W y en calefacción de 6890 W. EER de 3,85. SEER de 8,31. COP de 4,57. SCOP de 4,72. Nivel de presión sonora de 59 dB(A). Nivel de presión sonora en modo nocturno de 53 dB(A). Funcionamiento certificado hasta 48°C en modo frío y -20°C en modo calor. Caudal de aire de 11100 m³/h. Presión estática disponible de 30 Pa. Alimentación de 400V-3Ph+N-50Hz. Diámetro de tuberías (liq. / gas) de 3/8 - 7/8 - 3/4 pulgadas. Fluido refrigerante R410A. Dimensiones de 1650x1100x390 mm (AxLxP) y peso de 194 Kg.

Unidades interiores:

2 Ud. Unidad interior tipo CASSETTE 4 VÍAS 600x600, gama SYSTEM FREE, **modelo RCIM-1.5FSRE** o similar a criterio de la DF (cuerpo solo, sin panel), ajustado totalmente en falsos techos modulares con placas de 60x60 cm. Posibilidad de reducir potencia mediante la utilización de DIP Switch. Potencia nominal frigorífica para UTOPIA 3,6 kW y calorífica 4 kW. Válvula de expansión electrónica PID. Potencia nominal frigorífica para SET FREE 4 kW y calorífica 4,8 kW. Nivel de presión sonora de 41 dB(a) o inferior, potencia sonora de 54 dB(A) o inferior y caudal de aire de 420-780 m³/h. Alimentación de 230V-50Hz. Diámetro de tuberías (Líqu.-Gas) 1/4-1/2 pulgadas. Dimensiones de 570x570x285 mm (AnchoxFondoxAlto) y peso de 16 Kg. Unidad preparada para incorporar sensor de movimiento (dispositivo opcional no incluido). El panel (no incluido) tiene unas dimensiones de 620x620 mm, y cuenta con lamas orientables de forma independiente con efecto "Coanda". Marca/modelo: HITACHI/RCIM-1.5FSRE o similar a criterio de la DF. Incluido accesorio para el aporte de aire exterior, modelo PD-75C. Accesorio para el aporte de ventilación en las unidades interiores de tipo cassette de 600x600, RCIM-FSN4E.

6 Ud. Unidad interior tipo CASSETTE 4 VÍAS 600x600, gama SYSTEM FREE, **modelo RCIM-2.0FSRE** o similar a criterio de la DF (cuerpo solo, sin panel), ajustado totalmente en falsos techos modulares con placas de 60x60 cm. Posibilidad de reducir potencia mediante la utilización de DIP Switch. Potencia nominal frigorífica para UTOPIA 5 kW y calorífica 5,6 kW. Válvula de expansión electrónica PID. Potencia nominal frigorífica para SET FREE 5,6 kW y calorífica 6,3 kW. Nivel de presión sonora de 45 dB(a) o inferior, potencia sonora de 56 dB(A) o inferior y caudal de aire de 480-900 m³/h. Alimentación de 230V-50Hz. Diámetro de tuberías (Líqu.-Gas) 1/4-1/2 pulgadas. Dimensiones de 570x570x285 mm (AnchoxFondoxAlto) y peso de 17 Kg. Unidad preparada para incorporar sensor de movimiento (dispositivo opcional no incluido). El panel (no incluido) tiene unas dimensiones de 620x620 mm, y cuenta con lamas orientables de forma independiente con efecto "Coanda". Incluido accesorio para el aporte de aire exterior, modelo PD-75C. Accesorio para el aporte de ventilación en las unidades interiores de tipo cassette de 600x600, RCIM-FSN4E. Marca/modelo: HITACHI/RCIM-2.0FSRE o similar a criterio de DF

2.4.3.- Sistema de expansión directa para UTA taller de vinilos.

Equipo de expansión directa para acoplar a UTA de taller de vinilo compuesto de:

- Unidad exterior LG o similar a criterio de la DF Inverter trifásico, modelo UU85W.U74 o similar a criterio de la DF, de 23.000 W en frío y 27.000 W en calor.
- Control remoto por cable programable Estándar de color blanco de LG, modelo PREMTB001 o similar a criterio de la DF para Uds. interior y recuperador.
- Kit de control marca LG o similar a criterio de la DF para UTAs de mediano tamaño conectadas con Uds. exteriores Multi V y gama comercial. Permite realizar control del aire por retorno. No da señal de desescarche. Con carcasa.

2.4.4.- Recuperador de calor para vestuarios.

1 Ud. Recuperador de calor de flujos cruzados LUYMAR modelo UR-5200-EC o similar a criterio de DF, motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo. Intercambiador de alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent. By-pass y control integrado de serie. Filtros según normativa RITE, fácilmente extraíbles. Opcional F7+F9 en impulsión. Estructura modular en chapa galvanizada. Sistema de drenaje de condensados. Aislamiento perimetral de 20mm y sándwich en techo y suelo. Gestión del Bypass/Free-cooling en modo manual o automático (por sondas de temperaturas, incluidas). Gestión manual de la velocidad de los ventiladores. Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer (indicación visual en display). Programación semanal (hasta dos arranques/paros por día). Mando a distancia con pantalla LCD (3 hilos)

Medidas: 805x1650x1635mm (altoxanchoxfondo).

Caudal nominal: 5.200m³/h

Motor: 2x2200W 230V/F/IP20

Peso: 300 kg

2.4.5.- UTA para taller de vinilos.

1 Ud. Unidad de Tratamiento de Aire, marca EVAIR, serie SMART o similar a criterio de la dirección facultativa, Certificada EUROVENT según EN-1886: Resistencia mecánica D2 (-1000 Pa) / D2 (+1000 Pa), estanqueidad L1 (-400 Pa) / L1 (+700 Pa), fuga de aire por derivación de filtros F9, transmitancia térmica T2 envolvente construida con perfil de aluminio de 50 mm de espesor con panel exterior pintado al horno e interior en acero galvanizado y aislamiento interior de lana de roca de alta densidad. Sección de IMPULSIÓN formada por: visera antilluvia con malla antipájaros, filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890) plisado, recuperador de calor rotativo de SORCIÓN con una eficiencia mínima del 75,6 %, según EN-308, con sistema de freecooling térmico, ventilador Plugfan EC con tubing conectado, controlador digital por presión diferencial 0...10 V y puerta con mirilla, filtro F8 (EN-779)/ePM1 (70%) (ISO-16890) de bolsas rígido, batería de expansión directa de 18 kW/28 kW (frío/calor) de potencia con refrigerante R410A, con bandeja de recogida de condensados de Acero INOXIDABLE inclinada y aislada térmicamente. Sección de RETORNO formada por: filtro M6 (EN-779)/ePM10 (70%) (ISO-16890) plisado, Ventilador Plugfan EC con tubing conectado, controlador digital por presión diferencial 0...10 V, puerta con mirilla, NOTAS: Filtros marca Camfil dimensiones universales... visera antilluvia con malla antipájaros, , Incluye control PCB1-DX (para VRF): control para equipo 100% aire exterior con recuperación de calor y control de temperatura (control por sonda de calidad de aire opcional), con cuadro eléctrico, totalmente cableado con protecciones, interruptor de corte y control totalmente parametrizado y programado para los modos de funcionamiento, con posibilidad de control de ventiladores por caudal, presión o calidad de aire, control de baterías, actuadores, monitorización de estado de filtros y comunicación con el BMS. Incluye los elementos de campo necesarios como son presostatos, actuadores, sondas necesarias (temperatura, presión, CO₂, ...) marca BELIMO, montados y cableados. Clase de Eficiencia Energética Eurovent (Invierno/Verano): A+ / A+. Soportado sobre Bancada robusta de 100 mm de acero. Para instalación en Exterior en intemperie con tejadillo. Caudal de 6500 m³/h en impulsión y 6500 m³/h en retorno. Presión disponible de 300 Pa en impulsión y 250 Pa en retorno. Potencia de Frío 46,81 kW. Potencia de Calor 83 kW. Conforme ERP 2018. Modelo SMART-1.3-6500-6500.UTA AP SOR. PRY_1543_22_V2-PCB1-DX

2.5.- Estimación de los consumos de energía y emisión de CO2.

El consumo energético en calefacción del año anterior fue de 34.999 l de Gasóleo atendiendo a los datos proporcionados por la propiedad. Para la refrigeración no se dispone de datos dado que actualmente no hay sistema de refrigeración en las zonas objeto del proyecto.

Para el calculo del consumo de energía primaria así como la emisión de CO2 al ambiente se han utilizado como fuente el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE): FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA (Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento).

Obteniendose los resultados siguientes:

INSTALACIÓN	FUENTE DE ENERGÍA	kWh consumidos	Rendimiento instalación	Kwh utiles	E primaria Consumida Kwh	Tm de CO2
ESTADO ACTUAL	Gasoleo	371.000,00	0,75	278.250,00	438.522,00	136,380
ESTADO REFORMADO	Electricidad	79.500,00	3,50	278.250,00	191.038,50	68,201

De tal modo que se prevee la reducción del consumo de energía primaria y emisión de CO2 según la tabla adjunta:

	Kwh	
REDUCCIÓN CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA	247.483,50	56,44%
	Tm de CO2	
REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE CO2	68,180	49,99%

2.6.- Justificación de las exigencias de bienestar e higiene.

2.6.1.- Calidad térmica del ambiente.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos. Dichos valores quedan definidos en el apartado 2.1 del presente documento. Concretamente en los puntos 2.1.1 epígrafes 2.1.1.1 y 2.1.1.2 y en el 2.1.2.

2.6.2.- Calidad del aire interior.

La exigencia de calidad de aire interior comprende los puntos siguientes:

- Calidad de aire interior ha alcanzar en función de los usos del edificio.

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

Para la instalación objeto del proyecto será IDA 2 y 4.

- Caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario.

En la determinación del caudal de aire exterior se ha aplicado el método indirecto de caudal de aire exterior por persona para las estancias ocupadas, y el método indirecto de aire por superficie para aquellos espacios no dedicados a la ocupación humana permanente.

A este efecto se han empleado las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 según establece el RITE en IT 1.1.4.2.3.

- Filtración mínima de aire de ventilación.

Para definir la filtración se ha considerado la calidad de aire exterior (ODA) como ODA 1 según indica el DTIE 2.5 editado por ATECYR y se ha aplicado lo indicado en la tabla 1.4.2.5 según establece RITE en su IT 1.1.4.2.3. para definir el tipo de filtrado. Además de incluir un pre filtro para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación.

- Aire de extracción.

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud

en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Dadas las características de los locales objeto del proyecto se ha considerado la categoría de aire de extracción como AE2

2.6.3.- Higiene.

Las redes de conductos dispondrán de aperturas de servicio para permitir operaciones de limpieza y desinfección.

De igual modo las rejillas serán desmontables para permitir operaciones de mantenimiento y limpieza.

2.6.4.- Calidad acústica del ambiente.

Los distintos focos de ruido deberán cumplir las prescripciones que establece el documento básico HR de protección contra el ruido del CTE y la ordenanza municipal para la Protección contra Ruidos y Vibraciones del ayuntamiento de Zaragoza.

El nivel sonoro máximo permitido por DB HR es **90 dB (A)** en los recintos de la instalaciones, en zonas comunes es de **50 dB (A)**. Dado que todos los focos de ruido se encuentran localizados dentro de la sala de calderas en nivel sonoro máximos se encuentra dentro de los límites de DB HR.

Dada la situación de los distintos equipos, la calidad de los cerramientos del edificio, forjado de obra y tabiques en los cerramientos, los focos de ruido antes citados producirán en el ambiente exterior unos niveles no superiores a los referidos en la ordenanza municipal para el tipo área acústica aplicable, TIPO II. **65 dB (A) de 8:00 a 22:00 y 55 dB (A) de 22:00 a 8:00**. En cuanto al ambiente interior los niveles de ruido tampoco superaran lo establecido para locales de uso residencial, viviendas en la ordenanza municipal, **40 dB (A) de 8:00 a 22:00 y 27 dB (A) de 22:00 a 8:00**, debido a la calidad de los cerramientos, horarios de funcionamiento y posición de los equipos.

Por lo tanto queda justificado el cumplimiento de la calidad acústica y el cumplimiento de la normativa

2.7.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.

2.7.1.- Generación de calor y frío.

Requisitos generales:

- a) La potencia seleccionada es la obtenida a partir de la estimación realizada en función de las cargas térmicas calculadas ajustándose a las características del centro, el régimen de uso y las simultaneidades. Siguiendo en las indicaciones reflejadas en la IT 1.2.4.1.1. Todo esto aparece reflejado en apartados anteriores

- b) Todos los equipos propuestos deberán cumplir los requisitos establecidos en reglamentos europeos de diseño ecológico. La documentación justificativa deberá ser aportada por el fabricante.

Requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor.

No aplica presente proyecto.

Fraccionamiento de potencia:

No aplica presente proyecto.

Regulación de los quemadores:

No aplica presente proyecto.

Preparación de agua caliente para usos sanitario:

No aplica presente proyecto.

Generación de frío:

Se adjunta en los anejos de documentación las fichas técnicas de los equipos propuestos donde se refieren los datos indicados en la IT 1.2.4.1.3.1.

Los equipo instalados disponen tal y como se indica en las fichas técnicas adjuntas antes mencionadas un escalonamiento en los términos que esta indicados en el IT 1.2.4.1.3.2.

2.7.2.- Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico de las redes de tuberías:

Las tuberías frigoríficas de la instalación son dimensionadas por el fabricante de los equipos de climatización. El calibre de las tuberías es el reflejado en los planos correspondientes. Las tuberías frigoríficas serán de cobre y contarán con aislamiento según los espesores establecidos por el RITE en su apartado 1.2.4.2.1.:

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.		
Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Aislamiento térmico de las redes de conductos:

Los conductos y accesorios de la nueva red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la

potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

A este efecto los espesores para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/ (m.K) utilizado como aislamiento, serán los siguientes:

- En interiores 30 mm.
- En exteriores 50 mm

Estanqueidad de las redes de conductos:

Se garantizara la estanqueidad de los conductos atendiendo a lo reflejado en el IT 1.2.4.2.3.

Caída de presión en componentes:

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos:

Los equipos para el transporte de fluidos objeto del presente proyecto son las unidades autónomas que dar servicio a las naves taller, el recuperador de calor para los vestuarios y la UTA del taller de vinilo. Tal como aparece reflejado en las fichas técnicas anejas todos ellos cumplen los reglamentos europeos de diseño ecológico.

Para el/los ventilador/es los valor/es de potencia específica son los que se indican en la tabla siguiente:

EQUIPO/DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	CAUDAL (m3/h)	POTENCIA ESPECIFICA W/(m3/s)	SFP
UTA TALLER DE VINILO IMPULSION	2470	6500	1368,00	SFP4
UTA TALLER DE VINILO RETORNO	1770	6500	980,31	SFP3
UA KEYTER WALL TOP KCH 2022	2000	4.000,00	1800,00	SFP4
UA KEYTER WALL TOP KCH 4045	4000	8.000,00	1800,00	SFP4
RECUP.CALOR VESTUARIOS IMPULSIÓN	2200	4500	1760,00	SFP4
RECUP.CALOR VESTUARIOS EXTRACCIÓN	1500	5200	1038,46	SFP3

Cumpliendo por lo tanto las especificaciones del RITE según se indica en la IT 1.2.4.2.5.

Eficiencia energética de los motores eléctricos:

Los motores eléctricos son los asociados a los ventiladores. Todos ellos se ajustaran a los rendimientos establecidos en el Reglamento CE nº640/2009 por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del parlamento Europeo.

Redes de tuberías:

No aplica presente proyecto.

Unidades de ventilación:

Las unidades de ventilación instaladas cumplirán los límites que se establece en el reglamento de diseño ecológico aplicable en cada caso o la normativa que lo sustituya. Este punto tanto el etiqueta energético aparece reflejado en las fichas técnicas anejas a la presente memoria.

2.7.3.- Control.

Control de la instalación de climatización:

El control de la instalación de climatización corre a cargo de los dispositivos de control y regulación de cada equipo. De esta forma se consigue una sectorización por zonas y ajuste de la temperatura ambiente para cada una de las zonas en cuestión en función de las necesidades.

Control de las condiciones termo - higrométricas:

Dispondrá de un sistema de control para regular las condiciones termo-higrométricas que se ajustara a lo indicado en la IT 1.2.4.3.2. y será del tipo THM-C3.

Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización:

Atendiendo al uso de las zonas a climatizar se dispondrá de un sistema de control de la calidad de categoría IDA – C3 para cada una de las citadas zonas.

2.7.4.- Contabilización de los consumos.

Se instalara un contador de energía eléctrica específico para cuantificar el consumo de energía del sistema de climatización para las zonas objeto del proyecto.

2.7.5.- Recuperación de energía.

Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Se dispondrá de un sistema de enfriamiento gratuito por aire exterior para la zona de los vestuarios y la zona del taller de vinilo. En el caso de las naves taller no es necesario a tenor del uso de las mismas.

Recuperación de calor del aire de extracción.

Para las naves taller no es necesaria la recuperación de calor a tenor de la actividad que se desarrolla en ellas según establece el RITE. Para el caso de los vestuarios y el taller de vinilo sí que se dispondrán de dispositivos de recuperación de calor en los términos que establece el RITE en su IT1.2.4.5.2. Para el taller de vinilos no sería prescriptivo a tenor de la actividad que se desarrolla en él, bajo el mismo criterio empleado para las naves taller, sin embargo dado los caudales de aire de recirculación se ha considerado oportuno dotar a la instalación de ventilación de un sistema de recuperación de calor.

Estratificación.

El sistema de difusión esta dimensionado para evitar la estratificación en la zona a climatizar.

Zonificación.

Se instalara un equipo por cada zona de actuación consiguiendo así la zonificación que establece el RITE.

2.8.- Justificación de las exigencias de seguridad.

2.8.1.- Generación de Calor/Frío.

Se adoptaran las medidas de seguridad que establece el fabricante de cada equipo así como las que refieran los reglamentos de seguridad industrial y cualquier otro de aplicación.

2.8.2.- Sala de Máquinas.

No es objeto del presente proyecto. No hay ninguna sala de máquinas dentro del alcance de los trabajos considerados en el presente documento.

2.8.3.- Chimeneas.

No es objeto del presente proyecto. No hay ninguna dentro del alcance de los trabajos considerados en el presente documento.

2.8.4.- Redes de tuberías y conductos.

Generalidades:

Las tuberías de los circuitos frigoríficos cumplirán las siguientes características:

- El dimensionado es proporcionado por el fabricante, en este caso Mitisubishi.
- Soportarán la presión máxima específica del refrigerante seleccionado, R32.
- Se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

Alimentación:

No es de aplicación.

Vaciados:

No es de aplicación.

Sistema Expansión:

No es de aplicación.

Válvula de seguridad:

Las integradas dentro de los equipos de climatización instaladas

Dilatación:

No es de aplicación.

Golpe de ariete:

No es de aplicación.

Filtración:

No es de aplicación.

Válvulas:

No es de aplicación.

Termómetros e Hidrómetros:

Se utilizarán termómetros circulares de 65 mm de diámetro, del tipo de inmersión y con rango de 0 °C a 120 °C.

Los hidrómetros serán también circulares y su escala estará graduada de 0 a 6 kg/cm²

Los termómetros e hidrómetros se instalarán de forma que puedan dejarse fuera de servicio y sustituirse con la instalación en marcha.

Conductos de aire:

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máximas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Los soportes de los conductos cumplirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

2.8.5.- Protección contra incendios.

Se mantienen las existentes puesto que la actuación objeto del proyecto no menoscaba las condiciones de seguridad en caso de incendios existentes en el inmueble. A este respecto no se modifica:

- El uso del edificio.
- Los medios de evacuación preexistentes.
- La resistencia al fuego de la estructura.
- La sectorización de incendios.
- Las condiciones de intervención de bomberos.
- Las medidas contraincendios existentes

2.8.6.- Condiciones de seguridad de utilización.

Superficies Calientes:

Ninguna superficie donde exista la posibilidad de contacto accidental tendrá una temperatura mayor de 60 °C.

Partes móviles.

El material aislante en tuberías y equipos no interferirá con las partes móviles de sus componentes.

Accesibilidad.

Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido.

Medición.

El equipamiento de medición del que constará la instalación es el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

Características generales de los equipos de medición son:

- Permitirán medir de forma continua y permanente el valor instantáneo de cada magnitud.

- En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior del equipo o tubería a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor.
- La escala de cualquier aparato de medición será tal que el valor medio de la magnitud a medir este comprendido en el tercio central.
- Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

2.9.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.

2.9.1.- Equipos.

La puesta en marcha de los equipos se realizará a través del servicio técnico de la marca, ajustando los parámetros y rendimiento a la normativa vigente y a los criterios de buen uso del equipo recomendados por el fabricante.

2.9.2.- Pruebas de estanqueidad y resistencia de las redes de tuberías.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores de nueva instalación serán probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Estas pruebas se realizarán atendiendo a lo especificado en las normas UNE 100151 o a UNE-ENV 12108.

Antes de realizar las pruebas de estanqueidad y resistencia las redes deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje. Una vez realizadas las pruebas se emitirá una acta/certificado de las mismas.

Pruebas preliminar de estanqueidad.

Esta prueba se efectuará a presión de llenado de la instalación y tendrá duración suficiente para comprobar la estanqueidad de todas las uniones nuevas.

Pruebas de resistencia mecánica.

Todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba e equivalente a vez y media la de trabajo con un mínimo de 6 kg/cm² y una duración no inferior a 24 horas.

2.9.3.- Pruebas de redes de conductos.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán

pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, debe cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de es

3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.- Situación de los equipos de consumo.

La ubicación de los distintos equipos de consumo es el siguiente

EQUIPO	ZONA A LA QUE DA SERVICIO	UBICACIÓN	MARCA/MODELO
BdC CANTERIA	Taller de cantería	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 2022
BdC TRAFICO	Taller de trafico	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 2022
BdC FONTANERIA	Taller de fontanería	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 4045
UTA TALLER VINILO	Taller de vinilo	EXTERIOR	EVAIR SMART-1.3-6500-6500.UTA
UNIDAD EXTERIOR TALLER DE VINILO	Taller de vinilo	EXTERIOR	LG ARUM120LTE5
Bdc PINTURA	Taller de pintura	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 4045
BdC CARPINTERIA 1	Taller de carpintería	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 4045
BdC CARPINTERIA 2	Taller de carpintería	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 4045
BdC ALUMBRADO	Taller de Alumbrado	EXTERIOR	KEYTER WALL TOP KCH 2022
UNIDAD EXTERIOR 01 VESTUARIOS	Vestuarios masculinos	INTERIOR	HITACHI RAS-6FSVNME
UNIDADES INTERIORES 01 VESTUARIOS	Vestuarios Masculinos	INTERIOR	GRUPO HITACHI RCIM-2.0FSRE X 3
UNIDAD EXTERIOR 02 VESTUARIOS	Vestuarios Masculinos	INTERIOR	HITACHI RAS-10FSXNME
UNIDADES INTERIORES 02 VESTUARIOS	Vestuarios Masculinos	INTERIOR	GRUPO HITACHI RCIM-2.0/1,5 FSRE 2X1,5+3X 2
RECUPERADOR VESTUARIOS	Vestuarios Masculinos	INTERIOR	LUYMAR UR-5200-EC

3.2.- Suministro eléctrico.

El suministro eléctrico de los distintos cuadros que alimenta a los distintos equipos se realizara desde el cuadro general de servicios generales existente, tomándose como punto de conexión aquel cuya sección sea suficiente para suministrar la potencia demandada. Se comprobará que los conductores de alimentación a la instalación, el equipo de medida existente, los fusibles generales y los dispositivos de protección, tienen capacidad para admitir la potencia que se prevé instalar.

El suministro a los distintos cuadro se realizará mediante una líneas de alimentación trifásicas (III+N) a 400 V de tensión entre fases y 50 Hz de frecuencia.

3.3.- Clasificación del emplazamiento.

Las distintas zonas tienen la clasificación siguiente atendiendo a lo reflejado en REBT:

ZONA	CLASIFICACIÓN
Taller de Cantería	LOCAL POLVORIENTO SIN RIESGO DE EXPLOSIÓN O INCEDIO
Taller de Trafico	LOCAL SIN RIESGO DE EXPLOSION O INCEDIO
Taller de Fontanería	LOCAL SIN RIESGO DE EXPLOSION O INCEDIO
Taller de Pintura	LOCAL CON RIESGO DE EXPLOSIÓN E INCENDIO(CLASE I)
Taller de Alumbrado	LOCAL SIN RIESGO DE EXPLOSION O INCEDIO
Taller de Carpintería	LOCAL CON RIESGO DE EXPLOSIÓN E INCENDIO(CLASE II)
Taller de Vinilos	LOCAL SIN RIESGO DE EXPLOSION O INCEDIO
Vestuarios Masculinos	LOCAL MOJADO

3.4.-Descripción de la instalación:

La instalación proyectada partirá del cuadro general de servicios generales existente sito en planta baja. Desde el citado cuadro se realizara una derivación que dará servicio a los cuadro de nueva instalación. Los nuevos cuadros previstos son los siguientes:

- 1º.- Cuadro general de clima. Ubicado dentro del actual cuadro de cargadores.
- 2º.- Cuadro de clima para vestuarios. Ubicado donde actualmente está el generador de aire caliente que da servicio a los vestuarios masculinos.
- 3º.- Cuadro de control. Ubicado junto al cuadro de clima de vestuarios.
- 4º.- Cuadro del taller de Vinilos.

Desde estos cuadros se dará servicio a los nuevos aparatos receptores tanto fuerza como control y maniobra.

3.4.1.- Receptores:

Los principales receptores son:

DESIGNACIÓN	EQUIPO	MARCA/MODELO	SUMINISTRO	POTENCIA (Kw)	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)
E1	BdC CANTERIA	KEYTER WALL TOP KCH 2022	400V III 50 HZ	8,5	400	12,27
E2	BdC TRAFICO	KEYTER WALL TOP KCH 2022	400V III 50 HZ	8,5	400	12,27
E3	BdC FONTANERIA	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16	400	23,09
E4	CLIMATIZADOR TALLER VINILO	EVAIR SMART-1.3-6500-6500.UTA	400V III 50 HZ	5	400	7,22
E5	UNIDAD EXTERIOR TALLER DE VINILO	UU85W.U74	400 III 50 Hz	8	400	11
E6	Bdc PINTURA	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16	400	23,09
E7	BdC CARPINTERIA 1	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16	400	23,09
E8	BdC CARPINTERIA 2	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16	400	23,09
E9	BdC ALUMBRADO	KEYTER WALL TOP KCH 2022	400V III 50 HZ	8,5	400	12,27
E10	UNIDAD EXTERIOR 01 VESTUARIOS	HITACHI RAS-6FSVNME	230 II 50 Hz	4,35	230	18,91
E11	UNIDADES INTERIORES 01 VESTUARIOS	GRUPO HITACHI RCIM-2.0FSRE X 3	230 II 50 Hz	0,5	230	2,17
E12	UNIDAD EXTERIOR 02 VESTUARIOS	HITACHI RAS-10FSXNME	400V III 50 HZ	7,3	400	10,54
E13	UNIDADES INTERIORES 02 VESTUARIOS	GRUPO HITACHI RCIM-2.0/1,5 FSRE 2X1,5+3X 2	230 II 50 Hz	0,7	230	3,04
E14	RECUPERADOR VESTUARIOS	LUYMAR UR-5200-EC	230 II 50 Hz	2,2	230	9,57
			Total	117,55		

3.4.2.- Descripción de los conductores.

Los conductores instalados corresponderán a los circuitos de potencia y los circuitos de control.

Los primeros alimentaran a los nuevo receptores instalados y tendrán las características siguientes.

Se utilizaran conductores unipolares de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) para una tensión de servicio de 0,6/1 KV, libre de halógenos y no propagadores de incendios. Cuando lo requieran ira dispuesto bajo tubo metálico rígido con uniones roscadas o bajo tubo flexible tipo corrugado, plastificado exteriormente y provisto de racores o accesorios que cumplan la condición de construcción estanca.

Fuera de la sala de calderas se utilizara el mismo tipo de conductores dispuestos bajo tubo protector rígido de PVC o bajo tubo aislante flexible con el mismo grado de protección mecánica.

Con objeto de identificar los conductores dispuestos en la instalación, se adoptaran los siguientes códigos de colores: negro, marrón o gris para las fases, azul claro para el neutro y bicolor verde-amarillo para el de protección.

El cálculo de la sección de los conductores se realizará atendiendo a dos criterios:

- Intensidad máxima admisible
- Caída de tensión máxima.

A este efecto se han tenido en cuenta las siguientes prescripciones que establece el RBT:

- Caída de tensión máxima admisible 1%. RBT- ITC – 15.
- Intensidad máxima admisible por los conductores se reduce en un 15 %. RBT – ITC – 29.
- Los conductos de conexión que alimentan a un solo motor estarán dimensionados para una intensidad de 125 % de la intensidad a plena carga. Para varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás. RBT- ITC - 47

Los segundos se encargan de la transmisión de señales y la comunicación entre los equipos y el PLC y las redes de datos. Las características serán las siguientes.

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN	TIPO DE CABLE
COMUNICACIÓN VIA Mbus	Cable a dos hilos, par trenzado, sin polaridad y sin apantallar. El cable deberá ser capaz de soportar 42V / 500mA. Sección mínima 2 x 0,75mm ² .
COMUNICACIÓN LON	Cable a dos hilos, par trenzado, sin polaridad y sin apantallar. El cable deberá ser capaz de

	soportar 42V /500mA. Sección mínima 2 x 0,75mm ² .
COMUNICACIÓN MOD bus TCP	CABLE UTP Cat 5 e conector RJ 45
COMUNICACIÓN VIA BACNET IP	CABLE UTP Cat 5 e conector RJ 45
COMUNICACIÓN VIA ModBUS RTU	Cable tipo Belden 9842 o equivalente. Par doble trenzado apantallado con impedancia de 120 Ω.
CABLEADO SONDAS Y EQUIPOS	RZ1-K (AS) 4X2,5+TT

En general las caracterizas de los conductores se ajustara a lo descrito en el REBT en sus ITC atendiendo a la clasificación de los locales por lo que discurren. Concretamente en el taller de carpintería y el de pintura

3.4.3.- Protección general.

En general todos los cuadros de nueva instalación estarán dotados de un interruptor general automático para proteger contra sobre intensidades y derivaciones provocadas por contactos indirectos. El dimensionado del mismo se realizara atendiendo a lo especificado en el REBT. Cada cuadro dispondrá además de un interruptor de corte en forma de seta o similar que permitirá desconectar el cuadro de la alimentación eléctrica de forma manual. Este dispositivo estará situado en el frontal de cuadro o bien en un lugar accesible del mismo. Además cada cuadro tendrá instalado un limitador de sobretensiones en los términos que indica el REBT en sus ITC.

3.4.4.- Protección de los Receptores.

Cada aparato receptor dispondrá de una protección diferencial y otra contra sobre intensidades en los términos que se indican a continuación.

Protección diferencial:

Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos. Serán de con sensibilidad de 300 o de 30 mA atendiendo a lo indicado en el REBT y sus ITC.

Protección contra sobre intensidades:

Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen.

3.4.5.-Protección contra contactos directos e indirectos:

Con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, se dotara a la instalación de una red puesta a tierra en un punto diferente al del neutro, asociada a un sistema de protección diferencial, con una sensibilidad para el caso más desfavorable, de 300 mA de corriente de defecto.

Esta red tendrá su origen en un electrodo capta tierra y se unirá con cada cuadro eléctrico mediante un conductor de cobre con aislamiento de XLPE para una tensión de servicio de 0.6/1 Kv, con una sección de 16 mm², dispuesto bajo tubo protector. De la borna de tierra situada en cada cuadro eléctrico, sala principal y satélite, partirán los conductores de protección de los circuitos interiores constituidos por conductores de cobre con aislamiento de XLPE, para una tensión de servicio de 0,6/1 kV, dispuestos bajo los mismos tubos protectores que los conductores de fase o polares y de la misma sección que estos, que llegaran a los puntos de consumo y se unirán a su toma de tierra.

3.5.- Previsión de cargas.

EQUIPO	MARCA/MODELO	SUMINISTRO	POTENCIA(Kw)
BdC CANTERIA	KEYTER WALL TOP KCH 2022	400V III 50 HZ	8,5
BdC TRAFICO	KEYTER WALL TOP KCH 2022	400V III 50 HZ	8,5
BdC FONTANERIA	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16
CLIMATIZADOR TALLER VINILO	EVAIR SMART-1.3-6500-6500.UTA	400V III 50 HZ	5
UNIDAD EXTERIOR TALLER DE VINILO	UU85W.U74	400V III 50 HZ	8
Bdc PINTURA	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16
BdC CARPINTERIA 1	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16
BdC CARPINTERIA 2	KEYTER WALL TOP KCH 4045	400V III 50 HZ	16
BdC ALUMBRADO	KEYTER WALL TOP KCH 2022	400V III 50 HZ	8,5
UNIDAD EXTERIOR 01 VESTUARIOS	HITACHI RAS-6FSVNME	230 II 50 Hz	4,35
UNIDADES INTERIORES 01 VESTUARIOS	GRUPO HITACHI RCIM-2.0FSRE X 3	230 II 50 Hz	0,5
UNIDAD EXTERIOR 02 VESTUARIOS	HITACHI RAS-10FSXNME	400V III 50 HZ	7,3
UNIDADES INTERIORES 02 VESTUARIOS	GRUPO HITACHI RCIM-2.0/1,5 FSRE 2X1,5+3X 2	230 II 50 Hz	0,7
RECUPERADOR VESTUARIOS	LUYMAR UR-5200-EC	230 II 50 Hz	2,2
		Total	117,55

3.6.-Toma de tierra:

Para asegurar la protección contra contactos indirectos exigidos por el RBT en su ITC –BT 24 se instalará un sistema de corte automático de la alimentación mediante interruptores diferenciales de sensibilidad 30 y 300 mA según corresponde en cada circuito.

Para evitar la existencia de tensiones de contacto superiores a los 24 V marcados por RBT para este tipo de instalaciones, todos los receptores irán dotados con su correspondiente conductor de protección, el cual tendrá la sección indicada en la ITC – BT 18 y estará perfectamente identificado mediante la coloración amarilla – verde .

Los conductores de protección mencionados en el párrafo anterior se conectarán a la red de tierras del edificio, la cual deberá de proporcionar una resistencia a tierra tal que al circular una intensidad de defecto a tierra de 300 mA asegure que la tensión de contacto generada tenga un valor inferior a los 24 V.

En caso de no cumplirse las indicaciones referidas en el párrafo anterior, se procederá a la instalación de una red de tierra para dar servicio a la instalación en cuestión. Esta instalación se realizará mediante la colocación de picas de dos metros de longitud de acero cobreado con un diámetro de 14 mm colocadas con una distancia mínima entre ellos de 4 m. El número de picas a instalar será el necesario para conseguir una resistencia a tierra que asegure que la tensión de contacto para una intensidad de fuga de 300 mal sea inferior a 50 V.

4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1.-Seguridad estructural

No es de aplicación dado que la actuación propuesta no afecta a la estructura de los edificios objeto del proyecto. No añaden sobrecargas ni se modifica la estructura del conjunto de naves.

4.2.- Seguridad en caso de incendios

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad

No es de aplicación, dado que la actuación objeto del proyecto no afecta a la utilización ni a la accesibilidad del edificio.

4.4.- Ahorro de energía

4.4.1.- HE 0. Limitación del consumo energético.

No es de aplicación, dado que la actuación es una reforma de un edificio existente y no reforma la envolvente del edificio quedando por tanto fuera del ámbito de esta sección.

4.4.2.- HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.

No es objeto de aplicación, puesto que no se modifica la demanda energética al no actuar sobre la envolvente.

4.4.3.- HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas.

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.4.4.- HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No es objeto del presente proyecto.

4.5.- Protección contra el ruido

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

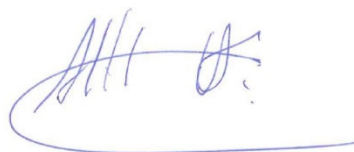
4.6.- Salubridad

No es objeto del presente proyecto.

5.- CONCLUSIÓN.

Con lo descrito en el presente documento el Técnico que suscribe considera haber hecho una exposición completa y detallada de las instalaciones que se pretende realizar, quedando a la disposición de los Organismos competentes para aclarar cuantos datos crean convenientes

En Zaragoza 14 de octubre de 2022,



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453



**PROYECTO DE EJECUCIÓN:
PARA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS
NAVES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES.**

ANEJOS

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

SECCIÓN: PROYECTOS E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad
ASISTENCIA EXTERNA

Octubre 2022

20 – 014 – ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL – P4

ANEJO I.
“CALCULOS JUSTIFICATIVOS”

INDICE:

I.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN TERMICA.	2
I.1.- Calculo de las necesidades de calefacción y refrigeración.	2
I.1.1.- Bases de calculo.	2
I.1.2.- Naves Taller.....	5
I.1.3.- Vestuarios masculinos.	12
I.2.- Necesidades de ventilación y renovación de aire.....	25
I.2.1.- Naves Taller.....	25
I.2.2.- Vestuarios masculinos.....	25
I.2.3.- Taller de Vinilos.....	25
I.3.- Calculo de los consumos.....	iError! Marcador no definido.
I.4.- Red de conductos	26
I.4.1.- Taller de Vinilo	26
I.4.2.- Vestuarios Masculinos.	28
I.5.- Elementos difusores	37
II.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA.....	39

I.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA.

I.1.- Cálculo de las necesidades de calefacción y refrigeración.

I.1.1- Bases de calculo.

La metodología utilizada para el calculo de las necesidades de calefacción y refrigeración es el que sigue a continuación:

Cálculo de la carga térmica de calefacción

En el dimensionamiento de calefacción se calcula solamente la carga térmica sensible ya que consideramos que la carga térmica latente nos es favorecedora.

Paredes y forjados exteriores

El cálculo de la carga por conducción a través de los cerramientos exteriores se realiza tomando el coeficiente de transmisión de calor, el área y el salto de temperaturas:

$$Q_T = A \times K \times (T_{int} - T_{ext})$$

Siendo:

Q_T: Calor total a través de un cerramiento sin inercia (W)
A: Área del cerramiento (m²)
K: Coeficiente de transmisión de calor (W/m² °C)
T_{ext}: Temperatura exterior (°C)
T_{int}: Temperatura interior (°C)

Paredes Medianeras

El cálculo de cargas térmicas a través de las paredes medianeras es similar al realizado en el cálculo de cargas térmicas a través de la fachada exterior del local; no obstante, se considera a efectos prácticos un salto térmico menos que en caso actual. En el presente estudio se calcula la media aritmética entre la temperatura exterior e interior.

Paredes Interiores

En este caso, como en los anteriores, seguimos usando la Ley de Fourier, y el salto término usado en esta ocasión viene determinado por la ecuación:

$$\Delta T = T_{int} - \left(\frac{T_{ext} - 3 * T_{int}}{4} \right) + 2$$

Cargas interiores

Para el cálculo de calefacción no se tienen en cuenta la ocupación, ni la iluminación ni otras cargas. De este modo se produce una posible mayoración.

Ventilación

La ventilación en un recinto es fundamental en la mayoría de casos por razones de salubridad, hecho que repercute en la carga térmica. Además, la legislación vigente exige un caudal determinado según el tipo de actividad que se lleve a cabo en el recinto. Para la determinación de los caudales de ventilación se han considerado la prescripción que establece CTE y RITE.

Cálculo de la carga térmica de refrigeración

El cálculo de la carga térmica de refrigeración se realiza de manera similar al cálculo de cargas térmicas de calefacción, pero en este caso se van a tener en cuenta las cargas térmicas interiores del local y el correspondiente calor latente, como se mostrará a continuación:

Paredes y forjados exteriores

Se calculan del mismo modo que en las cargas térmicas de calefacción:

$$Q_T = A \times K \times (T_{ext} - T_{int})$$

Siendo:

Q_T: Calor total a través de un cerramiento sin inercia (W)
A: Área del cerramiento (m²)
K: Coeficiente de transmisión de calor (W/m² °C)
T_{ext}: Temperatura exterior (°C)
T_{int}: Temperatura interior (°C)

Paredes Medianeras

Se calculan del mismo modo que en las cargas térmicas de calefacción, respetando el mismo salto térmico de temperaturas.

Paredes Interiores

En este caso, como en los anteriores, seguimos usando la Ley de Fourier, y el salto término usado en esta ocasión viene determinado por la ecuación:

$$\Delta T = \left(\frac{T_{ext} - 3 * T_{int}}{4} \right) - T_{int} + 1$$

Cargas interiores

Las cargas interiores de un recinto son aquellas fuentes de calor generadas dentro del recinto.

Las cargas térmicas interiores para el cálculo de refrigeración son las siguientes:

Ocupación: Las personas que ocupan un recinto, desde el punto de vista del cálculo, son fuentes de energía transmitida por conducción-convección y también por radiación,

produciendo carga térmica sensible y latente. La potencia generada depende del tipo de actividad y de la temperatura del recinto, principalmente.

Iluminación: La potencia de las luminarias de un recinto incrementa la carga térmica en dicho recinto. Las luminarias se dividen, fundamentalmente, en dos tipos, incandescente y fluorescente. Se suele estimar un ratio de 10 a 25 W/m².

Otras cargas: Se pueden definir todos los elementos que produzcan potencia térmica, como por ejemplo electrodomésticos.

Ventilación

La carga térmica por ventilación es calculada siguiendo el código técnico de edificación (RITE), teniendo en cuenta la ocupación, el tipo de actividad realizada en la sala y el volumen de aire a ventilar para asegurar la calidad de aire deseada. De este modo, conseguimos una carga térmica compuesta por la carga de ventilación sensible y la carga de ventilación latente.

Las siguientes expresiones permiten calcular la carga térmica sensible y latente de un recinto:

$$\dot{Q}_{v\text{latente}} = m \times C_l \times \Delta W$$

$$\dot{Q}_{v\text{sen}} = m \times C_e \times \Delta T$$

Siendo:

m: Masa de aire (kg/h)
C_l: Calor latente (kcal/kg)
C_e: Calor específico (kcal/kg)
ΔT: Diferencia de temperatura (°C)
ΔW: Diferencia de humedad específica

I.1.2.- Naves Taller

Climatización de las naves taller para las brigadas municipales

	Estancia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Ventilac. (m ³ /h)	Renovac. (Renov./h)	Pot. Frig sens. (Kcal/h)	Pot. Frig (Kcal/h)	Carga Frig. (Kcal/h·m ²)	Pot. Cal. Sens (Kcal/h)	Pot. Cal (Kcal/h)	Carga Cal. (Kcal/h·m ²)
NAVES TALLER	TALLER CANTERIA	252,76	1.617,6	126,0	0,1	14.276,3	14.623,3	67,0	19.380,4	19.380,4	89,0
	TALLER TRÁFICO	203,00	1.299,2	108,0	0,1	8.550,3	8.847,7	51,0	17.625,7	17.625,7	101,0
	TALLER FONTANERIA	341,00	2.182,4	162,0	0,1	11.826,2	12.272,3	42,0	27.623,2	27.623,2	94,0
	TALLER PINTURA	361,00	2.310,4	180,0	0,1	18.019,2	18.514,8	60,0	29.965,8	29.965,8	97,0
	TALLER CARPINTERIA	913,00	5.843,2	360,0	0,1	36.240,6	37.231,9	47,0	71.465,6	71.465,6	91,0
	TALLER ALUMBRADO	275,00	1.760,0	108,0	0,1	11.053,5	11.350,9	48,0	19.147,5	19.147,5	81,0
	TOTALES	2.757,28	17.646,58			120.474,6	123.894,6	44,9337	218.612,4	218.612,4	79,3

	Estancia	Potencia Calefacción (W)	Potencia Refrigeración (W)	Equipos EQUIPO	Ud EQUIPO	Potencia Calefacción (W)	Potencia Refrigeración (W)
NAVES TALLER	TALLER CANTERIA	22.535	17.004	KEY CH 2022	1	26.300,00	25.200,00
	TALLER TRÁFICO	20.495	10.288	KEY CH 2022	1	26.300,00	25.200,00
	TALLER FONTANERIA	32.120	14.270	KEY CH 4045	1	46.800,00	44.800,00
	TALLER PINTURA	34.844	21.529	KEY CH 4045	1	46.800,00	44.800,00
	TALLER CARPINTERIA	83.100	43.293	KEY CH 4045	2	93.600,00	89.600,00
	TALLER ALUMBRADO	22.265	13.199	KEY CH 2022	1	26.300,00	25.200,00
	TOTALES	215.358,38	144.063,48				

OBRA REFORMA BRIGADAS MUNICIPALES									
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA							
		T (°C)		H.R. (%)		T (°C)		H.R. (%)	
Verano ext.		34,5	33			Invierno ext.	-3	89	
Verano int.		26	50			Invierno int.	21	45	
ESTANCIA		TALLER CANTERIA							
		Superficie	252,8	Altura	6,4	Volumen	1617,6		
		H ventana				0	BF	0,15	
		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE
0	Fachada	165,3	0,68	8,5	955,4	165,3	0,68	24	2697,7
0	Cristal	0,0	1,20	8,5	0,0	0,0	1,20	24	0,0
0	Muro terreno	0,0	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0	0,0
0	Pared int.	0,0	0,32	0	0,0	0,0	0,32	0	0,0
0	Pared med.	228,0	0,32	4,25	310,1	228,0	0,32	12	875,5
0	Techo	252,8	1,82	4,25	1955,1	252,8	1,82	12	5520,2
0	Cubierta	0,0	2,04	8,5	0,0	0,0	2,04	24	0,0
1	Suelo	252,8	1,80	4,25	1933,6	252,8	1,80	12	5459,5
		Total transmisión (Kcal/h)			5154,2	Total transmisión (Kcal/h)			14552,9
Radiación	Irradiación	38							
	Orientación	E	Hora	12					
	Atenuación	0,84	0,65						
	Superficie	0,0	nvi	0,8832					
		Total radiación (Kcal/h)			0,0				
Ocupación	Nº personas	7							
	Latente	42	Total	294					
	Sensible	62	FRIG/H	434					
	Total ocupación (Kcal/h)			728,0					
Iluminación	Watts/m2	5	Total	1358,6					
	Equipos	7500	Total	6450,0					
	Total iluminación (Kcal/h)			7808,6					
		TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			14375,3	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			18918,8
Ventilación	m3/h persona	18	Almacenes IDA4						
	Vol. Aire (m³/h)	126							
		AW Y AT	Total		Rend.Ref.	AT	Total		Rend.Cal.
	Latente	0,8	72,2						
	Sensible	8,5	308,4		47,0%	24,0	870,9		47,0%
	Total Ventilación (Kcal/h)			201,7	Total Ventilación (Kcal/h)			461,6	
		TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)			14623,3	TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)			19380,4
		TOTAL REFRIGERACIÓN (W)			17003,8	TOTAL CALEFACCIÓN (W)			22535,3
Nivel de Cargas Renovaciones		W/m2 renovaciones/h		67	W/m2 renovaciones/h		89	0,1	
				0,1			0,1		
RESUMEN			FRIG/H	W/H			FRIG/H	W/H	
	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		14066,6	16356,5	CALOR SENSIBLE DEL L		18918,8	21998,6	
	CALOR SENSIBLE EFEC. DEL LC		14112,8	16410,3	CALOR SENS. EFEC. DEL LOCAL				
	CALOR LATENTE DEL LOCAL		308,7	359,0	CALOR LATENTE DEL LC		0	0,0	
	CALOR SENSIBLE TOTAL		14276,3	16600,4	CALOR SENSIBLE TOTAL		19380	22535,3	
	CALOR LATENTE DEL LOCAL		347,0	403,4	CALOR LATENTE DEL LC		0	0,0	
Timp-Tlocal)	CALOR TOTAL		14623,3	17003,8	CALOR TOTAL		19380	22535,3	
	CAUDAL (M3/h) APROX.		4704						
	Tm		26,23	49,5					

OBRA REFORMA BRIGADAS MUNICIPALES											
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA									
		T (°C)		H.R. (%)		T (°C)		H.R. (%)			
Verano ext.		34,5		33		Invierno ext.		-3		89	
Verano int.		26		50		Invierno int.		21		45	
ESTANCIA TALLER TRÁFICO											
		Superficie		203,0		Altura		6,4		Volumen 1299,2	
				H ventana		0		BF		0,15	
		VERANO				INVIERNO					
Transmisión		S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE		
0	Fachada	96,0	0,68	8,5	554,9	96,0	0,68	24	1566,7		
0	Cristal	0,0	1,20	8,5	0,0	0,0	1,20	24	0,0		
0	Muro terreno	0,0	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0	0,0		
0	Pared int.	0,0	0,32	0	0,0	0,0	0,32	0	0,0		
0	Pared med.	361,0	0,32	4,25	491,0	361,0	0,32	12	1386,2		
0	Techo	203,0	2,04	4,25	1760,0	203,0	2,04	12	4969,4		
0	cubierta	0,0	2,04	8,5	0,0	0,0	2,04	24	0,0		
1	Suelo	203,0	1,80	4,25	1553,0	203,0	1,80	12	4384,8		
		Total transmisión (Kcal/h)			4358,8	Total transmisión (Kcal/h)			12307,2		
Radiación	Irradiación	38									
	Orientación	0	Hora	12							
	Atenuación	0,84	0,65								
	Superficie	0,0	nvi	0,8832							
Total radiación (Kcal/h)					0,0						
Ocupación	Nº personas	6									
	Latente	42	Total	252							
	Sensible	62	Total	372							
	Total ocupación (Kcal/h)			624,0							
Iluminación	Watts/m2	5	Total	1091,1							
	Equipos	2500	Total	2150,0							
	Total iluminación (Kcal/h)			3241,1							
	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				8635,1	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			17230,1		
Ventilación	m3/h persona	18	ALMACENES IDA4								
	Vol. Aire (m³/h)	108									
		AW Y AT		Total	Rend.Ref.	AT		Total	Rend.Cal.		
	Latente	0,8		61,9							
	Sensible	8,5		264,4	47,0%	24,0		746,5	47,0%		
	Total Ventilación (Kcal/h)				172,9	Total Ventilación (Kcal/h)			395,6		
	TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)				8847,7	TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)			17625,7		
	TOTAL REFRIGERACIÓN (W)				10288,0	TOTAL CALEFACCIÓN (W)			20495,0		

Nivel de Cargas
Renovaciones

W/m2
renovaciones/h

51
0,1

W/m2
renovaciones/h

101
0,1

RESUMEN

	FRIG/H	WH
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	8370,5	9733,2
CALOR SENSIBLE EFEC. DEL LC	8410,2	9779,3
CALOR LATENTE DEL LOCAL	264,6	307,7
CALOR SENSIBLE TOTAL	8650,3	9942,2
CALOR LATENTE DEL LOCAL	297,4	345,8
CALOR TOTAL	8847,7	10288,0
CAUDAL (M3/H) APROX.	2803	
Tm	26,33	49,3

	FRIG/H	WH
CALOR SENSIBLE DEL L	17230,1	20035,0
CALOR SENS. EFEC. DEL LOCAL		
CALOR LATENTE DEL LC	0	0,0
CALOR SENSIBLE TOTAL	17625	20495,0
CALOR LATENTE DEL LC	0	0,0
CALOR TOTAL	17626	20495,0

Timp-Tlocal)
10

OBRA REFORMA BRIGADAS MUNICIPALES																	
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA															
		T (°C)		H.R. (%)		T (°C)		H.R. (%)									
Verano ext.		34,5		33		Invierno ext.		-3		89							
Verano int.		26		50		Invierno int.		21		45							
ESTANCIA TALLER FONTANERIA																	
		Superficie		341,0		Altura		6,4		Volumen 2182,4							
				H ventana		0,85		BF		0,15							
		VERANO				INVIERNO											
Transmisión		S (m²)		K		ΔT		SENSIBLE		S (m²)		K		ΔT		SENSIBLE	
0 Fachada		153,6		0,68		8,5		887,8		153,6		0,68		24		2506,8	
0 Cristal		1,0		1,20		8,5		10,4		1,0		1,20		24		29,4	
0 Muro terreno		0,0		0,00		0		0,0		0,0		0,00		0		0,0	
0 Pared int.		0,0		0,32		0		0,0		0,0		0,32		0		0,0	
0 Pared med.		275,4		0,32		4,25		374,5		275,4		0,32		12		1057,5	
0 Techo		341,0		2,04		4,25		2956,5		341,0		2,04		12		8347,7	
0 cubierta		0,0		2,04		8,5		0,0		0,0		2,04		24		0,0	
1 Suelo		341,0		1,80		4,25		2608,7		341,0		1,80		12		7365,6	
		Total transmisión (Kcal/h)				6837,9				Total transmisión (Kcal/h)				19306,9			
Radiación		Irradiación		76													
		Orientación		V (°)		Hora		m2									
		Atenuación		0,84		0,65											
		Superficie		1,0		nvi		0,8832									
		Total radiación (Kcal/h)				57,5											
Ocupación		Nº personas		9													
		Latente		42		Total		378									
		Sensible		62		Total		558									
		Total ocupación (Kcal/h)				936,0											
Iluminación		Wafios/m2		5		Total		1832,9									
		Equipos		2000		Total		1720,0									
		Total iluminación (Kcal/h)				3552,9											
		TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				11953,5				TOTAL INTERIOR (Kcal/h)				27029,7			
Ventilación		m3/h persona		18		Dormitorio simple											
		Vol. Aire (m³/h)		162													
		AW Y AT				Total		Rend.Ref.		AT				Total		Rend.Cal.	
		Latente		0,8		92,8											
		Sensible		8,5		396,6		47,0%		24,0				1119,7		47,0%	
		Total Ventilación (Kcal/h)				259,4				Total Ventilación (Kcal/h)				593,5			
		TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)				12272,3				TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)				27623,2			
		TOTAL REFRIGERACIÓN (W)				14270,1				TOTAL CALEFACCIÓN (W)				32120,0			
Nivel de Cargas Renovaciones				W/m2 renovaciones/h		42		0,1		W/m2 renovaciones/h		94		0,1			
RESUMEN		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		11556,5		13437,9				CALOR SENSIBLE DEL L		27029,7		31429,9			
		CALOR SENSIBLE EFEC. DEL LC		11616,1		13507,0				CALOR SENS. EFEC. DEL LOCAL							
		CALOR LATENTE DEL LOCAL		396,9		461,5				CALOR LATENTE DEL LC		0		0,0			
		CALOR SENSIBLE TOTAL		11826,2		13751,4				CALOR SENSIBLE TOTAL		27623		32120,0			
		CALOR LATENTE DEL LOCAL		446,1		518,7				CALOR LATENTE DEL LC		0		0,0			
Timp-Tlocal)		CALOR TOTAL		12272,3		14270,1				CALOR TOTAL		27623		32120,0			
10		CAUDAL (M3/H) APROX.		3872													
		Tem		26,36		49,3											

OBRA REFORMA BRIGADAS MUNICIPALES												
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA										
		T (°C)		H.R. (%)				T (°C)		H.R. (%)		
Verano ext.		34,5		33				Invierno ext.		-3 89		
Verano int.		26		50				Invierno int.		21 45		
ESTANCIA		TALLER PINTURA										
		Superficie		361,0		Altura		6,4		Volumen 2310,4		
						H ventana		0,85		BF 0,15		
		VERANO					INVIERNO					
Transmisión		S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE			
0	Fachada	179,2	0,68	8,5	1035,8	179,2	0,68	24	2924,5			
0	Cristal	0,8	1,20	8,5	7,8	0,8	1,20	24	22,0			
0	Muro terreno	0,0	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0	0,0			
0	Pared int.	94,3	0,32	0	0,0	94,3	0,32	0	0,0			
0	Pared med.	352,0	0,32	4,25	478,7	352,0	0,32	12	1351,7			
0	Techo	361,0	2,04	4,25	3129,9	361,0	2,04	12	8837,3			
0	cubierta	0,0	2,04	8,5	0,0	0,0	2,04	24	0,0			
1	Suelo	361,0	1,80	4,25	2761,7	361,0	1,80	12	7797,6			
		Total transmisión (Kcal/h)			7413,8		Total transmisión (Kcal/h)			20933,1		
Radiación	Irradiación	38										
	Orientación	N	Hora		12							
	Atenuación	0,84	0,65									
	Superficie	0,8	rvi		0,8832							
		Total radiación (Kcal/h)			21,6							
Ocupación	Nº personas	10										
	Latente	42	Total		420							
	Sensible	62	Total		620							
	Total ocupación (Kcal/h)			1040,0								
Iluminación	Wattios/m2	5	Total		1940,4							
	Equipos	8000	Total		6880,0							
	Total iluminación (Kcal/h)			8820,4								
		TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			18160,5		TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			29306,4		
Ventilación	m3/h persona	18	ALMACEN IDA4									
	Vol. Aire (m³/h)	180										
		AW Y AT		Total	Rend.Ref.	AT		Total	Rend.Cal.			
	Latente	0,8		103,1								
	Sensible	8,5		440,6	47,0%	24,0		1244,2	47,0%			
	Total Ventilación (Kcal/h)			288,2		Total Ventilación (Kcal/h)			659,4			
		TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)			18514,8		TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)			29965,8		
		TOTAL REFRIGERACIÓN (W)			21528,9		TOTAL CALEFACCIÓN (W)			34843,9		
Nivel de Cargas Renovaciones		W/m2 renovaciones/h		60 0,1		W/m2 renovaciones/h		97 0,1				
RESUMEN	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		FRIG/H		WH		CALOR SENSIBLE DEL L		FRIG/H		WH	
	CALOR SENSIBLE EFEC. DEL LC		17719,5		20604,1		CALOR SENS. EFEC. DEL LOCAL		29306,4		34077,2	
	CALOR LATENTE DEL LOCAL		441,0		512,8		CALOR LATENTE DEL LC		0		0,0	
	CALOR SENSIBLE TOTAL		18019,2		20952,5		CALOR SENSIBLE TOTAL		29966		34843,9	
	CALOR LATENTE DEL LOCAL		495,6		576,3		CALOR LATENTE DEL LC		0		0,0	
	CALOR TOTAL		18514,8		21528,9		CALOR TOTAL		29966		34843,9	
Timp-Tlocal)		CAUDAL (M3/H) APROX.		5929								
10		Tm		26,26		49,5						

OBRA REFORMA BRIGADAS MUNICIPALES									
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA							
		T (°C)		H.R. (%)		T (°C)		H.R. (%)	
Verano ext.		34,5	33			Invierno ext.		-3	89
Verano int.		26	50			Invierno int.		21	45
ESTANCIA TALLER CARPINTERIA									
		Superficie	913,0	Altura	6,4	Volumen	5843,2		
				H ventana	0,85	BF	0,15		
		VERANO				INVIERNO			
Transmisión		S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE
0	Fachada	409,6	0,68	8,5	2367,5	409,6	0,68	24	6684,7
0	Cristal	0,8	1,20	8,5	7,8	0,8	1,20	24	22,0
0	Muro terreno	0,0	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0	0,0
0	Pared int.	74,1	0,32	0	0,0	74,1	0,32	0	0,0
0	Pared med.	345,6	0,32	4,25	470,0	345,6	0,32	12	1327,1
0	Techo	913,0	2,04	4,25	7915,7	913,0	2,04	12	22350,2
0	cubierta	0,0	2,04	8,5	0,0	0,0	2,04	24	0,0
1	Suelo	913,0	1,80	4,25	6984,5	913,0	1,80	12	19720,8
		Total transmisión (Kcal/h)			17745,5	Total transmisión (Kcal/h)			50104,8
Radiación	Irradiación	38							
	Orientación	N	Hora	12					
	Atenuación	0,84	0,65						
	Superficie	0,8	nvi	0,8832					
		Total radiación (Kcal/h)			21,6				
Ocupación	Nº personas	20							
	Latente	42	Total	840					
	Sensible	62	Total	1240					
		Total ocupación (Kcal/h)			2080,0				
Iluminación	Watts/m2	15	Total	14722,1					
	Otros (W)	250	Total	215,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			14937,1				
		TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			36523,4	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			70146,8
Ventilación	m3/h persona	18	TALLERES IDA4						
	Vol. Aire (m³/h)	360							
		AW Y AT		Total	Rend.Ref.	AT		Total	Rend.Cal.
	Latente	0,8		206,2					
	Sensible	8,5		881,3	47,0%	24,0		2488,3	47,0%
		Total Ventilación (Kcal/h)			576,4	Total Ventilación (Kcal/h)			1318,8
		TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)			37231,9	TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)			71465,6
		TOTAL REFRIGERACIÓN (W)			43292,9	TOTAL CALEFACCIÓN (W)			83099,5
Nivel de Cargas Renovaciones		W/m2 renovaciones/h		47	0,1	W/m2 renovaciones/h		91	0,1
RESUMEN		FRIGH WH				FRIGH WH			
		CALOR SENSIBLE DEL LOCAL	35641,4	41443,4	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		70146,8	81566,0	
		CALOR SENSIBLE EFEC. DEL LOCAL	35773,6	41597,2	CALOR SENS. EFEC. DEL LOCAL				
		CALOR LATENTE DEL LOCAL	882,0	1025,6	CALOR LATENTE DEL LOCAL		0	0,0	
		CALOR SENSIBLE TOTAL	36240,6	42140,3	CALOR SENSIBLE TOTAL		71466	83099,5	
		CALOR LATENTE DEL LOCAL	991,3	1152,7	CALOR LATENTE DEL LOCAL		0	0,0	
		CALOR TOTAL	37231,9	43292,9	CALOR TOTAL		71466	83099,5	
Timp-Tlocal)		CAUDAL (M3/H) APROX.		11925					
10		Tm		26,26	49,5				

OBRA REFORMA BRIGADAS MUNICIPALES										
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA								
		T (°C)		H.R. (%)		T (°C)		H.R. (%)		
Verano ext.		34,5	33			Invierno ext.		-3	89	
Verano int.		26	50			Invierno int.		21	45	
ESTANCIA TALLER ALUMBRADO										
		Superficie	275,0	Altura	6,4	Volumen	1760,0			
				H ventana	0,85	BF	0,15			
		VERANO				INVIERNO				
Transmisión		S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE	S (m²)	K	ΔT	SENSIBLE	
0	Fachada	42,0	0,68	8,5	242,8	42,0	0,68	24	685,4	
0	Cristal	0,8	1,20	8,5	7,8	0,8	1,20	24	22,0	
0	Muro terreno	0,0	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0	0,0	
0	Pared int.	422,4	0,32	0	0,0	422,4	0,32	0	0,0	
0	Pared med.	422,4	0,32	4,25	574,5	422,4	0,32	12	1622,0	
0	Techo	275,0	2,04	4,25	2384,3	275,0	2,04	12	6732,0	
0	cubierta	0,0	2,04	8,5	0,0	0,0	2,04	24	0,0	
1	Suelo	275,0	1,80	4,25	2103,8	275,0	1,80	12	5940,0	
		Total transmisión (Kcal/h)			5313,0	Total transmisión (Kcal/h)			15001,5	
Radiación	Irradiación	38								
	Orientación	N	Hora	12						
	Atenuación	0,84	0,65							
	Superficie	0,8	mvi	0,8832						
		Total radiación (Kcal/h)			21,6					
Ocupación	Nº personas	6								
	Latente	42	Total	252						
	Sensible	62	Total	372						
	Total ocupación (Kcal/h)			624,0						
Iluminación	Watts/m2	15	Total	4434,4						
	Otros (W)	250	Total	215,0						
	Total iluminación (Kcal/h)			4649,4						
		TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			11138,4	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			18751,9	
Ventilación	m3/h persona	18	TALLERES IDA4							
	Vol. Aire (m³/h)	108								
		AW Y AT		Total	Rend.Ref.	AT		Total	Rend.Cal.	
	Latente	0,8		61,9						
	Sensible	8,5		264,4	47,0%	24,0		746,5	47,0%	
	Total Ventilación (Kcal/h)			172,9	Total Ventilación (Kcal/h)			395,6		
	TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)			11350,9	TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)			19147,5		
		TOTAL REFRIGERACIÓN (W)			13198,8	TOTAL CALEFACCIÓN (W)			22264,5	
Nivel de Cargas Renovaciones		W/m2 48 renovaciones/h 0,1			W/m2 81 renovaciones/h 0,1					
RESUMEN	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL		FRIG/H	WH	CALOR SENSIBLE DEL L		FRIG/H	WH		
	CALOR SENSIBLE EFEC. DEL LC		10873,8	12643,9	CALOR SENS. EFEC. DEL LOCAL		18751,9	21804,5		
	CALOR LATENTE DEL LOCAL		10913,4	12690,0	CALOR LATENTE DEL LC		0	0,0		
	CALOR SENSIBLE TOTAL		264,6	307,7	CALOR SENSIBLE TOTAL		0	0,0		
	CALOR LATENTE DEL LOCAL		11053,5	12853,0	CALOR LATENTE DEL LC		19148	22264,5		
	CALOR TOTAL		297,4	345,8	CALOR LATENTE DEL LC		0	0,0		
Timp-Tlocal)	CALOR TOTAL		11350,9	13198,8	CALOR TOTAL		19148	22264,5		
	CAUDAL (M3/H) APROX.		3638		CAUDAL (M3/H) APROX.		3638			
	Tm		26,25	49,5	Tm		26,25	49,5		

I.1.3.- Vestuarios masculinos.

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para el modelado del edificio.

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del edificio	CLIMA VESTUARIOS BRIGADAS2
Referencia	PR 22100
Fecha	08/09/2022
Empresa	DOLMEN SLP
Autor	F.ROS
Localidad	ZARAGOZA
Dirección	POL.IND.COGULLADA
Normativa construcción	CTE(Despues de 2013)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS

Ciudad	Zaragoza (Aeropuerto) (9434)
Altitud[m]	247.00
Latitud[°]	41.66
Temperatura terreno[°C]	5.00
Temperatura exterior máxima[°C]	34.80
Humedad relativa coincidente	30.24
Temperatura exterior mínima[°C]	-1.20
Humedad relativa coincidente calefacción	87.90
Oscilación media anual[°C]	39.60
Oscilación media diaria[°C]	16.40
Oscilación media diaria invierno[°C]	0.50

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Fichero de datos climatológicos para cálculo de demanda	bin\zaragoza.bin
---	------------------

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Superficie acondicionada [m ²]	440
Volumen aire acondicionado [m ³]	1320
Superficie no acondicionada [m ²]	0

Zonas de ventilación

Nombre	Locales	Tipo de ventilación	Temp Verano [°C]	Temp Invierno [°C]	Tipo de recuperador	Rendimiento	Rend. humect.
Zona_ventilacion	VESTUARIOS	Directa local	-	-	Sensible	67.00	-

Zonas de demanda

Nombre	Locales
Zona_demanda	VESTUARIOS

Locales

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Actividad	Numero de personas
VESTUARIOS	Acondicionado	440.00	1320.00	VESTUARIOS BRIGADAS_VESTUARIOS	96

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie [m ²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m ² K]	Peso [Kg/m ²]
Techo_Otro	VESTUARIOS	440.00	-	FII Ref.	2.63	483.00
Suelo_Otro	VESTUARIOS	440.16	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Muro_Otro	VESTUARIOS	60.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	VESTUARIOS	66.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	VESTUARIOS	60.00	-	Muro_int	0.99	163.65
Muro_Otro	VESTUARIOS	66.00	-	MuroInteriorRef	0.50	164.40

Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m ²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m ² K]	Factor Solar
------	-------	------------------------------	-------------	-------------	-------------------------------------	--------------

ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES

Actividades

Nombre	m ² /pers	Numero personas	Distribución personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
VESTUARIOS BRIGADAS_VESTUARIOS	4.60	96	VESTUARIOS	De pie trabajo ligero	89.00	121.00

Nombre	Pot. luces [W/m ²]	Tipo luces	Distribución luces	Pot. sensible equipos [W/m ²]	Pot. latente equipos [W/m ²]	Distribución equipos
VESTUARIOS BRIGADAS_VESTUARIOS	10.00	Led	VESTUARIOS	0.00	0.00	VESTUARIOS

Nombre	Ventilación [m ³ /h.persona]	Distribución ventilación
VESTUARIOS BRIGADAS_VESTUARIOS	45.00	VESTUARIOS

Distribuciones

Nombre	Valores horarios	
VESTUARIOS	Hora	0: 0.000
	Hora	1: 0.000
	Hora	2: 0.000
	Hora	3: 0.000
	Hora	4: 0.000
	Hora	5: 0.000
	Hora	6: 100.000
	Hora	7: 100.000
	Hora	8: 75.000
	Hora	9: 0.000
	Hora	10: 0.000
	Hora	11: 0.000
	Hora	12: 0.000
	Hora	13: 0.000
	Hora	14: 100.000
	Hora	15: 100.000
	Hora	16: 0.000
	Hora	17: 0.000
	Hora	18: 0.000
	Hora	19: 0.000
	Hora	20: 0.000
	Hora	21: 0.000
	Hora	22: 0.000
	Hora	23: 0.000

Composiciones cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m²K]	Peso [kg/m²]	He [W/m²K]	Hi [W/m²K]
Muro_int	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Aislante (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.99	163.650	7.69	7.69
MuroInteriorRef	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.50	164.400	7.69	7.69
ForjadoInteriorRef	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm)	0.57	484.200	10.00	10.00

	ref Forjado cerámico (25.0cm)				
FII Ref.	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) ref Forjado ceramico (25.0cm)	2.63	483.000	10.00	10.00

CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS

Resumen de cargas térmicas en refrigeración

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]	Potencia total climatizada [kW]	Potencia sensible climatizada [kW]	Impulsión [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 15; Mes: Agosto	36.13	18.82	82	4304.35	-	-	-
Zona_demanda	Hora: 15; Mes: Agosto	36.13	18.82	82	4304.35	-	-	-
VESTUARIOS	Hora: 15; Mes: Agosto	36.13	18.82	82	4304.35	-	-	-

Resumen de cargas térmicas en calefacción

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]	Potencia total climatizada [kW]	Potencia sensible climatizada [kW]	Impulsión [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 6; Mes: Febrero	-45.17	-31.57	-103	4304.35	-	-	-
Zona_demanda	Hora: 6; Mes: Febrero	-45.17	-31.57	-103	4304.35	-	-	-
VESTUARIOS	Hora: 6; Mes: Febrero	-45.17	-31.57	-103	4304.35	-	-	-

CALCULOS DETALLADOS POR ELEMENTO

Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

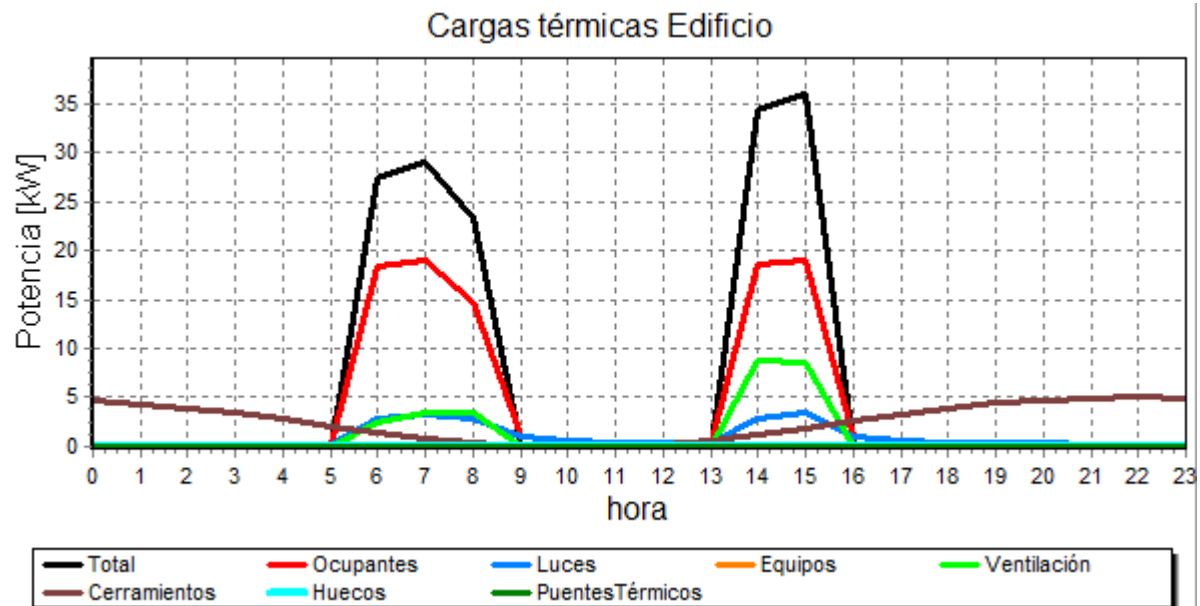
Datos del proyecto

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
440.00	1320.00	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
96	4.40 ; 10.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
34.13	31.39	4304.35	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	36.13	18.82
Ratio [W/m²]	82.10	42.76
Ocupantes[kW]	19.04	7.47
Luces[kW]	3.32	3.32
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	8.63	4.47
Cerramientos[kW]	1.85	1.85
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	3.28	1.71

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

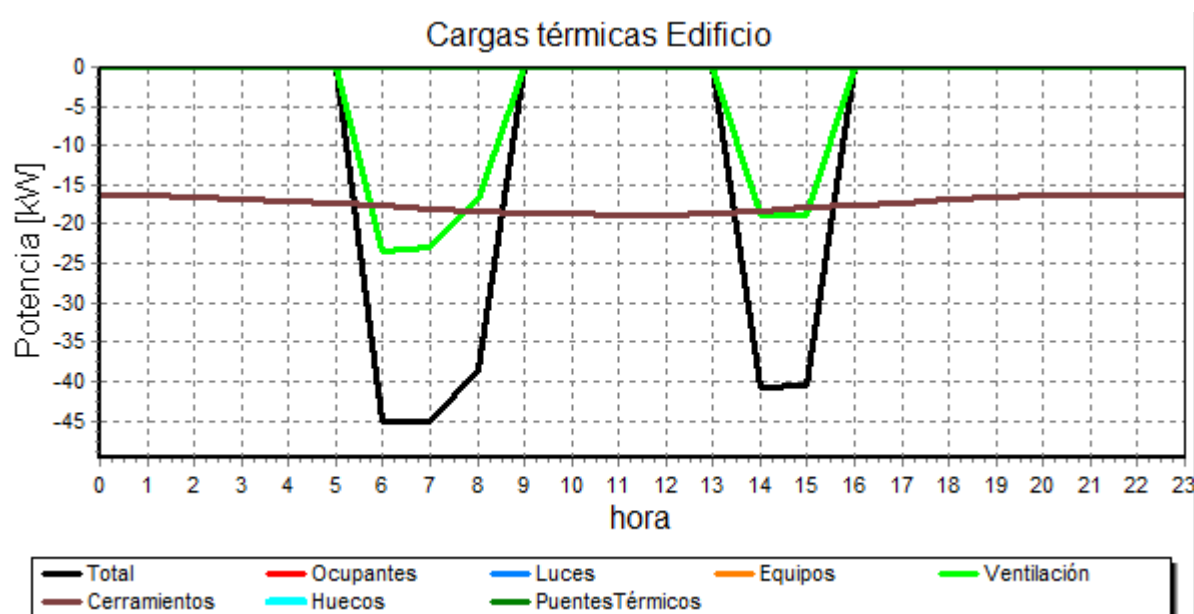
Datos del proyecto

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
440.00	1320.00	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
-1.17	87.65	4304.35	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-45.17	-31.57
Ratio [W/m ²]	-102.65	-71.76
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-23.39	-11.03
Cerramientos[kW]	-17.67	-17.67
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-4.11	-2.87

Gráfico de cargas del elemento

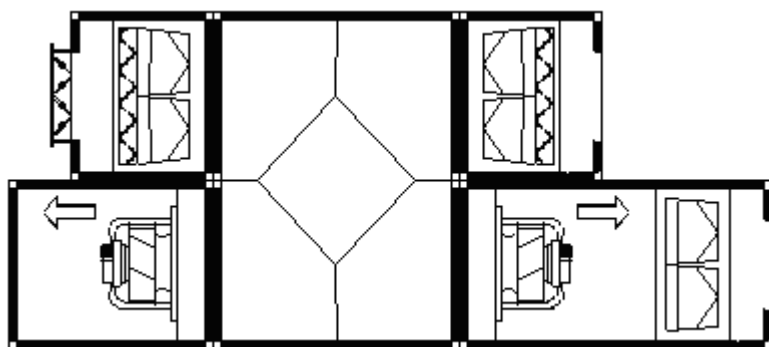


Elemento: Zona_ventilacion

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]
Directa local	440.00	1320.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [°C]
34.13	31.39	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Sensible	67.00	-



Resultados

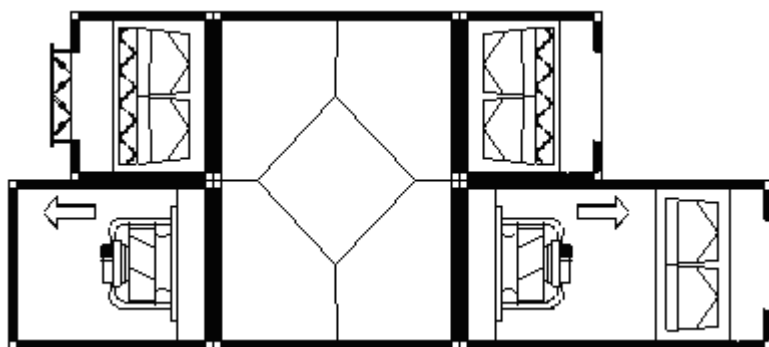
	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m ³ /h]	-	
Caudal ventilación [m ³ /h]	4304.35	

Elemento: Zona_ventilacion

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]
Directa local	440.00	1320.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [°C]
-1.17	87.65	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Sensible	67.00	-



Resultados

	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m ³ /h]	-	
Caudal ventilación [m ³ /h]	4304.35	

Elemento: Zona_demanda

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

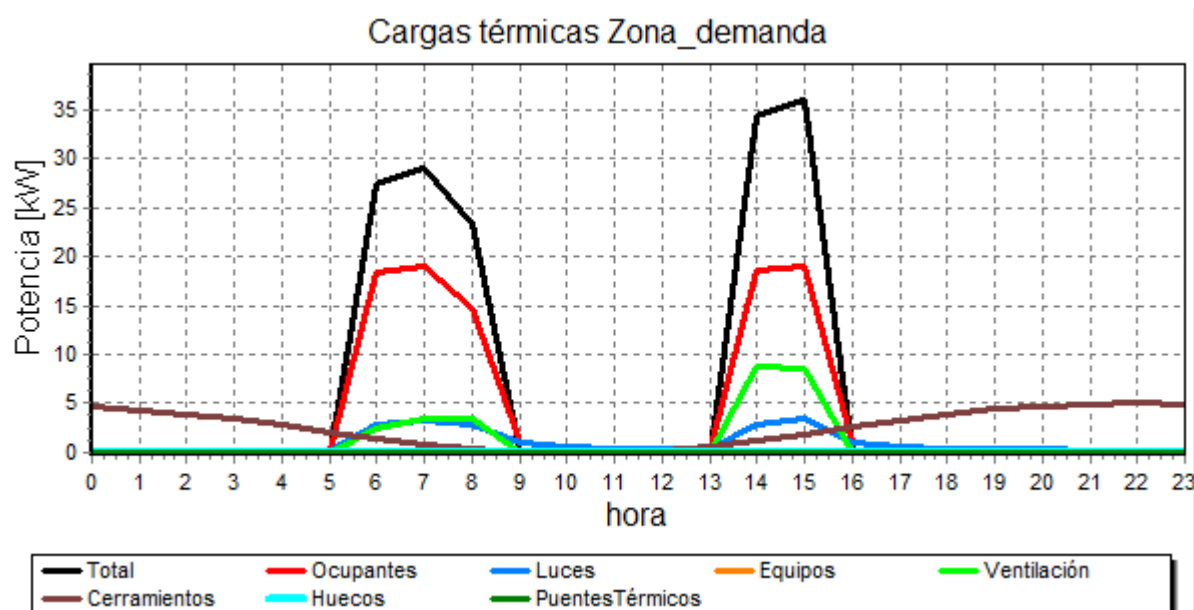
Datos de la zona

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Num. personas
440.00	1320.00	96
Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
4.40 ; 10.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
34.13	31.39	4304.35

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	36.13	18.82
Ratio [W/m ²]	82.10	42.76
Ocupantes[kW]	19.04	7.47
Luces[kW]	3.32	3.32
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	8.63	4.47
Cerramientos[kW]	1.85	1.85
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	3.28	1.71

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Zona_demanda

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

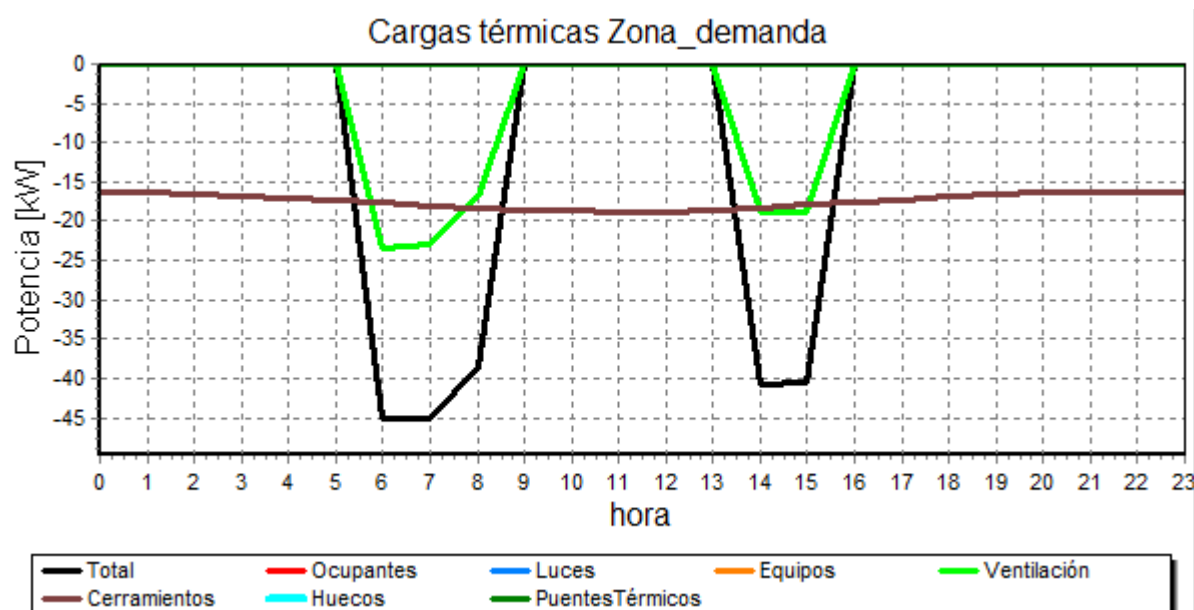
Datos de la zona

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Num. personas
440.00	1320.00	0
Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
-1.17	87.65	4304.35

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-45.17	-31.57
Ratio [W/m ²]	-102.65	-71.76
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-23.39	-11.03
Cerramientos[kW]	-17.67	-17.67
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-4.11	-2.87

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: VESTUARIOS

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

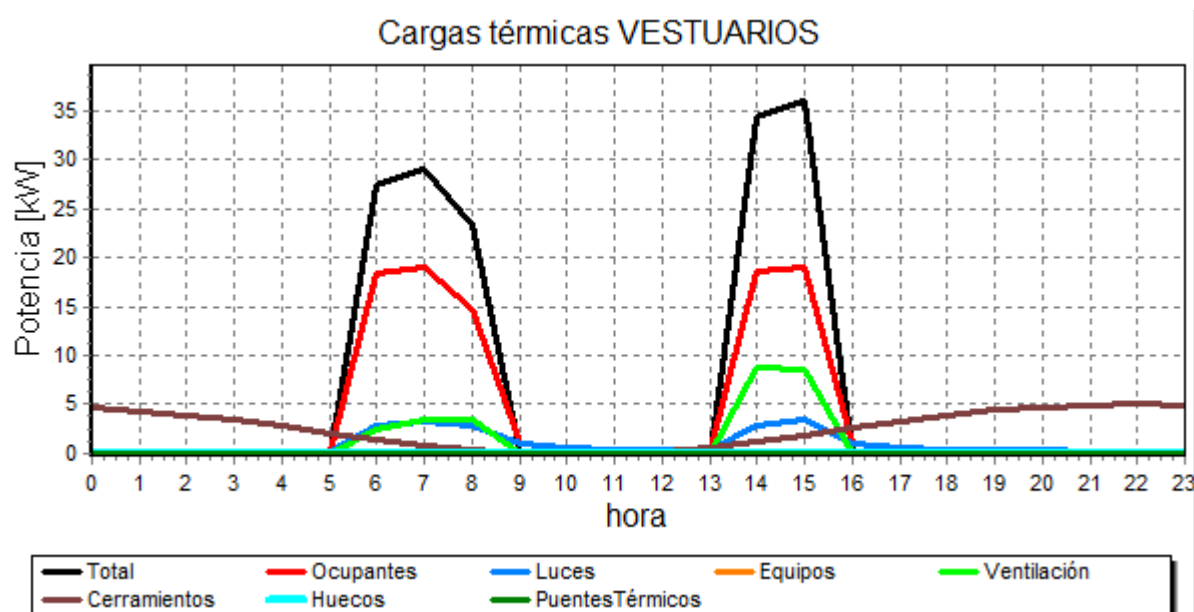
Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
440.00	1320.00	PLANTA BAJA	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
96	Led	4.40 ; 10.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
34.13	31.39	24.00	50.00	4304.35

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	36.13	18.82
Ratio [W/m ²]	82.10	42.76
Ocupantes[kW]	19.04	7.47
Luces[kW]	3.32	3.32
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	8.63	4.47
Cerramientos[kW]	1.85	1.85
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	3.28	1.71

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: VESTUARIOS

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Febrero. Hora: 6.

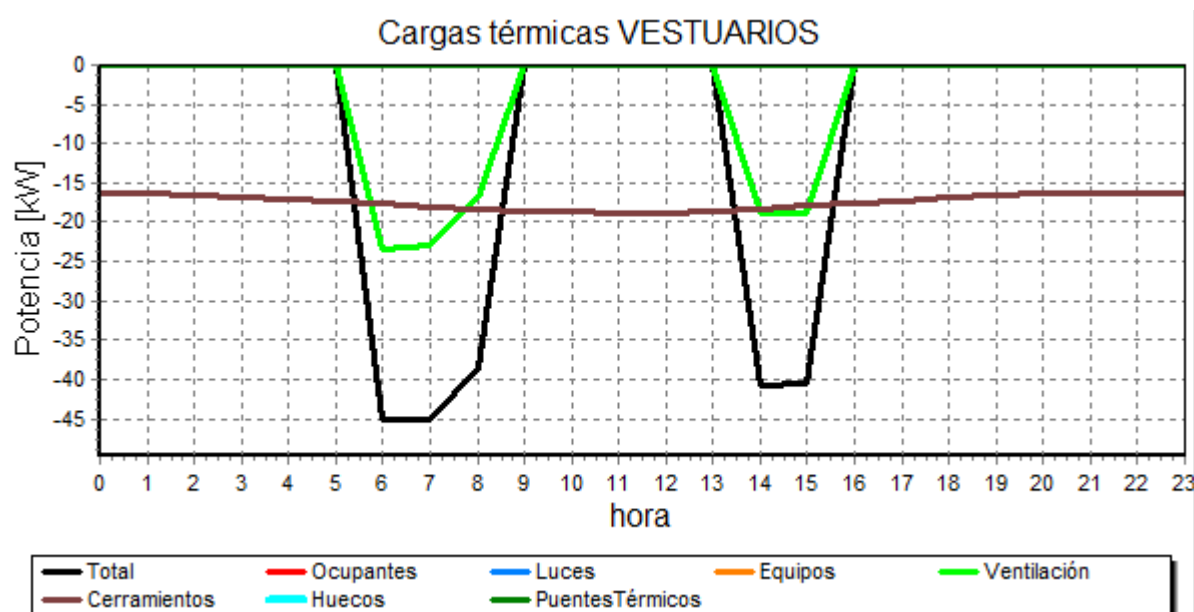
Datos del local

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
440.00	1320.00	PLANTA BAJA	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Led	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
-1.17	87.65	21.00	40.00	4304.35

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-45.17	-31.57
Ratio [W/m ²]	-102.65	-71.76
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-23.39	-11.03
Cerramientos[kW]	-17.67	-17.67
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-4.11	-2.87

Gráfico de cargas del elemento



I.2.- Necesidades de ventilación y renovación de aire

I.2.1.- Naves Taller.

El calculo justificativo de las naves taller se ha realizado junto con el calculo de las necesidades de climatizacion. Esta reflejado en apartados anteriores

I.2.2.- Vestuarios masculinos

Estancia	Uso	DESCRIPCIÓN	Superficie (m ²)	m2/ personas	IDA	m3/hxper	m3/h
VESTUARIOS	PUBLICA CONCURRENCIA	VESTUARIOS MASCULINOS	284	3	IDA 2	45	4275

	m2	PERSONAS		m3/h
TOTAL	284	95		4275

Aportación de aire exterior	4275	m3/h
	1187,5	lts/s

Velocidad maxima aire en zona ocupada	0,14	m/s
--	-------------	------------

Equipo filtrante del aire exterior	F8
---	-----------

I.2.3.- Taller de Vinilos.

Se han considerado atendiendo al uso y con el fin de garantizar unas condiciones de salubridad y calidad ambiental 15 renov/h. Puesto que el volumen estimado del taller de vinilos se cifra en 442 m3 el caudal de aire para la extracción/impulsión es de 6.500 m3/h y se ha dimensionado la UTA en ese sentido. El sistema de filtraje sera tipo como minimo F5+F7.

I.3.- Red de conductos

Para el calculo de la red de conductos se ha utilizado el metodo reflejado en el "*Handbook of air conditioning system design*" editado por Carrier Air Conditioning Co. para redes de conductos a baja velocidad. Se ha considerado el caso mas desfavorable considerando conductos de chapa. Los conductos en su trazado exterior estaran aislado y convenientemente protegido para intemperie.

I.3.1.- Taller de Vinilo

Impulsión:

TRAMO	CAUDAL	DIMENSION 1	DIMENSIÓN 2	AREA	VELOCIDAD	DIAMETRO EQUIVAL	MATERIAL	RUGOSIDAD	PERDIDA UNITARIA	LONGITUD	PERDIDAS SINGULARES	PERDIDA DE PRESIÓN	PERD.TOTAL
	m3/h	W (mm)	H (mm)	(m2)	(m/s)	(mm)		(mm)	(Pa/m)	(m)	(m)	(Pa)	(Pa)
1	6500	1350	840	1,134	1,59	1159,03	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,03	8	3,9	0,3128	0,3128
2	6500	600	600	0,36	5,02	657,61	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,42	6	7,8	5,845	32,627
3	6500	600	600	0,36	5,02	657,61	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,42	20	7,8	11,776	11,7764

PERDIDA CARGA TOTAL CONDUCTOS	31,326	Pa
PERDIDA DE CARGA DIFUSOR/REJILLA/TOBERA	5	Pa
COEFICIENTE INCREMENTO	5	%
PERDIDA DE CARGA TOTAL INSTALACIÓN	38,142	Pa

**PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS NAVES DE LAS
BRIGADAS MUNICIPALES.**
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Retorno:

TRAMO	CAUDAL	DIMENSION 1	DIMENSIÓN 2	AREA	VELOCIDAD	DIAMETRO EQUIVAL	MATERIAL	RUGOSIDAD	PERDIDA UNITARIA	LONGITUD	PERDIDAS SINGULARES	PERDIDA DE PRESIÓN	PERD.TOTAL
	m3/h	W (mm)	H (mm)	(m2)	(m/s)	(mm)		(mm)	(Pa/m)	(m)	(m)	(Pa)	(Pa)
1	6500	1350	790	1,0665	1,69	1121,88	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,03	8	3,9	0,363	0,363
2	6500	600	600	0,36	5,02	657,61	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,42	10	7,8	7,5406	33,929
3	6500	600	600	0,36	5,02	657,61	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,42	10	7,8	7,540	33,929

PERDIDA CARGA TOTAL CONDUCTOS	21,099	Pa
PERDIDA DE CARGA DIFUSOR/REJILLA/TOBERA	10	Pa
COEFICIENTE INCREMENTO	5	%
PERDIDA DE CARGA TOTAL INSTALACIÓN	32,654	Pa

I.3.2.- Vestuarios Masculinos.

Impulsión

■ Condiciones ambientales

Temperatura = 20 °C

Altura = 244 m

Densidad del aire = 1,17 Kg/m³

■ Ventilador

ID	m ³ /h	Ps (Pa)	Pd (Pa)	Pt (Pa)	Ø (mm)	Sección(m ²)
V0	4500	73,88	57,72	131,6	400	0,1257

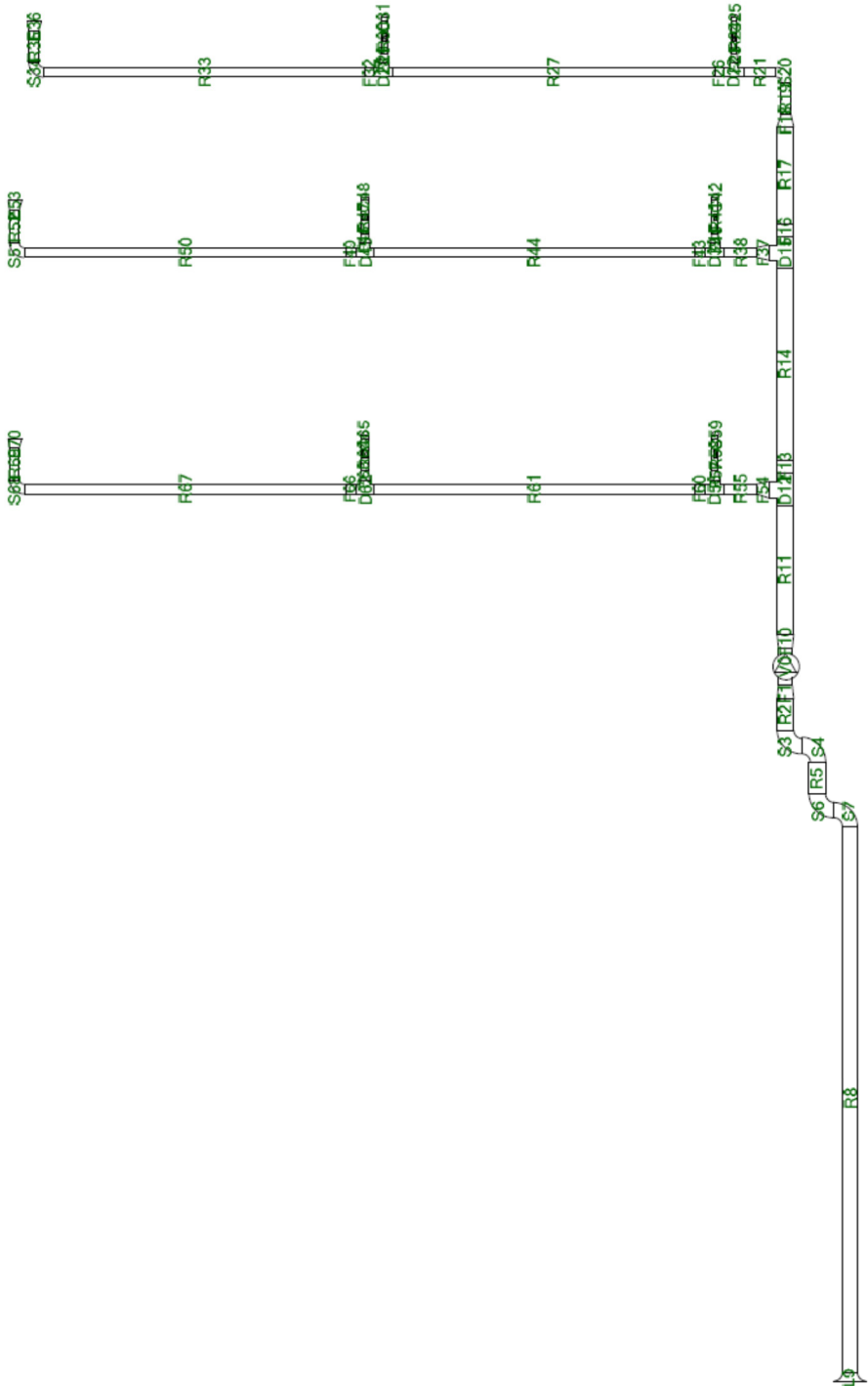
■ Conductos

ID	m ³ /h	m/s	Pérdidas de carga (Pa)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m ³ /h)
F1	4500	9,95	77,52	Ø1: 400 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R2	4500	6,37	75,6	Ø: 500 (mm) L: 1 (m)	0	0
S3	4500	6,37	74,86	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
S4	4500	6,37	60,36	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R5	4500	6,37	45,86	Ø: 500 (mm) L: 1 (m)	0	0
S6	4500	6,37	45,11	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
S7	4500	6,37	30,61	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R8	4500	6,37	16,11	Ø: 500 (mm) L: 17 (m)	0	0
L9	4500	6,37	3,38	Ø: 500 (mm) R: 250 (mm)	-	-
F10	4500	9,95	54,08	Ø1: 400 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R11	4500	6,37	49,86	Ø: 500 (mm) L: 4 (m)	0	0
D12	4500	6,37	46,87	Ø: 500 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F13	3050,85	4,32	46,87	Ø1: 500 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R14	3050,85	4,32	46,87	Ø: 500 (mm) L: 6 (m)	0	0
D15	3050,85	4,32	44,65	Ø: 500 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F16	1637,2	2,32	44,65	Ø1: 500 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R17	1637,2	2,32	44,65	Ø: 500 (mm) L: 3 (m)	0	0
F18	1637,2	2,32	44,28	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-

ID	m3/h	m/s	Pérdidas de carga (m/s)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m3/h)
R19	1637,2	6,43	418,96	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
S20	1637,2	6,43	405,12	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R21	1637,2	6,43	259,88	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
D22	1637,2	6,43	246,12	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F23	375,27	1,47	246,12	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R24	375,27	3,32	160,92	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	375,27
C25	0	0	157,47	Ø: 200 (mm)	-	-
F26	1261,93	4,96	246,12	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R27	1261,93	4,96	246,12	Ø: 300 (mm) L: 10 (m)	0	0
D28	1261,93	4,96	159,62	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F29	302,11	1,19	159,62	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R30	302,11	2,67	104,4	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	302,11
C31	0	0	102,06	Ø: 200 (mm)	-	-
F32	959,82	3,77	159,62	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R33	959,82	3,77	159,62	Ø: 300 (mm) L: 10 (m)	0	0
S34	959,82	3,77	106,73	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R35	959,82	3,77	56,81	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
E36	959,82	3,77	51,54	Ø1: 300 (mm) Ø2: 450 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
F37	1413,65	2	437,83	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R38	1413,65	5,56	196,39	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
D39	1413,65	5,56	185,83	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F40	326,01	1,28	185,83	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R41	326,01	2,88	121,53	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	326,01
C42	0	0	118,84	Ø: 200 (mm)	-	-
F43	1087,64	4,27	185,83	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-

ID	m3/h	m/s	Pérdidas de carga (m/s)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m3/h)
R44	1087,64	4,27	185,83	Ø: 300 (mm) L: 10 (m)	0	0
D45	1087,64	4,27	119,63	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F46	261,48	1,03	119,63	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R47	261,48	2,31	78,27	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	261,48
C48	0	0	76,45	Ø: 200 (mm)	-	-
F49	826,16	3,25	119,63	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R50	826,16	3,25	119,63	Ø: 300 (mm) L: 10 (m)	0	0
S51	826,16	3,25	79,2	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R52	826,16	3,25	42,21	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
E53	826,16	3,25	38,18	Ø1: 300 (mm) Ø2: 450 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
F54	1449,15	2,05	459,61	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R55	1449,15	5,69	205,9	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
D56	1449,15	5,69	194,85	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F57	333,85	1,31	194,85	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R58	333,85	2,95	127,43	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	333,85
C59	0	0	124,63	Ø: 200 (mm)	-	-
F60	1115,3	4,38	194,85	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R61	1115,3	4,38	194,85	Ø: 300 (mm) L: 10 (m)	0	0
D62	1115,3	4,38	125,6	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F63	267,94	1,05	125,6	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R64	267,94	2,37	82,17	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	267,94
C65	0	0	80,27	Ø: 200 (mm)	-	-
F66	847,36	3,33	125,6	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R67	847,36	3,33	125,6	Ø: 300 (mm) L: 10 (m)	0	0
S68	847,36	3,33	83,29	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-

ID	m3/h	m/s	Pérdidas de carga (m/s)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m3/h)
R69	847,36	3,33	44,39	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
E70	847,36	3,33	40,17	Ø1: 300 (mm) Ø2: 450 (mm) L: 0,3 (m)	-	-



Retorno.

■ Condiciones ambientales

Temperatura = 20 °C

Altura = 244 m

Densidad del aire = 1,17 Kg/m³

■ Ventilador

ID	m ³ /h	Ps (Pa)	Pd (Pa)	Pt (Pa)	Ø (mm)	Sección(m ²)
V0	4500	61,05	57,72	118,77	400	0,1257

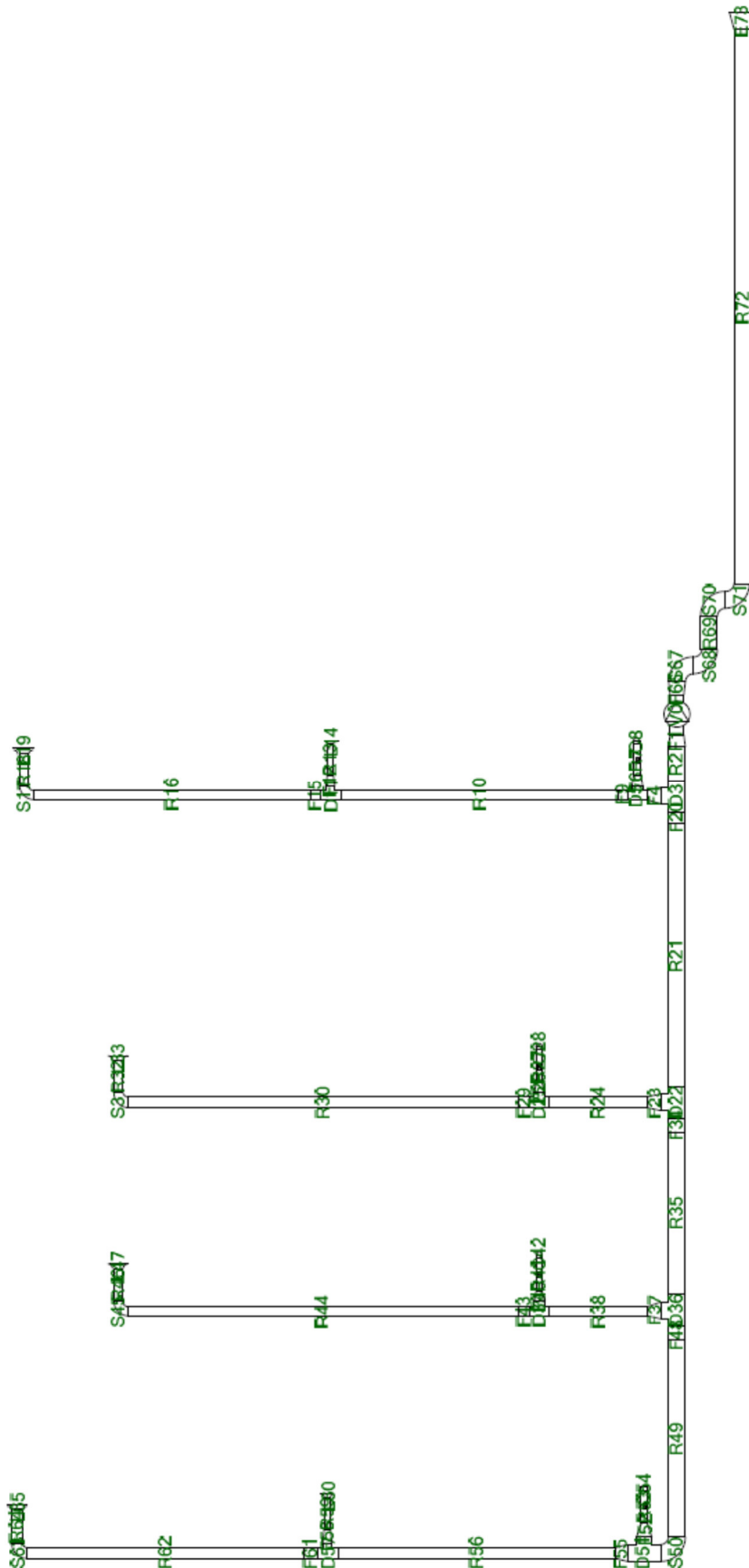
■ Conductos

ID	m ³ /h	m/s	Pérdidas de carga (Pa)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m ³ /h)
F1	4500	9,95	28,1	Ø1: 400 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R2	4500	6,37	26,18	Ø: 500 (mm) L: 1 (m)	0	0
D3	4500	6,37	25,43	Ø: 500 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F4	1136,23	1,61	25,43	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
D5	1136,23	4,47	9,28	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F6	230,97	0,91	9,28	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R7	230,97	2,04	6,23	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	230,97
C8	0	0	6,08	Ø: 200 (mm)	-	-
F9	905,26	3,56	9,28	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R10	905,26	3,56	9,28	Ø: 300 (mm) L: 8,5 (m)	0	0
D11	905,26	3,56	5,15	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F12	273,24	1,07	5,15	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R13	273,24	2,42	0,89	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	0	0
L14	273,24	2,42	0,49	Ø: 200 (mm) R: 100 (mm)	-	-
F15	632,02	2,48	5,15	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R16	632,02	2,48	5,15	Ø: 300 (mm) L: 8,5 (m)	0	0
S17	632,02	2,48	2,98	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R18	632,02	2,48	0,77	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
L19	632,02	2,48	0,51	Ø: 300 (mm) R: 150 (mm)	-	-

ID	m3/h	m/s	Pérdidas de carga (m/s)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m3/h)
F20	3363,77	4,76	249,4	Ø1: 500 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R21	3363,77	4,76	249,4	Ø: 500 (mm) L: 8 (m)	0	0
D22	3363,77	4,76	214,74	Ø: 500 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F23	972,69	1,38	214,74	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R24	972,69	3,82	98,64	Ø: 300 (mm) L: 3 (m)	0	0
D25	972,69	3,82	82,39	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F26	219,78	0,86	82,39	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R27	219,78	1,94	55,35	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	219,78
C28	0	0	54,01	Ø: 200 (mm)	-	-
F29	752,91	2,96	82,39	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R30	752,91	2,96	82,39	Ø: 300 (mm) L: 12 (m)	0	0
S31	752,91	2,96	41,29	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R32	752,91	2,96	10,58	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
L33	752,91	2,96	7,16	Ø: 300 (mm) R: 150 (mm)	-	-
F34	2391,07	3,38	214,74	Ø1: 500 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R35	2391,07	3,38	214,74	Ø: 500 (mm) L: 5 (m)	0	0
D36	2391,07	3,38	203,04	Ø: 500 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F37	945,13	1,34	203,04	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R38	945,13	3,71	93,42	Ø: 300 (mm) L: 3 (m)	0	0
D39	945,13	3,71	77,99	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F40	213,82	0,84	77,99	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R41	213,82	1,89	52,4	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	213,82
C42	0	0	51,12	Ø: 200 (mm)	-	-
F43	731,31	2,87	77,99	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,3 (m)	-	-
R44	731,31	2,87	77,99	Ø: 300 (mm) L: 12 (m)	0	0

ID	m3/h	m/s	Pérdidas de carga (m/s)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m3/h)
S45	731,31	2,87	38,98	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R46	731,31	2,87	10	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
L47	731,31	2,87	6,76	Ø: 300 (mm) R: 150 (mm)	-	-
F48	1445,94	2,05	203,04	Ø1: 500 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R49	1445,94	2,05	203,04	Ø: 500 (mm) L: 6 (m)	0	0
S50	1445,94	2,05	197,34	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
D51	1445,94	2,05	182,66	Ø: 500 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F52	310,54	0,44	182,66	Ø1: 500 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R53	310,54	2,75	110,29	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	1	310,54
C54	0	0	107,83	Ø: 200 (mm)	-	-
F55	1135,4	1,61	182,66	Ø1: 500 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R56	1135,4	4,46	138,3	Ø: 300 (mm) L: 8,5 (m)	0	0
D57	1135,4	4,46	77,51	Ø: 300 (mm) a: 90 (grados)	-	-
F58	343,47	1,35	77,51	Ø1: 300 (mm) Ø2: 200 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R59	343,47	3,04	13,44	Ø: 200 (mm) L: 1 (m)	0	0
L60	343,47	3,04	7,55	Ø: 200 (mm) R: 100 (mm)	-	-
F61	791,93	3,11	77,51	Ø1: 300 (mm) Ø2: 300 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
R62	791,93	3,11	77,51	Ø: 300 (mm) L: 8,5 (m)	0	0
S63	791,93	3,11	45,66	Ø: 300 (mm) R: 225 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R64	791,93	3,11	11,67	Ø: 300 (mm) L: 1 (m)	0	0
L65	791,93	3,11	7,92	Ø: 300 (mm) R: 150 (mm)	-	-
F66	4500	9,95	889,17	Ø1: 400 (mm) Ø2: 500 (mm) L: 0,4 (m)	-	-
S67	4500	6,37	847,82	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
S68	4500	6,37	705,61	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-

ID	m3/h	m/s	Pérdidas de carga (m/s)	Dimensiones	Número Rejillas	Q rejilla (m3/h)
R69	4500	6,37	563,4	Ø: 500 (mm) L: 1 (m)	0	0
S70	4500	6,37	556,06	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
S71	4500	6,37	413,85	Ø: 500 (mm) R: 375 (mm) a: 90 (grados)	-	-
R72	4500	6,37	271,64	Ø: 500 (mm) L: 17 (m)	0	0
E73	4500	6,37	146,82	Ø1: 500 (mm) Ø2: 750 (mm) L: 0,5 (m)	-	-



I.4.- Elementos difusores

I.4.1.- Rejilla de impulsión de taller de vinilos.

KG-Q-08-0815-315-L000-SV-0000-BN-ERO

Rejilla compacta tipo KG | Para montaje en conducto y plenum | Con lamas horizontales, adicionalmente con compuerta corredera de regulación | longitud de la rejilla 815 mm | altura de la rejilla 315 mm | Posición recta de las lamas | Chapa de acero galvanizado | Sin barniz | Sin marco decorativo | Sin marco de montaje impulsión | Con influencia techo | impulsión directa desde atrás | Compuerta 100%

I.4.2.- Rejilla de retorno de taller de vinilos.

PA-Z-01-13-01225-325-N-ELOX-KB-ERO

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 13 mm | longitud de la rejilla 1225 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | fijación de pinza | Sin marco de montaje Retorno

I.4.3.- Rejilla de impulsión vestuarios masculinos.

IB-Q-02-00415-125-N-L000-SB-9010-SM-ERO

Rejilla de ventilación modelo IB | para montaje en conducto y plenum | lamas deflectoras horizontales y orientables en la cara frontal | longitud de la rejilla 415 mm | altura de la rejilla 125 mm | longitud individual | posición recta de las lamas | chapa de acero | lacado RAL9010 | con montaje roscado | Sin marco de montaje
Impulsión | Con influencia techo

AK-31-00325-225-N-SM-SV-DK1-GD0-I0-KHS-KBS-SDS-S1

Plenum, diseño rectangular | apto para difusor modelo IB-Q | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | longitud individual | con montaje roscado | chapa de acero galvanizado | con compuerta reguladora | sin junta labial de goma | sin aislamiento | altura del plenum estándar | anchura del plenum estándar | diámetro de la boca estándar | boca de conexión latera.

RESULTADOS

Vzu:	750 m ³ /h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	12 Pa	Pérdida de carga
Lwa:	32 dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

I.4.4.- Rejilla de retorno vestuarios masculinos.

B-Q-01-00425-125-N-L000-SB-9010-SM-ER0

Rejilla de ventilación modelo IB | para montaje en conducto y plenum | lamas deflectoras horizontales y orientables en la cara frontal | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 125 mm | longitud individual | posición recta de las lamas | chapa de acero | lacado RAL9010 | con montaje roscado | Sin marco de montaje
Retorno

AK-31-00425-125-N-SM-SV-DK1-GD0-I0-KHS-KBS-SDS-S1

Plenum, diseño rectangular | apto para difusor modelo IB-Q | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 125 mm | longitud individual | con montaje roscado | chapa de acero galvanizado | con compuerta reguladora | sin junta labial de goma | sin aislamiento | altura del plenum estándar | anchura del plenum estándar | diámetro de la boca estándar | boca de conexión lateral

RESULTADOS

Vab:	450 m ³ /h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	9 Pa	Pérdida de carga
Lwa:	30 dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

II.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA.

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Senj} / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Senj} / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos j$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m .

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

r = Resistividad del conductor a la temperatura T .

r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$I_b \leq I_n \leq I_z$
 $I_2 \leq 1,45 I_z$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\phi = P/\sqrt{P^2 + Q^2}$.

$\tan\phi = Q/P$.

$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$.

$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$w = 2\pi \times 10^{-6} \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $1000000(\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

r : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

r : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

	118550 W
TOTAL....	118550 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 118550

- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 80 m; Cos j: 0.8; X_u(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 118550 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$16000 \times 1.25 + 102550 = 122550 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 122550 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 221.11 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F_c=1) 363 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4175 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.55

$$e(\text{parcial}) = 80 \times 122550 / (48.26 \times 400 \times 150) = 3.39 \text{ V.} = 0.85 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.
Protección diferencial en Final de Línea
Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A.

SUBCUADRO

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CANTERÍA	8500 W
TRÁFICO	8500 W
FONTANERÍA	16000 W
PINTURA	16000 W
CARPINTERÍA 1	16000 W
CARPINTERÍA 2	16000 W
ALUMBRADO	8500 W
DERV TALLER VINILO	13000 W
DERV VESTUARIOS	16050 W
TOTAL....	118550 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 118550

Cálculo de la Línea: CANTERÍA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 58 m; Cos ϕ : 0.8; X_u (mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $8500 \times 1.25 = 10625 \text{ W.}$

$$I = 10625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 19.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.18

$$e(\text{parcial}) = 58 \times 10625 / (48.99 \times 400 \times 4) = 7.86 \text{ V.} = 1.97 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: TRÁFICO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 81 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $8500 \times 1.25 = 10625 \text{ W.}$

$$I = 10625 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 19.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.18

$$e(\text{parcial}) = 81 \times 10625 / 48.99 \times 400 \times 4 \times 1 = 10.98 \text{ V.} = 2.74 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.59\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: FONTANERÍA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 95 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $16000 \times 1.25 = 20000 \text{ W.}$

$$I = 20000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.41

$$e(\text{parcial}) = 95 \times 20000 / 48.78 \times 400 \times 10 \times 1 = 9.74 \text{ V.} = 2.43 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: PINTURA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 107 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $16000 \times 1.25 = 20000 \text{ W.}$

$$I = 20000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.41

$$e(\text{parcial}) = 107 \times 20000 / 48.78 \times 400 \times 10 \times 1 = 10.97 \text{ V.} = 2.74 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.59\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CARPINTERÍA 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 88 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $16000 \times 1.25 = 20000 \text{ W.}$

$$I = 20000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.41

$$e(\text{parcial}) = 88 \times 20000 / 48.78 \times 400 \times 10 \times 1 = 9.02 \text{ V.} = 2.25 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.1\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: CARPINTERÍA 2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 96 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $16000 \times 1.25 = 20000 \text{ W.}$

$$I = 20000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.41

$$e(\text{parcial}) = 96 \times 20000 / 48.78 \times 400 \times 10 \times 1 = 9.84 \text{ V.} = 2.46 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 44 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $8500 \times 1.25 = 10625 \text{ W.}$

$$I = 10625 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 19.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.18

$$e(\text{parcial}) = 44 \times 10625 / 48.99 \times 400 \times 4 \times 1 = 5.96 \text{ V.} = 1.49 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: DERV TALLER VINILO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 87 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 13000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $7000 \times 1.25 + 6000 = 14750 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 14750 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 26.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.32

$e(\text{parcial}) = 87 \times 14750 / (46.86 \times 400 \times 4) = 17.11 \text{ V.} = 4.28 \%$

$e(\text{total}) = 5.13\% \text{ NO ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

SUBCUADRO DERV TALLER VINOLO

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CLIMATIZ VINOLO	6000 W
UD EXT VINOLO	7000 W
TOTAL....	13000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 13000

Cálculo de la Línea: CLIMATIZ VINOLO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 6000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$6000 \times 1.25 = 7500 \text{ W.}$

$I = 7500 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 13.53 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.92

$e(\text{parcial}) = 20 \times 7500 / 48.2 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 3.11 \text{ V.} = 0.78 \%$
 $e(\text{total}) = 5.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: UD EXT VINILO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $7000 \times 1.25 = 8750 \text{ W.}$

$I = 8750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 15.79 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.75

$e(\text{parcial}) = 20 \times 8750 / 47.11 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 3.71 \text{ V.} = 0.93 \%$

$e(\text{total}) = 6.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: DERV VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 16050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $7300 \times 1.25 + 4737.5 = 13862.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.75)}$

$I = 13862.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 25.01 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 6 + TT \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.78

$e(\text{parcial}) = 40 \times 13862.5 / 48.89 \times 400 \times 6 = 4.73 \text{ V.} = 1.18 \%$

$e(\text{total}) = 2.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

SUBCUADRO DERV VESTUARIOS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

VESTUARIO UE01	4350 W
VESTUARIO UE02	7300 W
VESTUARIO RECUP	2200 W
VESTUARIO UI11	300 W
VESTUARIO UI12	300 W
VESTUARIO UI13	300 W
VESTUARIO UI21	200 W
VESTUARIO UI22	200 W
VESTUARIO UI31	300 W
VESTUARIO UI32	300 W
VESTUARIO UI33	300 W
TOTAL....	16050 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 16050

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UE01

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4350 \times 1.25 = 5437.5 \text{ W.}$

$$I = 5437.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 29.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 5437.5 / 46.87 \times 230 \times 6 \times 1 = 2.02 \text{ V.} = 0.88 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UE02

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $7300 \times 1.25 = 9125 \text{ W.}$

$$I = 9125 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 9125 / 46.76 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 2.34 \text{ V.} = 0.59 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO RECUP

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2200 \times 1.25 = 2750 \text{ W.}$

$$I = 2750 / 230 \times 0.8 \times 1 = 14.95 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 81.02

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 2750 / 44.83 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 4.27 \text{ V.} = 1.86 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $300 \times 1.25 = 375 \text{ W.}$

$$I = 375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 375 / 51.37 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 1.48 \text{ V.} = 0.64 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.67\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $300 \times 1.25 = 375 \text{ W.}$

$$I = 375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 375 / 51.37 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 1.27 \text{ V.} = 0.55 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $300 \times 1.25 = 375 \text{ W.}$

$$I = 375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 21 \times 375 / 51.37 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.89 \text{ V.} = 0.39 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $200 \times 1.25 = 250 \text{ W.}$

$$I = 250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 1.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 27 \times 250 / 51.45 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.76 \text{ V.} = 0.33 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $200 \times 1.25 = 250 \text{ W.}$

$$I = 250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 1.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 27 \times 250 / 51.45 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.76 \text{ V.} = 0.33 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI31

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $300 \times 1.25 = 375 \text{ W.}$

$$I = 375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 21 \times 375 / 51.37 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.89 \text{ V.} = 0.39 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI32

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $300 \times 1.25 = 375 \text{ W.}$

$$I = 375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 375 / 51.37 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.63 \text{ V.} = 0.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIO UI33

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $300 \times 1.25 = 375 \text{ W.}$

$$I = 375 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 375 / 51.37 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.42 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	I.Admi. (%)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.
	122550	804x150+TTx95Cu		221.11	363	0.85	0.85	100x60

Subcuadro

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	I.Admi. (%)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.
CANTERÍA	10625	58	4x4+TTx4Cu	19.17	36	1.97	2.81	75x60
TRÁFICO	10625	81	4x4+TTx4Cu	19.17	36	2.74	3.59	75x60
FONTANERÍA	20000	95	4x10+TTx10Cu	36.09	65	2.43	3.28	75x60
PINTURA	20000	107	4x10+TTx10Cu	36.09	65	2.74	3.59	75x60
CARPINTERÍA 1	20000	88	4x10+TTx10Cu	36.09	65	2.25	3.1	75x60
CARPINTERÍA 2	20000	96	4x10+TTx10Cu	36.09	65	2.46	3.31	75x60
ALUMBRADO	10625	44	4x4+TTx4Cu	19.17	36	1.49	2.34	75x60
DERV TALLER VINOLO	14750	87	4x4+TTx4Cu	26.61	36	4.28	5.13	75x60
DERV VESTUARIOS	13862.5	40	4x6+TTx6Cu	25.01	46	1.18	2.03	75x60

Subcuadro DERV TALLER VINOLO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	I.Admi. (%)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.
CLIMATIZ VINOLO	7500	204x2.5+TTx2.5Cu		13.53	22	0.78	5.9	20
UD EXT VINOLO	8750	204x2.5+TTx2.5Cu		15.79	22	0.93	6.05	20

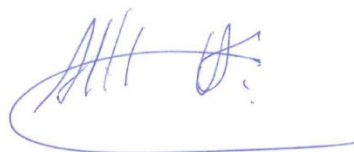
Subcuadro DERV VESTUARIOS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	I.Admi. (%)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.
VESTUARIO UE01	5437.5	12	2x6+TTx6Cu	29.55	40	0.88	2.91	25
VESTUARIO UE02	9125	124x2.5+TTx2.5Cu		16.46	22	0.59	2.61	20
VESTUARIO RECUP	2750	122x1.5+TTx1.5Cu		14.95	16.5	1.86	3.88	16
VESTUARIO UI11	375	352x1.5+TTx1.5Cu		2.04	16.5	0.64	2.67	16
VESTUARIO UI12	375	302x1.5+TTx1.5Cu		2.04	16.5	0.55	2.58	16
VESTUARIO UI13	375	212x1.5+TTx1.5Cu		2.04	16.5	0.39	2.41	16
VESTUARIO UI21	250	272x1.5+TTx1.5Cu		1.36	16.5	0.33	2.36	16
VESTUARIO UI22	250	272x1.5+TTx1.5Cu		1.36	16.5	0.33	2.36	16

VESTUARIO UI31	375	212x1.5+TTx1.5Cu	2.04	16.5	0.39	2.41	16
VESTUARIO UI32	375	152x1.5+TTx1.5Cu	2.04	16.5	0.28	2.3	16
VESTUARIO UI33	375	102x1.5+TTx1.5Cu	2.04	16.5	0.18	2.21	16

En Zaragoza 14 de octubre de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453

ANEJO II.
“DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS
EQUIPOS ”



WALL-TOP

EQUIPOS COMPACTOS
aire-aire instalación mural



Los equipos de climatización Keyter CH son unidades compactas aire-aire de pared, fabricados con chasis autoportante de acero galvanizado con pintura poliéster termoendurecible de color blanco, diseñados para instalación en pared en intemperie y con máximo acceso de mantenimiento a través de paneles desmontables.

Son equipos con un novedoso diseño compacto y peso ligero para fácil instalación en pared, además pueden ser fabricados en versión partida bajo consulta.

Disponibles en versión sólo frío o bomba de calor, para el control de la temperatura del aire de climatización, y la calidad del aire interior mediante su filtración y renovación de aire.

También disponibles en versión con recuperación de energía de aire de extracción mediante recuperación frigorífica dinámica, incrementando el subenfriamiento y consiguiendo así una mejora en la eficiencia del equipo.

Los equipos incluyen el opcional cajón de mezclas para free-cooling térmico y entálpico.

Diseño optimizado para carga reducida de refrigerante R410A, baterías de tubos de cobre y de aleta de aluminio, compresores herméticos tipo Scroll, ventilador de impulsión electrónico de velocidad variable con tecnología EC, y ventiladores exteriores axiales EC.

Equipados con módulo de control electrónico programable CLIMANAGER de serie, con terminal de usuario TH-Tune de estándar, y con control de usuario y mantenimiento pGD1 para los equipos con free-cooling o recuperación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Circuito frigorífico:

- Baterías diseñadas con geometría al tresbolillo de alta eficiencia de tubos de cobre y aletas de aluminio de alto rendimiento.
- Compresores herméticos de tipo Scroll inverter, montados sobre soportes antivibratorios. Incluyen válvula anti-retorno en la descarga de todos los compresores, ya sea interna o externa, y sonda de temperatura de descarga.
- Resistencia eléctrica de calentamiento de cárter para funcionamiento bomba de calor.
- Filtros antiácidos y deshidratadores, depósito calderín de refrigerante líquido en los equipos bomba de calor y visor de líquido refrigerante.
- Válvula de expansión termostática con ecualización externa seleccionada de forma específica para cada uno de los intercambiadores de calor que puedan funcionar como evaporador.
- Válvula de cuatro vías de inversión de ciclo para los equipos bomba de calor. Ciclo de desescarche mediante inversión del ciclo por válvula de cuatro vías.

Protecciones:

- Presostatos de baja y alta presión, y termostato de alta temperatura de descarga de compresor.
- Protección térmica del compresor, magnetotérmicos y relé de protección de fase de serie. Interruptores diferenciales en opción.
- Interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación de ventiladores.
- Interruptor general en cuadro eléctrico.

Cuadro eléctrico y electrónica:

- Cuadro eléctrico de potencia con ventilación forzada, con interruptor general, protección térmica y magnetotérmica de compresores y ventiladores, contactores en todos los motores, toma de tierra general.
Los compresores y motores de los ventiladores están equipados en cabecera con un relé de control de fases. El modelo estándar tiene detección de fallo de fase y control del sentido de rotación de fases. El modelo opcional añade además detección de desequilibrio de fases, subtensión y sobretensión.

Módulo electrónico de control con microprocesador y placa de control electrónico que permite las siguientes funciones:

- Visualización de todas las informaciones en el display, temperatura de consigna y valores de todas las sondas.
- Gestión completa de alarmas.
- Configuración de parámetros de control, funcionamiento del equipo y protecciones permitiendo el acceso y modificación de cada parámetro.
- Control de free-cooling y free-heating.
- Gestión de desescarches y control del tiempo anti-corto ciclo.
- Punto de consigna de cambio de estación automático.
- Limitación parametrizable de tiempos de parada y arranques de los compresores, tiempos anti-corto ciclo y limitación de los arranques por tiempo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Alimentación eléctrica 400V / III / 50Hz
- Fluido frigorífico / GWP: R410A / 2088 kg CO₂
- Nº de circuitos/compresores: 1/1
- Nº etapas de potencia: 25%-100%
- Presión sonora: 35 dB(A)
- Peso: 348 kg

Ventilador interior

- Caudal de aire de impulsión: 4000 m³/h
- Presión disponible nominal: 65 Pa

Ventilador exterior

- Caudal de aire exterior: 8400 m³/h

BOMBA DE CALOR (I):

Funcionamiento modo refrigeración con recuperación dinámica

- Potencia frigorífica
(T^a aire interior 27°C/50% HR; T^a aire exterior 35°C): 25.2 kW
- Potencia absorbida
(Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 8.4 kW
- EER: 3.00 W/W
- SEER: 3.68(144%)

Funcionamiento modo calefacción con recuperación dinámica

- Potencia calorífica
(T^a aire interior 20°C; T^a aire exterior 7°C BS/6°C BH): 26.3 kW
- Potencia absorbida
(Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 7.5 kW
- COP: 3.5 W/W
- SCOP: 3.4 (133%)

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO:

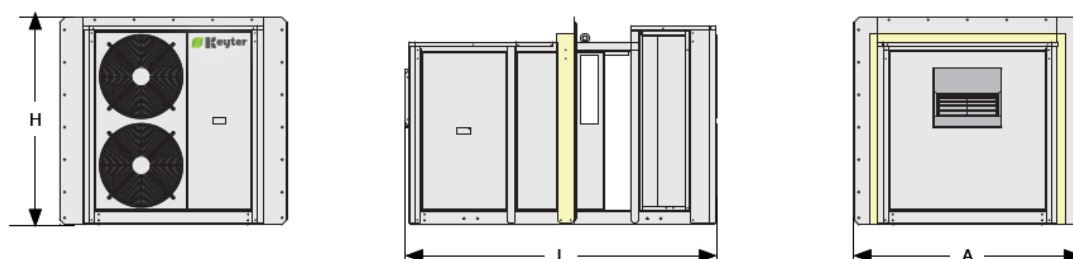
Modo frío (estándar)

Aire exterior: T_{\min} : -8°C
 T_{\max} : +48°C

Modo calor (estándar)

Aire exterior: T_{\min} : -10°C BH
 T_{\max} : +18°C BH

DIMENSIONES:



Dimensiones equipo estándar (mm)		
	Serie 2	Serie 4
L	1833	2285
A	1339	2290
H	1216	1220

MONTAJES:

Todos los componentes y el control se verifican y prueban en fábrica. Las unidades están diseñadas y concebidas para el mantenimiento. Todos los componentes están cercanos al perímetro de la máquina para mejor mantenibilidad y facilidad de servicio.

NORMATIVAS:

KEYTER Technologies tiene en cuenta toda la normativa europea correspondiente a calidad, medio ambiente y diseño ecoeficiente.

Las unidades cumplen con los requerimientos de las siguientes normativas europeas:

- Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 certificado por TÜV Rheinland.
- Sistema de gestión medioambiental ISO 14001:2015, certificado por TÜV Rheinland.
- Directiva de máquinas 2006/42/CE, certificado por TÜV Rheinland.
- Directiva de equipos a presión 2014/68/EU.
- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.
- Directiva de Requisitos de diseño ecológicos 2009/125/CE, EU/2016/2281.
- Directiva sobre Sustancias que agotan la capa de ozono 1005/2009/CE.
- Directiva de Gases Fluorados de efecto invernadero 517/2014/UE.
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE, y normativa de Emisiones electromagnéticas radiadas, canalizadas e inmunidad electromagnética: IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-2.
- Directiva RoHS 2011/65/CE, sobre la restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipamiento eléctrica y electrónico.
- Directiva de seguridad en equipamiento eléctrico en máquinas, EN 60204-1.
- Directiva de eficiencia de motores de ventiladores, 2012/27/UE.
- Norma Europea EN 378-2.



Además de ello, el equipo técnico de *KEYTER Technologies* está continuamente investigando e incorporando las tendencias y los nuevos desarrollos que permitan una mejora de la eficiencia energética de los equipos para adaptarse a las nuevas reglamentaciones futuras.

KEYTER Technologies cuenta con un sistema de gestión de residuos mediante gestor autorizado certificado ISO 14001, especialmente dedicado que le permite reducir el impacto medioambiental de sus productos, así como contemplar en el diseño de los equipos parámetros de ecodiseño con el fin de minimizar el uso de gases refrigerantes HFC, embalajes de plástico, aceites, etc.



WALL-TOP

EQUIPOS COMPACTOS
aire-aire instalación mural



Los equipos de climatización Keyter CH son unidades compactas aire-aire de pared, fabricados con chasis autoportante de acero galvanizado con pintura poliéster termoendurecible de color blanco, diseñados para instalación en pared en intemperie y con máximo acceso de mantenimiento a través de paneles desmontables.

Son equipos con un novedoso diseño compacto y peso ligero para fácil instalación en pared, además pueden ser fabricados en versión partida bajo consulta.

Disponibles en versión sólo frío o bomba de calor, para el control de la temperatura del aire de climatización, y la calidad del aire interior mediante su filtración y renovación de aire.

También disponibles en versión con recuperación de energía de aire de extracción mediante recuperación frigorífica dinámica, incrementando el subenfriamiento y consiguiendo así una mejora en la eficiencia del equipo.

Los equipos incluyen el opcional cajón de mezclas para free-cooling térmico y entálpico.

Diseño optimizado para carga reducida de refrigerante R410A, baterías de tubos de cobre y de aleta de aluminio, compresores herméticos tipo Scroll, ventilador de impulsión electrónico de velocidad variable con tecnología EC, y ventiladores exteriores axiales EC.

Equipados con módulo de control electrónico programable CLIMANAGER de serie, con terminal de usuario TH-Tune de estándar, y con control de usuario y mantenimiento pGD1 para los equipos con free-cooling o recuperación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Circuito frigorífico:

- Baterías diseñadas con geometría al tresbolillo de alta eficiencia de tubos de cobre y aletas de aluminio de alto rendimiento.
- Compresores herméticos de tipo Scrol Inverter, montados sobre soportes antivibratorios. Incluyen válvula anti-retorno en la descarga de todos los compresores, ya sea interna o externa, y sonda de temperatura de descarga.
- Resistencia eléctrica de calentamiento de cárter para funcionamiento bomba de calor.
- Filtros antiácidos y deshidratadores, depósito calderín de refrigerante líquido en los equipos bomba de calor y visor de líquido refrigerante.
- Válvula de expansión termostática con ecualización externa seleccionada de forma específica para cada uno de los intercambiadores de calor que puedan funcionar como evaporador.
- Válvula de cuatro vías de inversión de ciclo para los equipos bomba de calor. Ciclo de desescarche mediante inversión del ciclo por válvula de cuatro vías.

Protecciones:

- Presostatos de baja y alta presión, y termostato de alta temperatura de descarga de compresor.
- Protección térmica del compresor, magnetotérmicos y relé de protección de fase de serie. Interruptores diferenciales en opción.
- Interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación de ventiladores.
- Interruptor general en cuadro eléctrico.

Cuadro eléctrico y electrónica:

- Cuadro eléctrico de potencia con ventilación forzada, con interruptor general, protección térmica y magnetotérmica de compresores y ventiladores, contactores en todos los motores, toma de tierra general.
Los compresores y motores de los ventiladores están equipados en cabecera con un relé de control de fases. El modelo estándar tiene detección de fallo de fase y control del sentido de rotación de fases. El modelo opcional añade además detección de desequilibrio de fases, subtensión y sobretensión.

Módulo electrónico de control con microprocesador y placa de control electrónico que permite las siguientes funciones:

- Visualización de todas las informaciones en el display, temperatura de consigna y valores de todas las sondas.
- Gestión completa de alarmas.
- Configuración de parámetros de control, funcionamiento del equipo y protecciones permitiendo el acceso y modificación de cada parámetro.
- Control de free-cooling y free-heating.
- Gestión de desescarches y control del tiempo anti-corto ciclo.
- Punto de consigna de cambio de estación automático.
- Limitación parametrizable de tiempos de parada y arranques de los compresores, tiempos anti-corto ciclo y limitación de los arranques por tiempo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Alimentación eléctrica 400V / III / 50Hz
- Fluido frigorífico / GWP: R410A / 2088 kg CO₂
- Nº de circuitos/compresores: 1/1
- Nº etapas de potencia: 25%-100%
- Presión sonora: 42 dB(A)
- Peso: 461 kg

Ventilador interior

- Caudal de aire de impulsión: 8000 m³/h
- Presión disponible nominal: 75 Pa

Ventilador exterior

- Caudal de aire exterior: 18200 m³/h

BOMBA DE CALOR (I):

Funcionamiento modo refrigeración con recuperación dinámica

- Potencia frigorífica
(T^a aire interior 27°C/50% HR; T^a aire exterior 35°C): 49.3 kW
- Potencia absorbida
(Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 15.95 kW
- EER: 3.1 W/W
- SEER: 3.75 (147%)

Funcionamiento modo calefacción con recuperación dinámica

- Potencia calorífica
(T^a aire interior 20°C; T^a aire exterior 7°C BS/6°C BH): 51.7 kW
- Potencia absorbida
(Compresores, vent. exteriores y vent. impulsión): 14.45 kW
- COP: 3.6 W/W
- SCOP: 3.5 (137%)

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO:

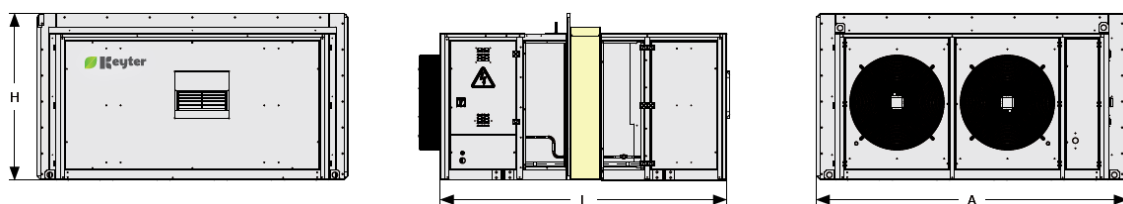
Modo frío (estándar)

Aire exterior: T_{\min} : -8°C
 T_{\max} : +48°C

Modo calor (estándar)

Aire exterior: T_{\min} : -10°C BH
 T_{\max} : +18°C BH

DIMENSIONES:



Dimensiones equipo estándar (mm)		
	Serie 2	Serie 4
L	1833	2285
A	1339	2290
H	1216	1220

MONTAJES:

Todos los componentes y el control se verifican y prueban en fábrica. Las unidades están diseñadas y concebidas para el mantenimiento. Todos los componentes están cercanos al perímetro de la máquina para mejor mantenibilidad y facilidad de servicio.

NORMATIVAS:

KEYTER Technologies tiene en cuenta toda la normativa europea correspondiente a calidad, medio ambiente y diseño ecoeficiente.

Las unidades cumplen con los requerimientos de las siguientes normativas europeas:

- Sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 certificado por TÜV Rheinland.
- Sistema de gestión medioambiental ISO 14001:2015, certificado por TÜV Rheinland.
- Directiva de máquinas 2006/42/CE, certificado por TÜV Rheinland.
- Directiva de equipos a presión 2014/68/EU.
- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.
- Directiva de Requisitos de diseño ecológicos 2009/125/CE, EU/2016/2281.
- Directiva sobre Sustancias que agotan la capa de ozono 1005/2009/CE.
- Directiva de Gases Fluorados de efecto invernadero 517/2014/UE.
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE, y normativa de Emisiones electromagnéticas radiadas, canalizadas e inmunidad electromagnética: IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-2.
- Directiva RoHS 2011/65/CE, sobre la restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipamiento eléctrica y electrónico.
- Directiva de seguridad en equipamiento eléctrico en máquinas, EN 60204-1.
- Directiva de eficiencia de motores de ventiladores, 2012/27/UE.
- Norma Europea EN 378-2.



Además de ello, el equipo técnico de *KEYTER Technologies* está continuamente investigando e incorporando las tendencias y los nuevos desarrollos que permitan una mejora de la eficiencia energética de los equipos para adaptarse a las nuevas reglamentaciones futuras.

KEYTER Technologies cuenta con un sistema de gestión de residuos mediante gestor autorizado certificado ISO 14001, especialmente dedicado que le permite reducir el impacto medioambiental de sus productos, así como contemplar en el diseño de los equipos parámetros de ecodiseño con el fin de minimizar el uso de gases refrigerantes HFC, embalajes de plástico, aceites, etc.

Inverter estándar



UU85W



PRESIÓN ESTÁTICA ALTA -
UB70 / UB85

EXTERIOR				UU70W U34	UU85W U74
Compresor	Tipo			Hermetically Sealed Scroll	Hermetically Sealed Scroll
Caudal de aire	Refrigeración	Nom	m³/min	110	190
		Nom	dBA	55	59
Presión sonora	Calefacción	Nom	dBA	58	60
		Máx.	dBA	73	74
Potencia sonora	Refrigeración	Máx.	dBA	73	74
Dimensiones	An x Al x F			950 x 1.380 x 330	1.090 x 1.625 x 380
Peso neto				110	144,0
Refrigerante	Tipo			R410A	R410A
	Carga			5.200	5.500
	Carga adicional (después de 7,5m)			70	70
Rango operación (Exterior)	Refrigeración	Mín - Máx	°C BS	-20 - 48	-20 - 48
	Calefacción	Mín - Máx	°C BH	-18 - 18	-18 - 18
Alimentación eléctrica	Ø / V / Hz			3 / 380-415 / 50	3 / 380-415 / 50
Cable alimentación eléctrica	Nº x mm²			3C x 2,5	5C x 2,5
Cable transmisión	Nº x mm²			4C x 1,0	4C x 1,0
Protección	A			30	30
Total longitud tubería	m			75	75
Diferencia elevación tubería	UI - UE	Máx.	m	30	30
Conexiones tuberías	Líquido			Ø9,53 (3/8)	Ø12,7 (1/2)
	Gas			Ø25,4 (1/1)	Ø22,2 (7/8)

Nota: 1. Debido a nuestra política de innovación, ciertas especificaciones pueden variar sin previo aviso.

2. Definición de condiciones entrada potencia nominal - Rendimiento testado bajo EN14511

3. Capacidades basadas en las siguientes condiciones:

Refrigeración: - Temperatura interior 27°C BS / 19°C BH / temperatura exterior 35°C BS / 24°C BH Calefacción: - Temperatura interior 20°C BS / 15°C BH / temperatura exterior 7°C BS / 6°C BH

4. Consumo anual energía: basado en un uso medio de 350 horas en refrigeración y 1.400 horas en calefacción anuales

5. Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero (R410A)



Informe de selección del sistema VRF

Nombre del proyecto :Vestuarios Brigadas

Región :ESP

Modo de selección :Refrigeración+Calefacción

Precipitor/comercial :

Empresa:

Dirección:

Número de teléfono:

Fecha del pedido : 29/07/2022

Fecha de entrega : 29/07/2022

Nombre del cliente :


Código postal :

Tel. :


Correo :

Selección del sistema

Unidades exteriores

Imágenes	Modelo Identificación	Descripción	Cantidad	Componentes
	RAS-6FSVNME	S/F mini S - FSVNME (1 phase)	1	- - - -









RAS-6FSVNME Especificaciones		
Alimentación eléctrica		230V/1Ph/50Hz
Capacidad nominal	Refrigeración	15.5kW
	Calefacción	18.0kW
EER		3.68
COP		4.19
SEER		6.40
SCOP		4.25
Potencia sonora		70.00dB(A)
Dimensiones	Altura	1,380mm
	Ancho	950mm
	Profundidad	370mm
Peso		118kg

Imágenes	Modelo Identificación	Descripción	Cantidad	Componentes
	RAS-10FSXNME	S/F mini L - FSXNME (HP)	1	- - - -

RAS-10FSXNME Especificaciones		
Alimentación eléctrica		400V/3Ph/50Hz
Capacidad nominal	Refrigeración	28.0kW
	Calefacción	31.5kW
EER		3.85
COP		4.57
SEER		8.31
SCOP		4.72
Potencia sonora		77.00dB(A)
Dimensiones	Altura	1,650mm
	Ancho	1,100mm
	Profundidad	390mm
Peso		194kg

Unidades interiores

No Room

Imágenes	Unidad interior		Capacidad nominal (kW)		Accesorios	Control		
	Ident.	Descripción - Modelo	Refrigeración	Calefacción		Imágenes	Modelo	Gp
	ZONA 1 U01	4-Way Cassette(FSR) RCI-2.0FSR (1.8HP)	5.2	5.6	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 1 U02	4-Way Cassette(FSR) RCI-2.0FSR (1.8HP)	5.2	5.6	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 1 U03	4-Way Cassette(FSR) RCI-2.0FSR (1.8HP)	5.2	5.6	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 3 U01	4-Way Cassette(FSR) RCI-2.0FSR (1.8HP)	5.2	5.6	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 2 U01	4-Way Cassette(FSR) RCI-1.5FSR	4.0	4.8	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 3 U02	4-Way Cassette(FSR) RCI-2.0FSR (1.8HP)	5.2	5.6	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 2 U02	4-Way Cassette(FSR) RCI-1.5FSR	4.0	4.8	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	
	ZONA 3 U03	4-Way Cassette(FSR) RCI-2.0FSR (1.8HP)	5.2	5.6	Air Panel w/o motion sensor P-N23NA2 Duct Adapter PD-75A		PC-ARFG-E	

Luymar

... un uso eficiente del aire

RECUPERADORES GAMA COMERCIAL UR-EC



Reglamento 1253/2014





RECUPERADOR SERIE UR - EC

- Gama con caudales desde 700 hasta 6.500 m³/h cumpliendo con el reglamento europeo de diseño ecológico (1253/2014).
- Motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiador **alta eficiencia (>73%)**, certificado por **Eurovent**.
- By-pass y control integrado de serie.
- Filtros según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles. Opcional F7+F9 en impulsión.
- Estructura modular en chapa galvanizada
- Sistema de drenaje de condensados.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y sandwich en techo y suelo.

CONTROL DE SERIE INCLUIDO (MONTADO Y CABLEADO)

- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas - incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer indicacion visual en display.
- Programación semanal (hasta 2 arranques/paros por día).
- Mando a distancia con pantalla LCD (3 hilos).

UR - EC SERIES

- Range with airflow capacities from 700 to 6.500 m³/h, complying with the Ecodesign European Regulation (1253/2014).
- Brushless electronic motors with EC technology, allowing a low-power consumption.
- **High efficiency** heat exchanger (>73%), certified by **Eurovent**.
- Built-in by-pass and control.
- Easily removable filters, with a two-steps filtration (up to F7+F9) according to the RITE regulation.
- Modular structure made of galvanized metalsheet
- Condensate drain system.

DETAILS OF THE BUILT-IN STANDARD CONTROL

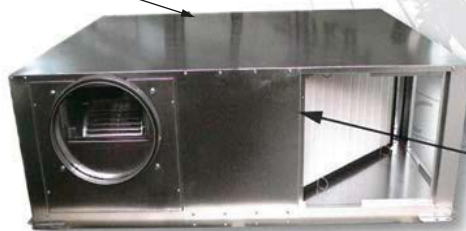
- Control of the by-pass in manual or automatic mode (with temperature sensors - included)
- Manual fan speed regulation.
- Dirty filters alarm by timer, plus visual presentation at display screen, by presostat
- Weekly schedule (up to 2 starts/stops per day).
- LCD screen.

RECUPERADOR SERIE UR "EC"

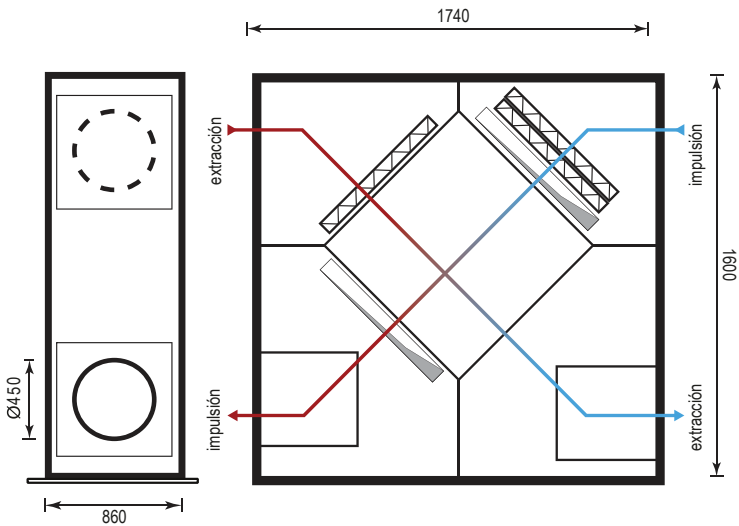
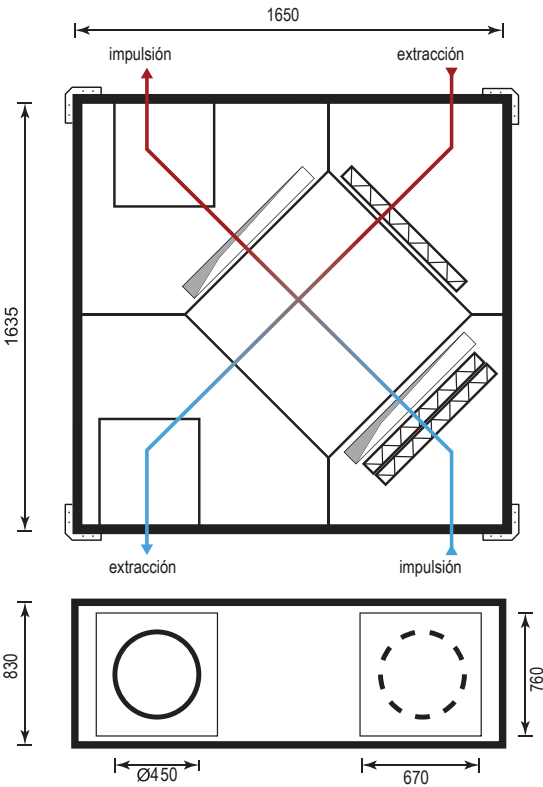
- Gamme avec débits allant de 700 à 6.500 m³/h, espectant le règlement européen Éco-design (1253/2014).
- Moteurs électroniques brushless à technologie EC permettant une faible consommation électrique.
- Échangeur **haute efficacité (>73%)**, certifié par **Eurovent**.
- Bypass et contrôle intégrés de série.
- Filtration à deux étapes (jusqu'à F7+F9) en accord avec la norme RITE, facile à extraire.
- Structure modulaire en tôle galvanisée (modèles 800 à 4600)
- Système de drainage des condensats.

DÉTAILS DE LA RÉGULATION STANDARD

- Gestion du bypass en mode manuel ou automatique (par sondes de températures - incluses).
- Gestion manuelle de la vitesse des ventilateurs.
- Alarme d'encrassement des filtres par timer, et visualisation à écran, par pressostat).
- Programmation hebdomadaire (jusqu'à 2 marche/arrêt par jour).
- Écran LCD.



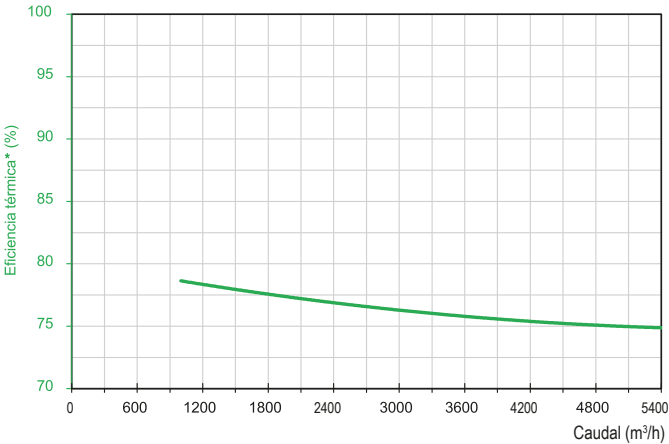
UR-5200-EC



Dimensiones Filtros	Peso Unidad
790 x 715 x 48	300 kg

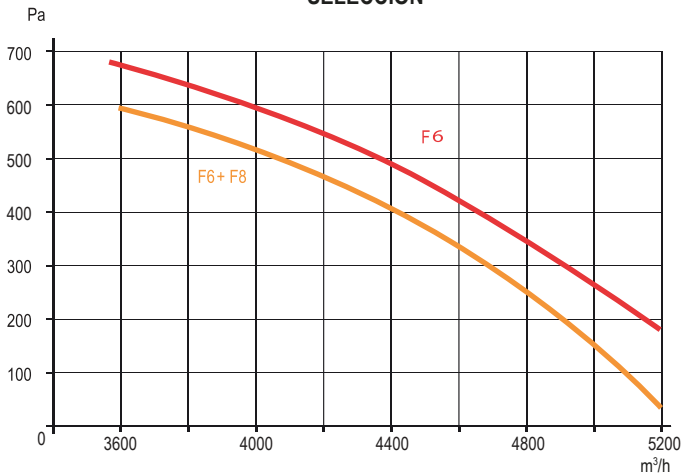
VENTILADORES							
IMPULSIÓN				EXTRACCIÓN			
Modelo	Potencia	Intensidad	Tensión / Aisl / IP	Modelo	Potencia	Intensidad	Tensión / Aisl / IP
DDMP 10/10	2,2 kW	9,4 A	230V/I 50/60Hz	DDMP 10/10	2,2 kW	9,4 A	230V/I 50/60Hz

EFICIENCIA



* Valores de eficiencia representados en las siguientes condiciones de temperatura y humedad:
Exterior: 5°C/72%HR - Interior: 25°C/28%HR

SELECCIÓN



RECUPERADOR - INVIERNO

Modelo	Caudal nominal	Aire Interior		Aire Exterior		Temp. aire tratado	Eficiencia térmica seca	Capacidad
AE AL 09 N 0725	5200 m³/h	20°C	50% Hr.	-10 °C	80% Hr.	14,8 °C	74,7 %	43,1 kW
				-5 °C	80% Hr.	15,3 °C	74,8 %	35,3 kW
				0 °C	80% Hr.	15,7 °C	74,9 %	27,3 kW
				5 °C	80% Hr.	16,4 °C	75,0 %	19,9 kW

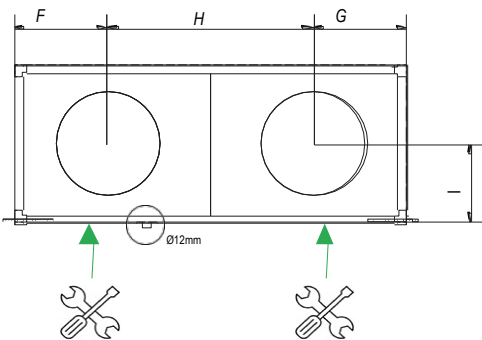
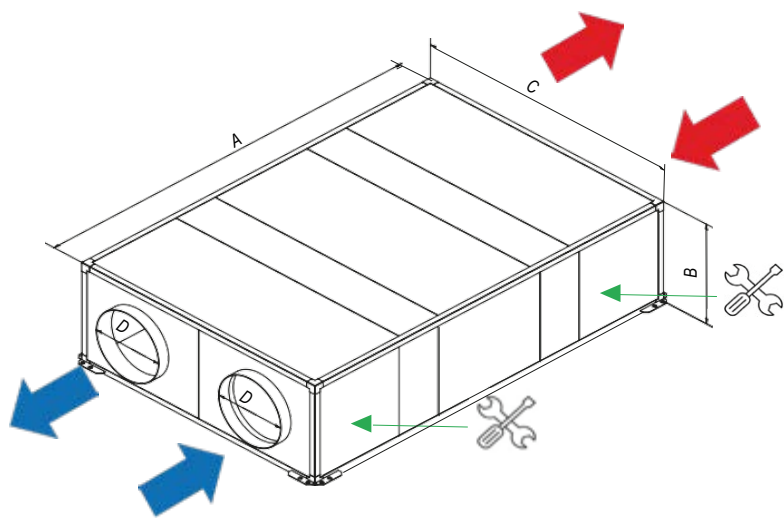
RECUPERADOR - VERANO

Modelo	Caudal nominal	Aire Interior		Aire Exterior		Temp. aire tratado	Eficiencia térmica seca	Capacidad
AE AL 09 N 0725	5200 m³/h	23°C	50% Hr.	25 °C	70% Hr.	23,5 °C	75,4 %	2,6 kW
				31 °C	63% Hr.	25,0 °C	75,5 %	10,5 kW
				34 °C	43% Hr.	25,7 °C	75,5 %	14,4 kW
				38 °C	37% Hr.	26,7 °C	75,5 %	19,7 kW

NIVELES SONOROS

Presión sonora (LpA) a 3m en campo abierto, en dB(A) a caudal nominal y presión máxima.								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
29,3	41,3	53,8	48,2	48,5	45,7	26,5	12,4	56,9

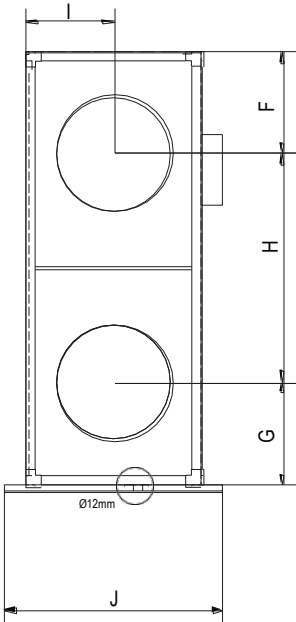
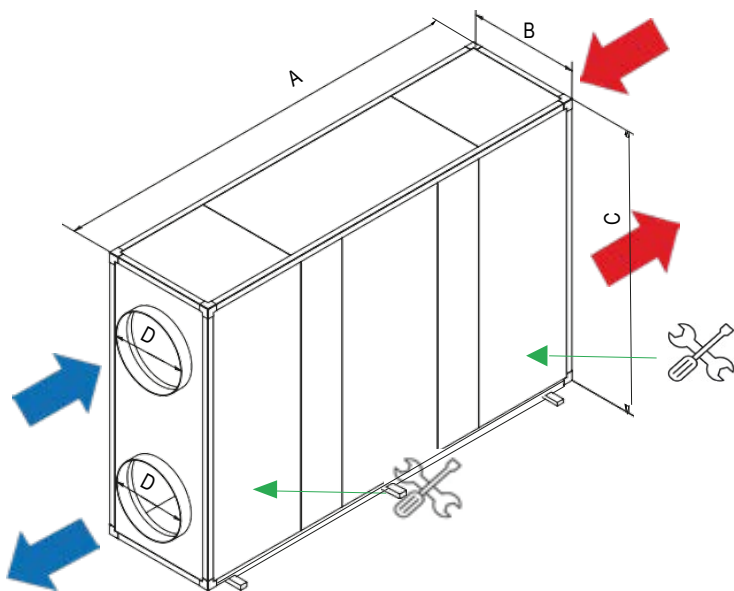
DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL



Modelo	A	B	C	D	F	G	H	I
UR-800-EC	1000	300	1000	200	215	240	545	140
UR-1200-EC	1150	380	1150	250	215	240	545	150
UR-1800-EC	1150	430	1350	315	276	276	798	175
UR-2200-EC	1500	430	1400	315	276	332	792	175
UR-2800-EC	1500	500	1400	315	276	332	792	210
UR-3400-EC	1635	630	1550	400	290	348	911	340
UR-4200-EC	1635	630	1550	400	290	348	911	340
UR-5200-EC	1635	805	1650	450	341	348	961	425
UR-6500-EC	1850	905	1835	560	440	448	961	455

DIMENSIONES UR/EC

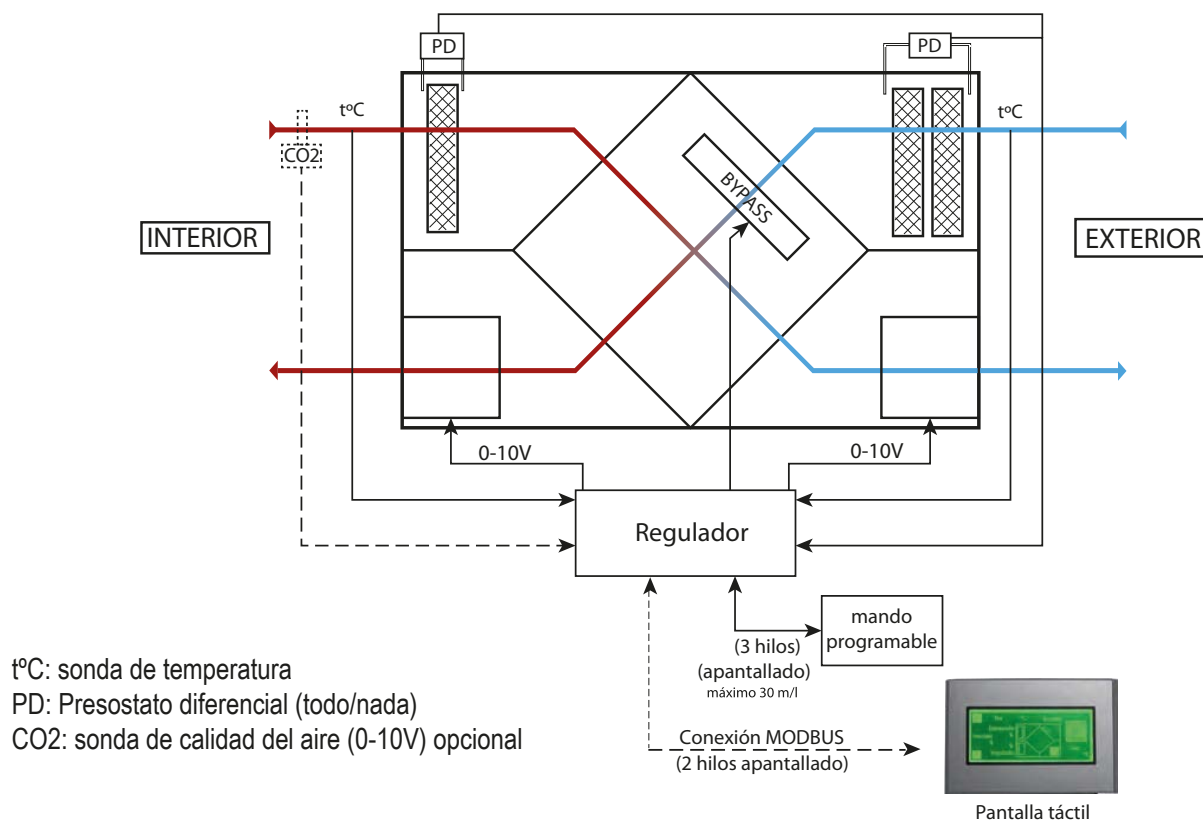
DISTRIBUCIÓN VERTICAL



Modelo	A	B	C	D	F	G	H	I	J
UR-800-EC	1100	390	1100	200	254	265	581	195	690
UR-1200-EC	1250	440	1250	250	258	258	584	220	740
UR-1800-EC	1250	490	1350	315	299	271	778	245	790
UR-2200-EC	1600	490	1450	315	320	363	765	245	790
UR-2800-EC	1600	550	1450	315	320	363	765	275	850
UR-3400-EC	1740	690	1580	400	372	364	842	345	990
UR-4200-EC	1740	690	1580	400	372	364	842	345	990
UR-5200-EC	1740	864	1580	450	372	364	842	432	1164
UR-6500-EC	1940	950	1780	560	445	455	890	475	1250

CONTROL

Selección manual de la velocidad - OFF + velocidad variable (%)	✓
Mando a distancia por cable a 3 hilos.	✓
Gestión automática de velocidad por calidad del aire (CO ₂)	✓ ■ (sonda calidad del aire (CO ₂) no incluida)
Gestión automática del Bypass para free-cooling	✓
Programación semanal	✓
Gestión post-calentamiento eléctrico o por agua (Todo/Nada)	✓ ■ (no incluye válvulas / contactores)
Alarma de filtros sucios por timer	✓
Monitorización estado de los filtros por sensores de presión	✓
Conexión MODBUS	✓
Montado y probado en fábrica	✓
Contacto de relé libre para activación / señalización de alarma (230V)	✓
2 Sondas de temperatura (en tomas de aire Impulsión y extracción)	✓



MANDO TÁCTIL (OPCIONAL)

El mando táctil opcional permite visualizar y realizar a distancia todas las maniobras del control integrado en los UR-EC, de manera muy sencilla y visual gracias a su pantalla LCD táctil

Esa pantalla se conecta con un simple cable ModBus (2 hilos), y puede opcionalmente manejar hasta 31 recuperadores.





FabricAir® Combi 85

FabricAir® Combi 85 es un tejido no permeable, ignífugo, certificado Oeko-Tex 100.

Es una tela resistente y duradera; lavable a máquina y conserva sus dimensiones después del lavado (máx. 0,5% de contracción).

Esta tela está certificada para su uso en salas blancas y entornos controlados asociados: Clase de limpieza 3 (ISO 14644-1 Tabla 1).

Viene con una garantía de 10 años y se suministra en 9 colores estándar, con la opción de colores personalizados impresos y patrones o tramas personalizadas.

Todos los modelos de flujo, así como las opciones de mantener la forma están disponibles y es compatible con el sistema "2 en 1" FabricAir® VarioDuct™.

CARATTERISTICHE DISPONIBILI	
Lavado	Si
Garantía, años	10
No permeable	Si
Retardante a la llama	Si

COLORI STANDARD DISPONIBILI	
3000 Blanco	
3001 Azul	
3002 Naranja	
3003 Gris Oscuro	
3004 Negro	
3005 Rojo	
3006 Gris Claro	
3007 Verde	
3008 Crema	

COLORI E STAMPE DISPONIBILI	
Colores tintados disponibles	No
Coloreado mediante serigrafía	Si
Patrones sin costuras serigrafiados	Si
Serigrafiado de diseños especiales	Si
Serigrafiado de logos	Si
Serigrafiado de textos	Si

DATOS: FabricAir® Combi 85

PROPIEDADES

Tipo de textil:	Polyester	
Peso:	300 g/m²	EN ISO 12127:1997
Espesor:	0,40 mm	EN ISO 5084:1996
Permeabilidad:	0 m³/m²/h at 120 Pa	EN ISO 9237:1995
Resistencia longitudinal:	2700 N	EN ISO 13934-1
Resistencia de urdimbre:	900 N	EN ISO 13934-1
Encogimiento:	0,5% Max.	EN ISO 5077
Resistencia al calor - continua:	de -40°C a +140°C	
Resistencia al calor - a intervalos:	+240°C	

Código de certificación

Comportamiento frente al fuego (Unión Europea):	B-s1,d0	EN 13501-1
Comportamiento frente al fuego (Dinamarca):	Sí	DS 428
Comportamiento frente al fuego (Francia):	M1	NFP 92:507
Comportamiento frente al fuego (República de China):	B-s1,d0,t1	GB 8624
Comportamiento frente al fuego (EE.UU.):	Si	UL 723
Comportamiento frente al fuego (Canadá):	Si	ULC s102.2
Comportamiento frente al fuego (CEI):	Sí	GOST 30244
Salas blancas y entornos controlados asociados:	Class 3	EN ISO 14644-1

CERTIFICADOS DE ENSAYO

Seguridad de sistemas de difusión de aire:	Si	UL 2518
--	----	---------

HOMOLOGACIONES ADICIONALES

OEKO-TEX®:	Si	OEKO-TEX® Standard 100
------------	----	------------------------

PRESTACIONES OPCIONALES FABRICAIR

All-in-One:	Si	
Aros de 360°:	Si	

Renuncia de responsabilidad: FabricAir® confirma que todos los datos, declaraciones, información técnica, etc., que se enumeran en esta Hoja de datos técnicos con respecto al producto y el uso del producto son precisos y fiables. Sin embargo, el producto solo estará cubierto por las garantías de FabricAir® o la garantía si el uso final del producto ha sido aprobado por FabricAir® por escrito. Ningún representante está autorizado para aprobar el uso final del producto en nombre de FabricAir®.





FabricAir® Combi 70

FabricAir® Combi 70 es un tejido certificado Oeko-Tex 100 permeable e ignífugo. Es una tela resistente y duradera; lavable a máquina y conserva sus dimensiones después del lavado (máx. 0,5% de contracción).

La permeabilidad es uniforme (variación máxima del 5%) y se consigue mediante termofijación. Esta tela está certificada para su uso en salas blancas y entornos controlados asociados: Clase de limpieza 3 (ISO 14644-1 Tabla 1).

Viene con una garantía de 10 años y se suministra en 9 colores estándar, con la opción de colores personalizados impresos y patrones o tramas personalizadas.

Todos los modelos de flujo, así como las opciones de mantener la forma están disponibles y es compatible con el sistema "2 en 1" FabricAir® VarioDuct™.

CARATTERISTICHE DISPONIBILI	
Lavado	Si
Garantía, años	10
Permeable	Si
Retardante a la llama	Si

COLORI STANDARD DISPONIBILI	
3000 Blanco	
3001 Azul	
3002 Naranja	
3003 Gris Oscuro	
3004 Negro	
3005 Rojo	
3006 Gris Claro	
3007 Verde	
3008 Crema	

COLORI E STAMPE DISPONIBILI	
Colores tintados disponibles	No
Coloreado mediante serigrafía	Si
Patrones sin costuras serigrafiados	Si
Serigrafiado de diseños especiales	Si
Serigrafiado de logos	Si
Serigrafiado de textos	Si

DATOS: FabricAir® Combi 70

PROPIEDADES

Tipo de textil:	Polyester	
Peso:	290 [8.50] g/m² [oz/yd²]	EN ISO 12127:1997 (ASTM D3776-96)
Espesor:	0,45 [0.016] mm [inch]	EN ISO 5084:1996 (ASTM D1777-96)
Permeabilidad:	40 (±5%) m³/m²/h at 120 Pa	EN ISO 9237:1995 (ASTM D737, Frazier)
	[2 (±5%) CFM/ft² at 0.5" inwg]	
Resistencia longitudinal:	2700 N	EN ISO 13934-1
Resistencia de urdimbre:	900 N	EN ISO 13934-1
Encogimiento:	0,5% Max.	EN ISO 5077
Resistencia al calor - continúa:	de -40°C [-40°F] a +140°C [+284°F]	
Resistencia al calor - a intervalos:	+240°C [+464°F]	

CODIGO DE CERTIFICACIÓN

Comportamiento frente al fuego (Unión Europea):	B-s1,d0	EN 13501-1
Comportamiento frente al fuego (Dinamarca):	Si	DS 428
Comportamiento frente al fuego (Francia):	M1	NFP 92:507
Comportamiento frente al fuego (República de China):	B-s1,d0,t1	GB 8624
Comportamiento frente al fuego (EE.UU.):	Si	UL 723
Comportamiento frente al fuego (Canadá):	Si	ULC s102.2
Comportamiento frente al fuego (CEI):	Sí	GOST 30244
Salas blancas y entornos controlados asociados:	Class 3	EN ISO 14644-1

CERTIFICADOS DE ENSAYO

Seguridad de sistemas de difusión de aire:	Si	UL 2518
--	----	---------

HOMOLOGACIONES ADICIONALES

OEKO-TEX®:	Si	OEKO-TEX® Standard 100
------------	----	------------------------

PRESTACIONES OPCIONALES FABRICAIR

All-in-One:	Si	
Aros de 360°:	Si	

Renuncia de responsabilidad: FabricAir® confirma que todos los datos, declaraciones, información técnica, etc., que se enumeran en esta Hoja de datos técnicos con respecto al producto y el uso del producto son precisos y fiables. Sin embargo, el producto solo estará cubierto por las garantías de FabricAir® o la garantía si el uso final del producto ha sido aprobado por FabricAir® por escrito. Ningún representante está autorizado para aprobar el uso final del producto en nombre de FabricAir®.

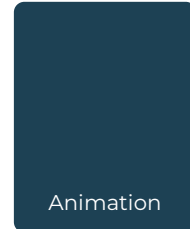


SUSPENSIONS

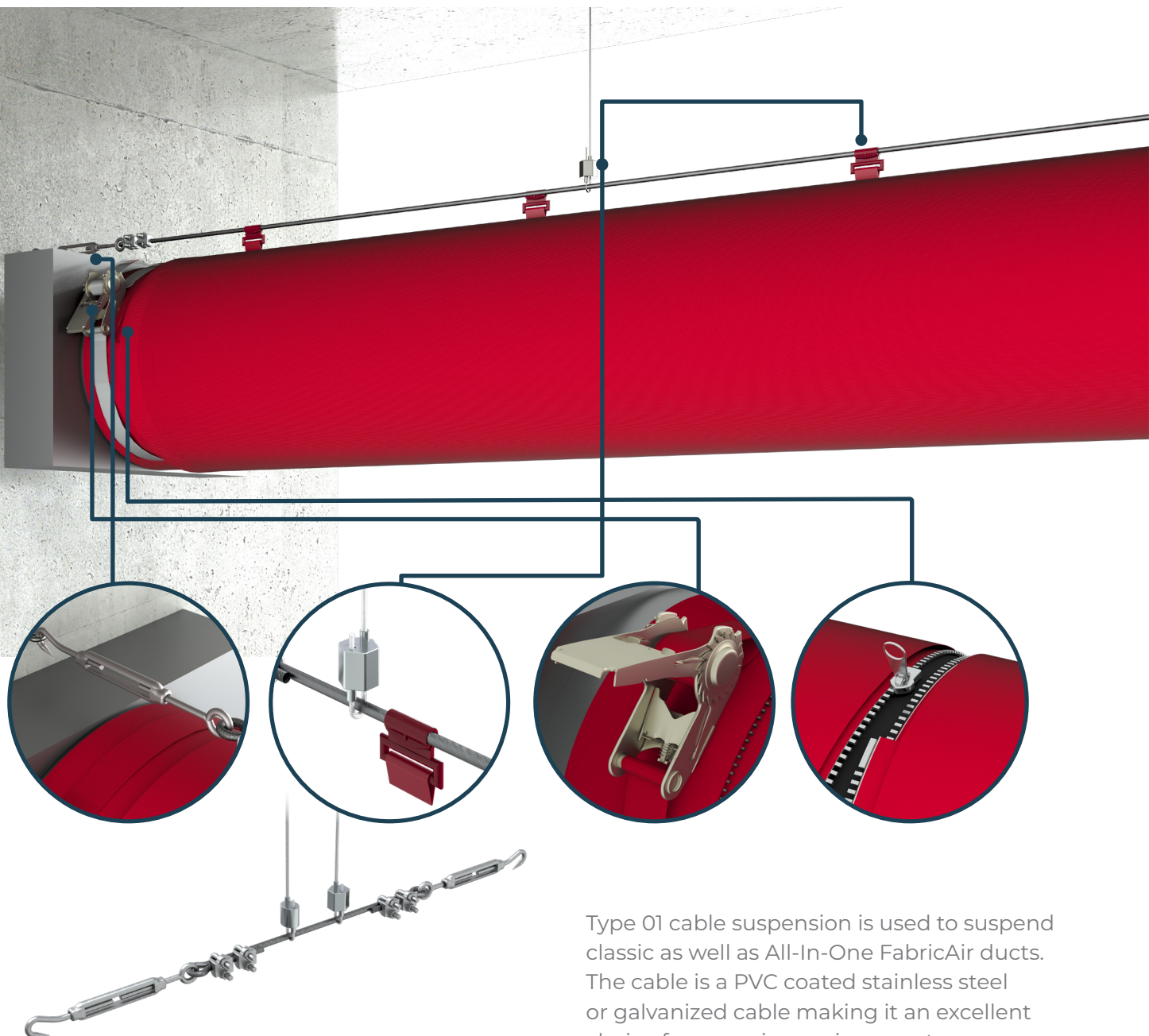
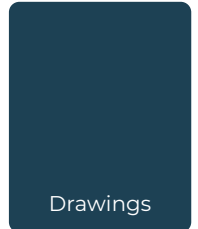
Introduction to **Type 01** Single Cable

- Simple on straight runs
- Cost efficient
- Available in galvanized and stainless steel

Click or Scan

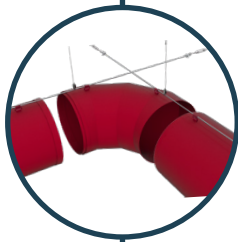
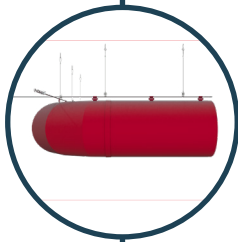
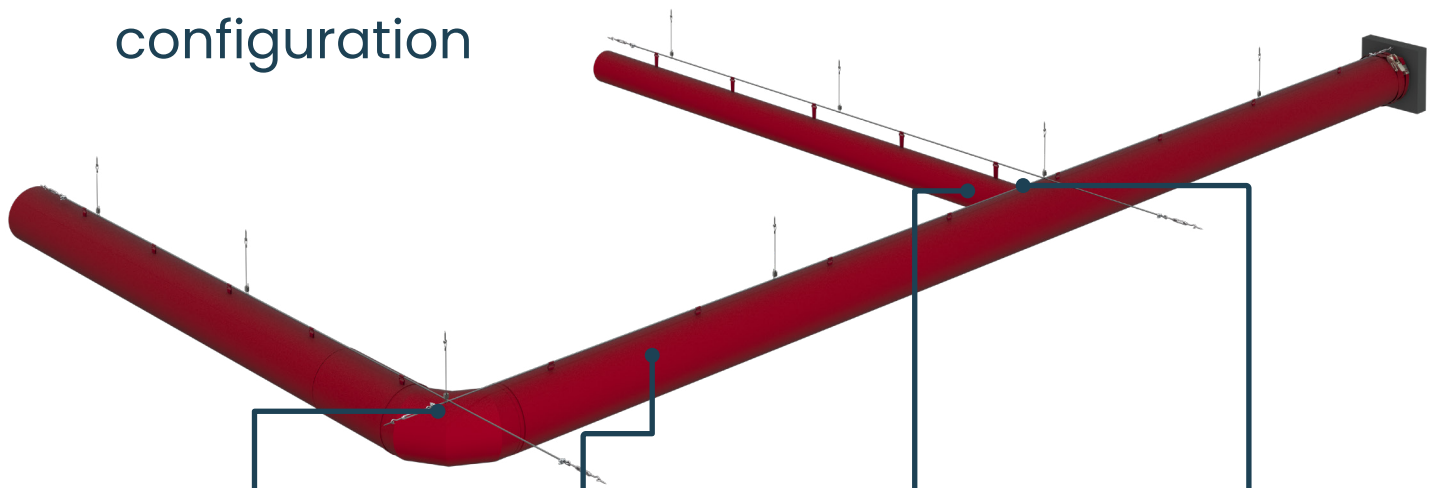


Click or Scan



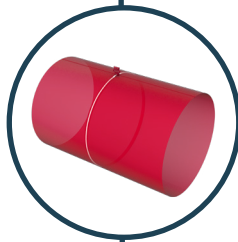
Type 01 cable suspension is used to suspend classic as well as All-In-One FabricAir ducts. The cable is a PVC coated stainless steel or galvanized cable making it an excellent choice for corrosive environments.

Example of duct system configuration



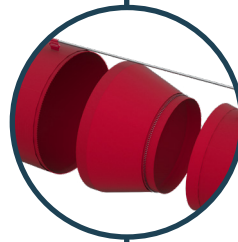
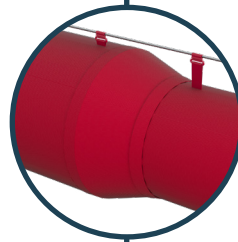
Elbows

We provide custom elbows in any degree and size.



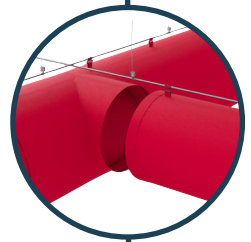
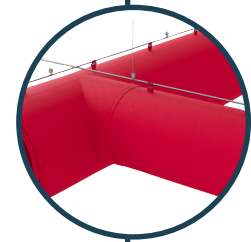
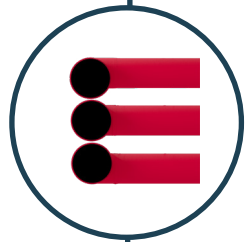
Shape Retention

Our ducts come with your selected Shape Retention solution: All-in-One or Internal 360° Hoops. The 360° hoops are hidden inside the duct whereas All-in-One 180° hoops are sewn on the exterior. Shape retaining hardware is removable for laundering.



Reductions

Concentric and eccentric reducers are available. Top-aligned are the standard for Type 01 Cable Suspension.



Branches

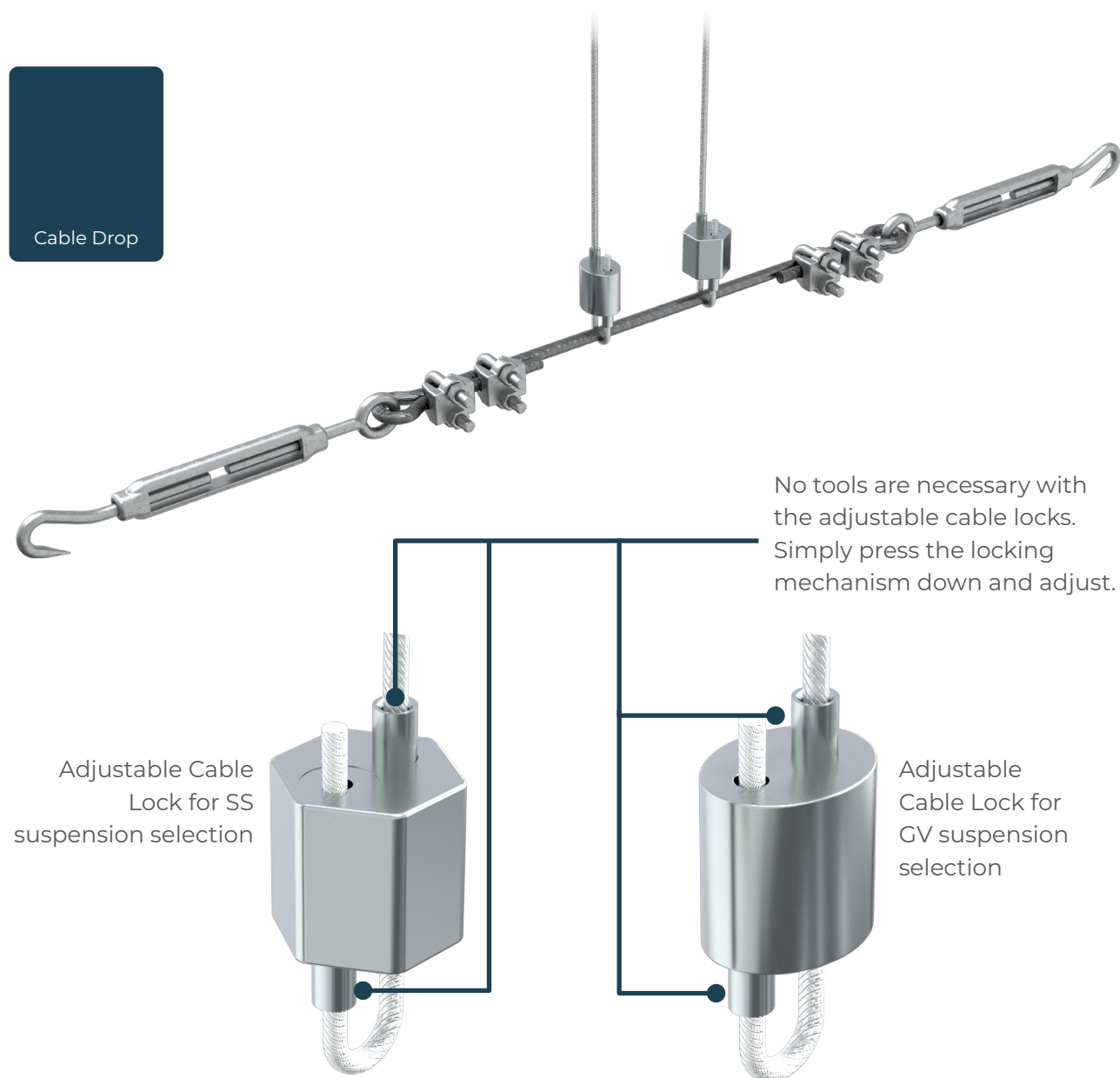
Concentric and eccentric branch take-offs are available. Top-aligned are the standard for Type 01 Cable Suspension.

Options available for **Type 01**

Adjustable Cable Drop for Type 01

Type 01, uses a single cable that runs along the top of the duct at the 12 o'clock position and anchors to the building structure at either end.

Adjustable Cable Drops are hung from the building structure along the length of the system and support the cable to prevent sagging.



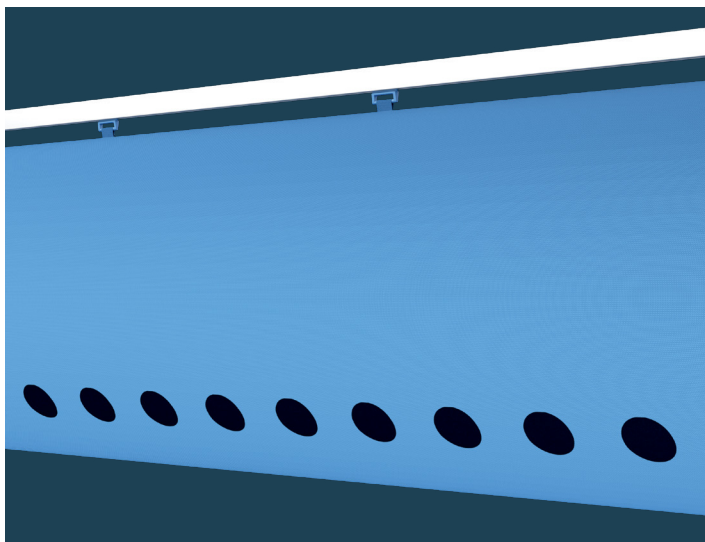
Note: There are two types of Adjustable Cables Locks for Type 01. Customer will use only one of them, based on project.

OriFlow™

OriFlow™ es un modelo de flujo direccional en el que el aire sale del conducto mediante filas de orificios realizados con láser. Se pueden especificar varias filas de OriFlow™ para un conducto.

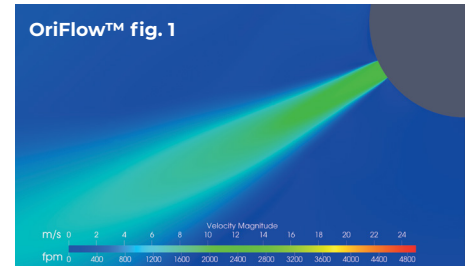
El flujo depende de la presión estática que haya dentro del conducto, el tamaño de los orificios y el espaciado de dichos orificios.

OriFlow™ se suele usar en aplicaciones en las que se necesita aire direccional con velocidad de media a alta para garantizar una combinación adecuada, pero con menores requisitos de precisión. Se suele usar en almacenes, centros de distribución o aplicaciones industriales con techos más altos.

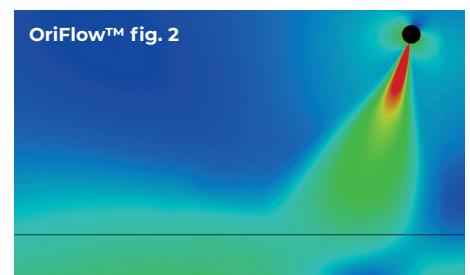


Con OriFlow™, el aire sale a velocidad de descarga, que disminuye con la distancia recorrida desde el conducto y depende de la presión estática dentro del conducto. Con un sistema de dispersión de aire diseñado adecuadamente, OriFlow™ es lo suficientemente resistente como para garantizar la calefacción en proyectos de instalación de media a alta.

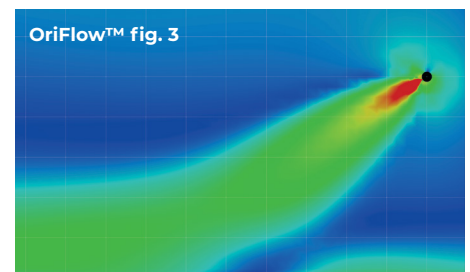
Influencia de la ΔT en el patrón de difusión



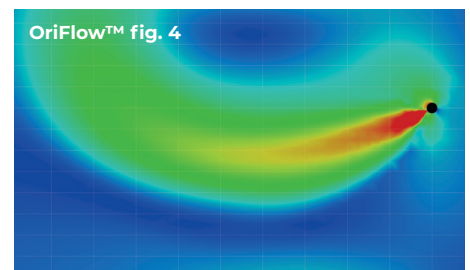
Difusión de aire a través de un orificio OriFlow™ a 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg) de presión estática.



Ejemplo de aplicación habitual: calefacción a 7 m (≈ 23 ft), ΔT de +10 K y presión estática de 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg). El aire caliente alcanza la zona ocupada, independientemente de una ΔT elevada y de la altura de la instalación. La línea negra indica la zona ocupada a 1,8 m (≈ 6 ft) sobre el nivel del suelo.

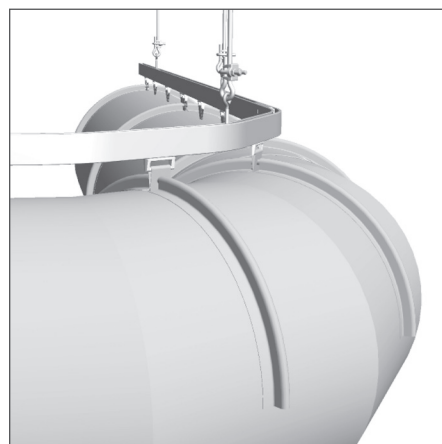
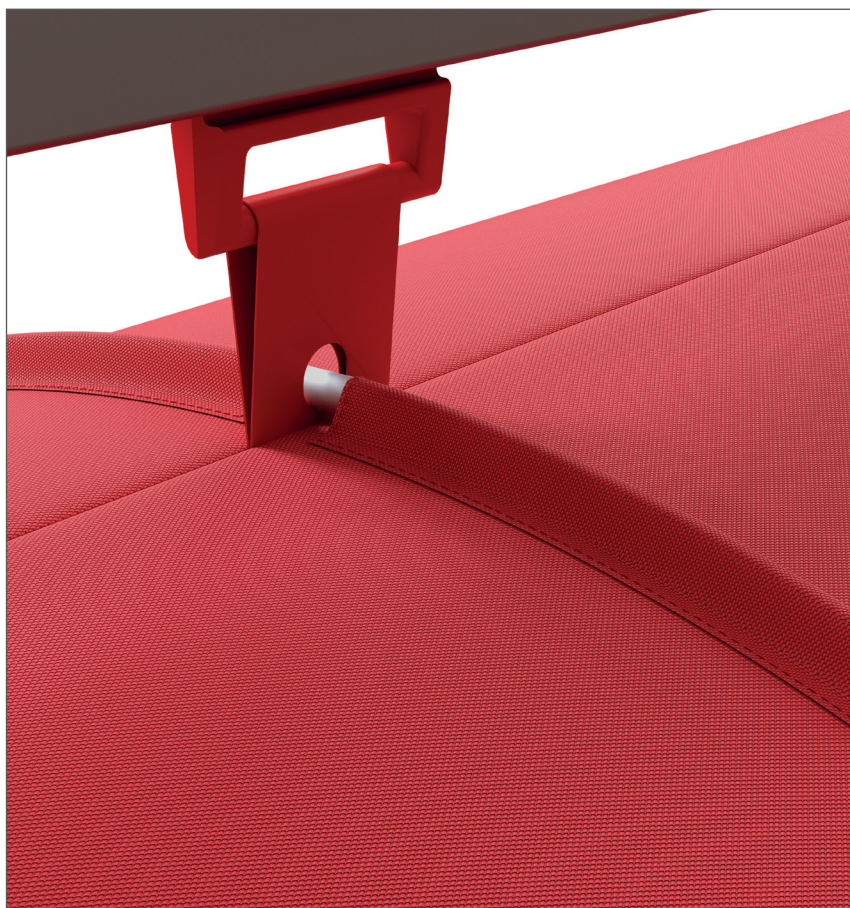


Ejemplo: patrón de aire en refrigeración con ΔT de -6 K y 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg) de presión estática en un espacio grande teórico.

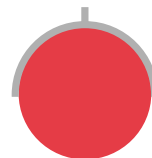


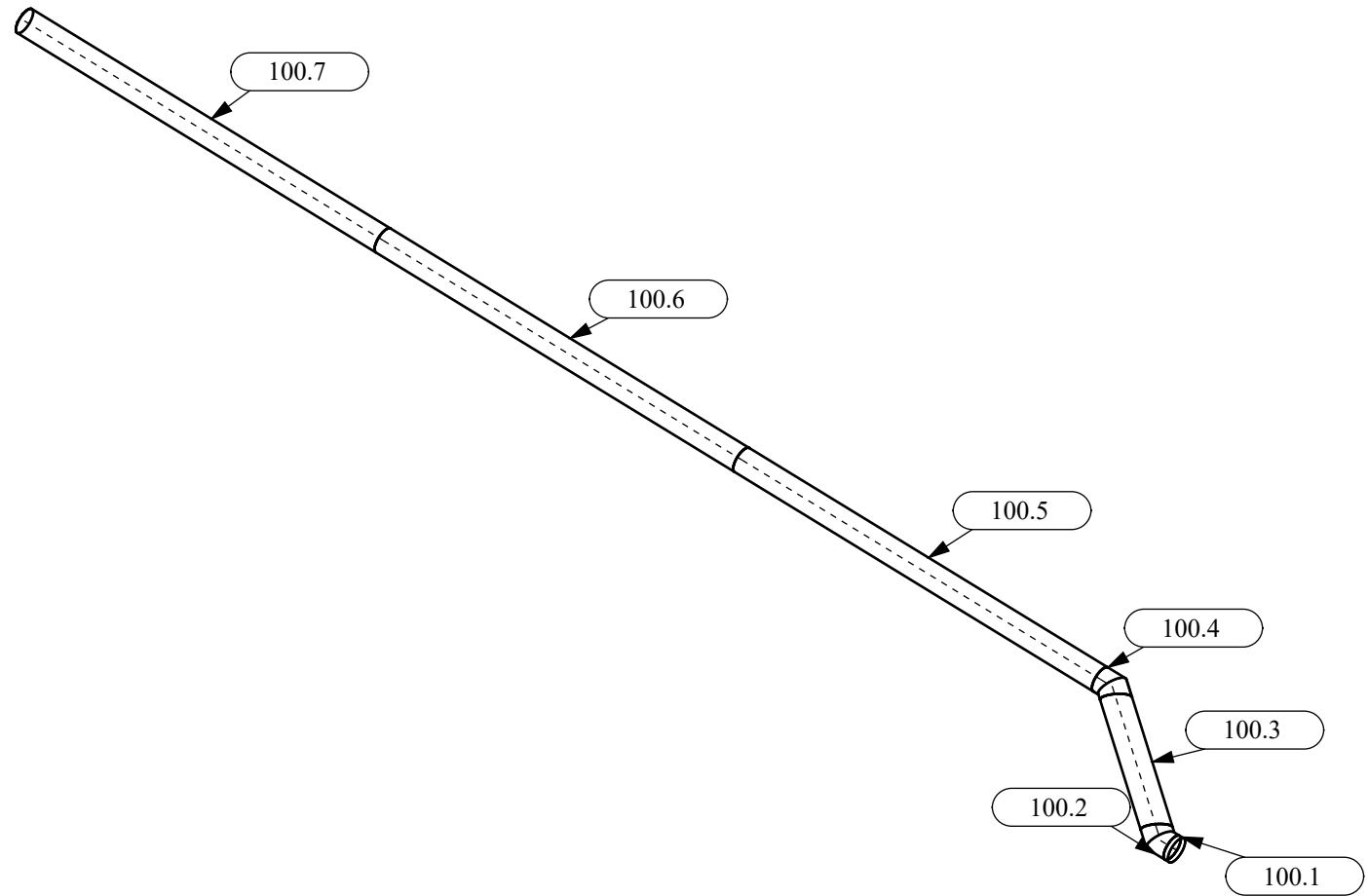
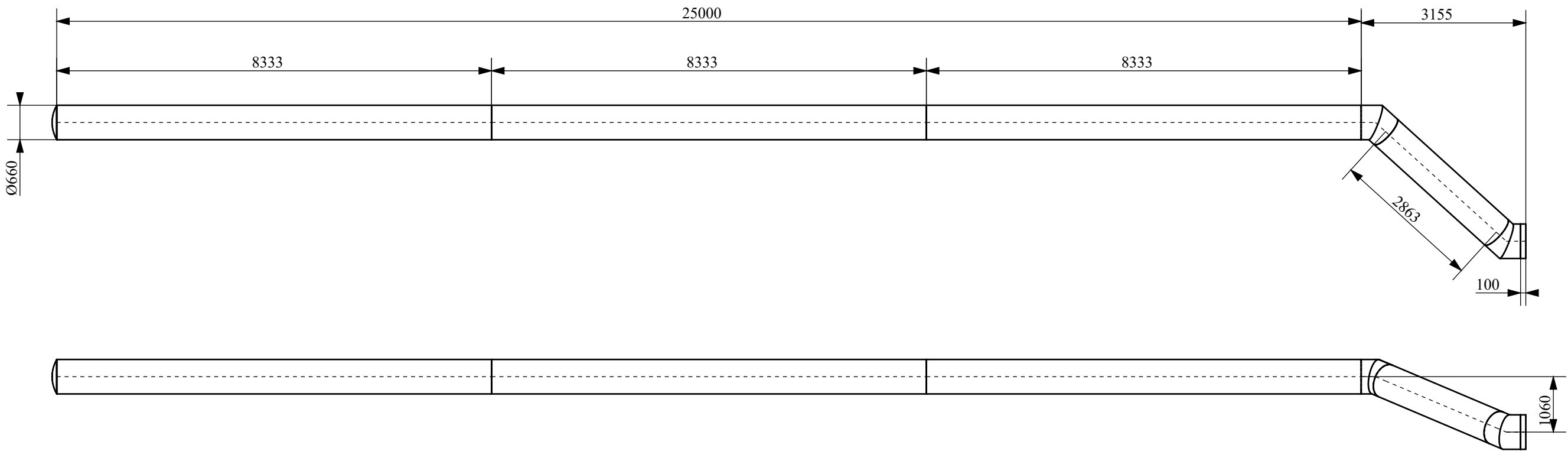
Ejemplo: patrón de aire en la calefacción con ΔT de +6 K y 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg) de presión estática en un espacio grande teórico.

All-in-One Support



All-in-One Support (AiO) consists of semi-circular hangers, made from anodized aluminum, sewn into pockets on the exterior of the duct at fixed intervals. These come pre-installed from the factory, which significantly reduces installation time compared to the systems offered by other manufacturers. The All-in-One Support is easily removable for maintenance purposes. The appropriate suspension support depends on the diameter of the duct. The AiO Support will cover 180° of the duct's circumference up to Ø1220 mm [Ø48 in]. For diameters above Ø1220 mm [Ø48 in], hanger coverage decreases due to shipping constraints. All-in-One provides additional support for 90° elbows.



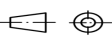


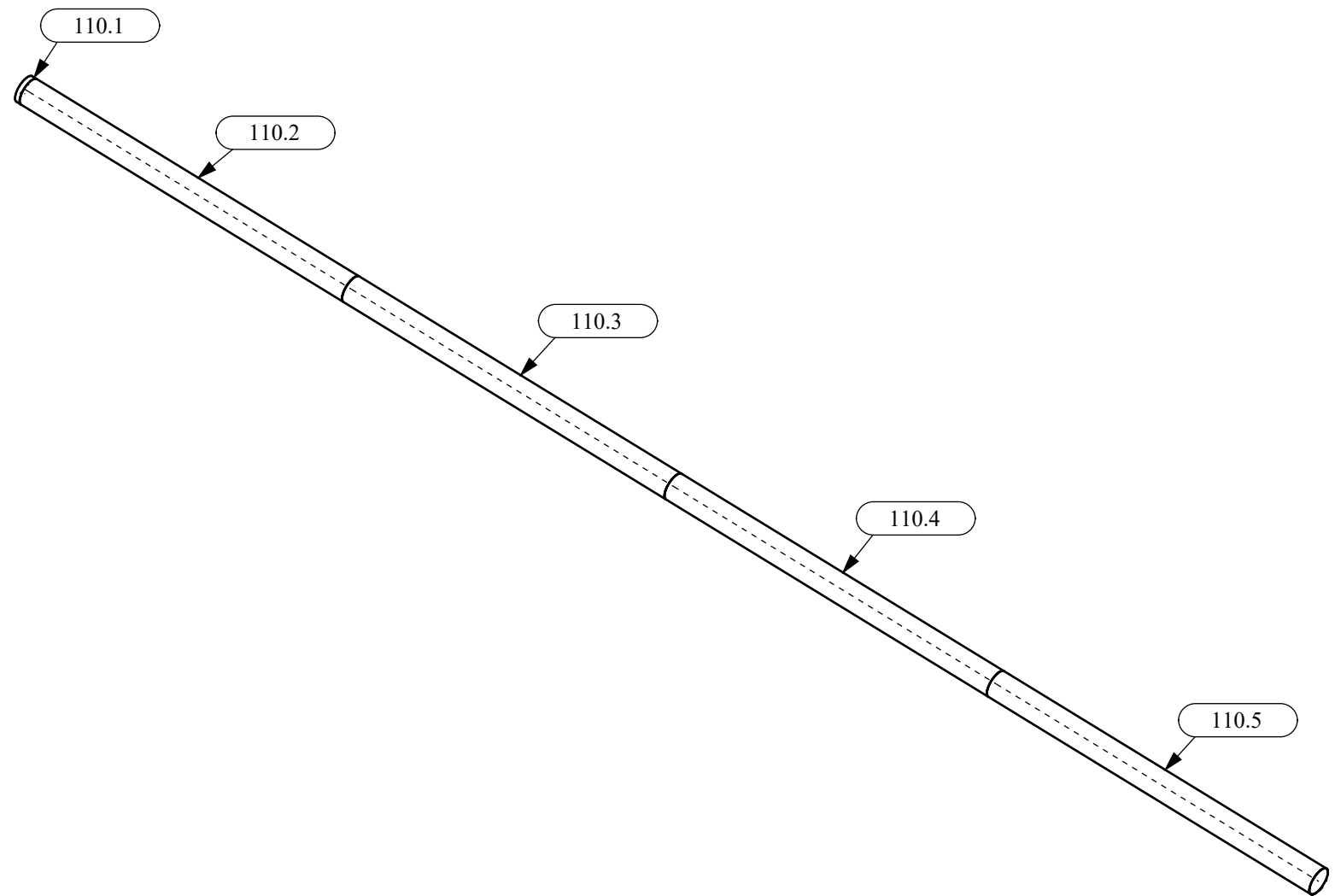
Technical data						
MarkText		CARPINTERÍA 1				
Total AirFlow		8000 m³/h Pstat: 120 Pa.				
Tag#	Airflow [m³/h]			V in	Primary	Secondary
	Injected	Distributed	Eject	m/s	Airflow	Airflow
100.1-100.7	8000	8000	0	6.5	5678	2322

Components								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
100.1	Combi 70	Standard			FabFlow		0	GV
100.2	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
100.3	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
100.4	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
100.5	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
100.6	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
100.7	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV


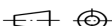
FabricAir
Sandvadsvej 2 46400 Køge, Denmark
(+45) 56 65 21 10

This document is the property of FabricAir A/S.
Subject is confidential. Do not reproduce, copy or
show to any third party without the permission
from FabricAir A/S.

Drawing title Default title		Int FL	Date 08-05-2022
Project Default project name		Scale NTS	Size A3
FabricAir rep. FabricAir, Inc.		Revision 1	Revision date 08-05-2022
Projection 	Drawing no.		

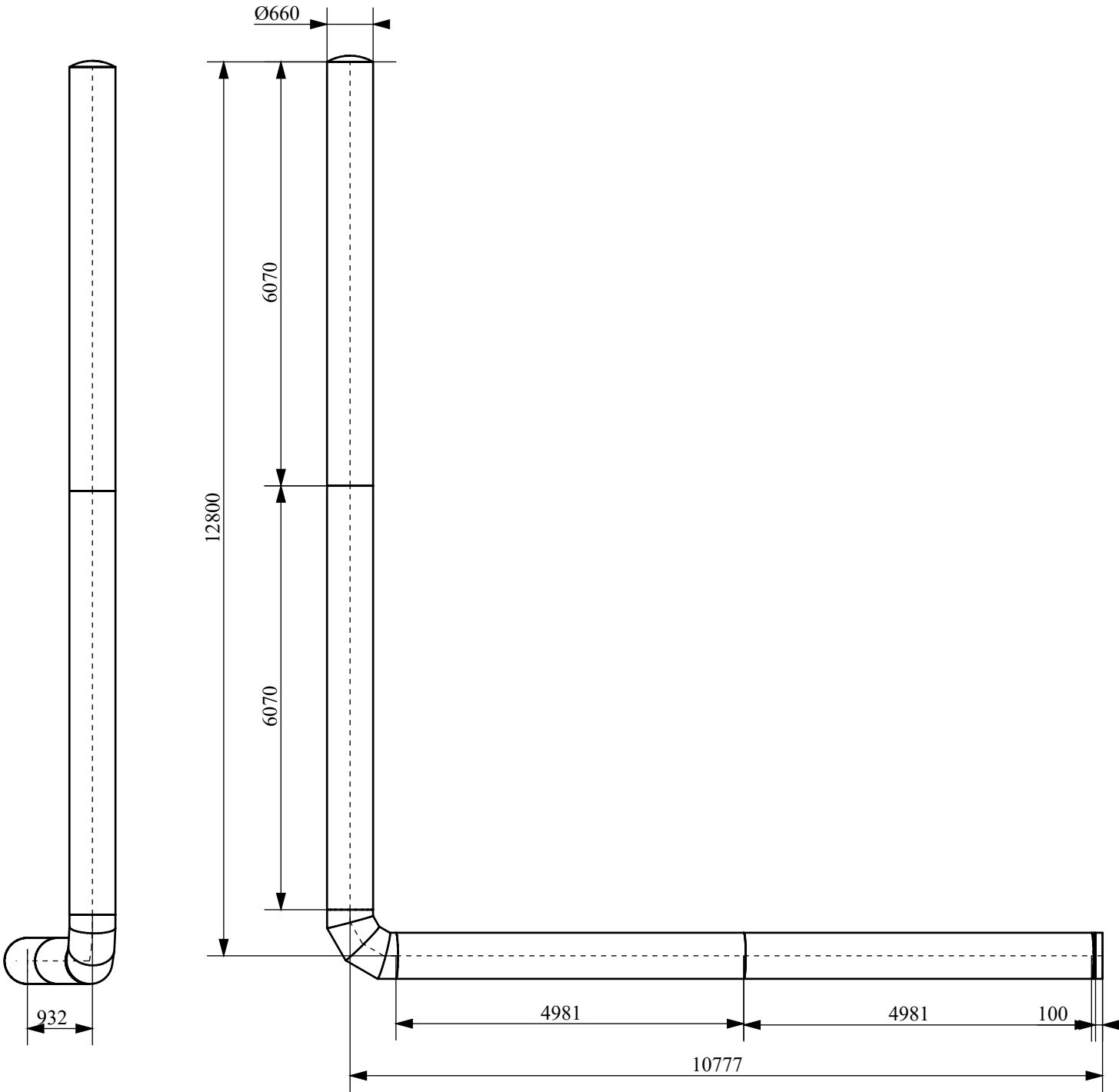
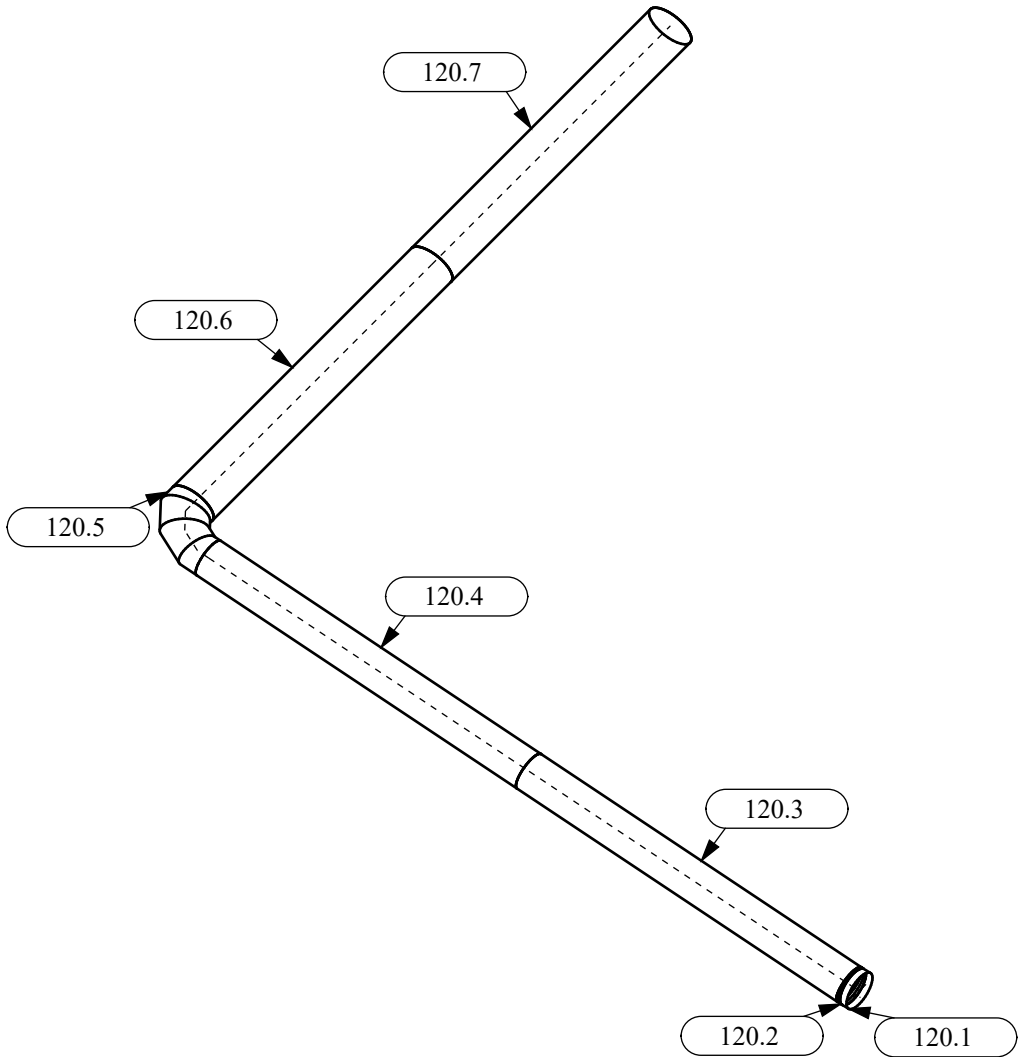


Components								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
110.1	Combi 70	Standard			FabFlow		0	GV
110.2	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
110.3	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
110.4	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
110.5	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV

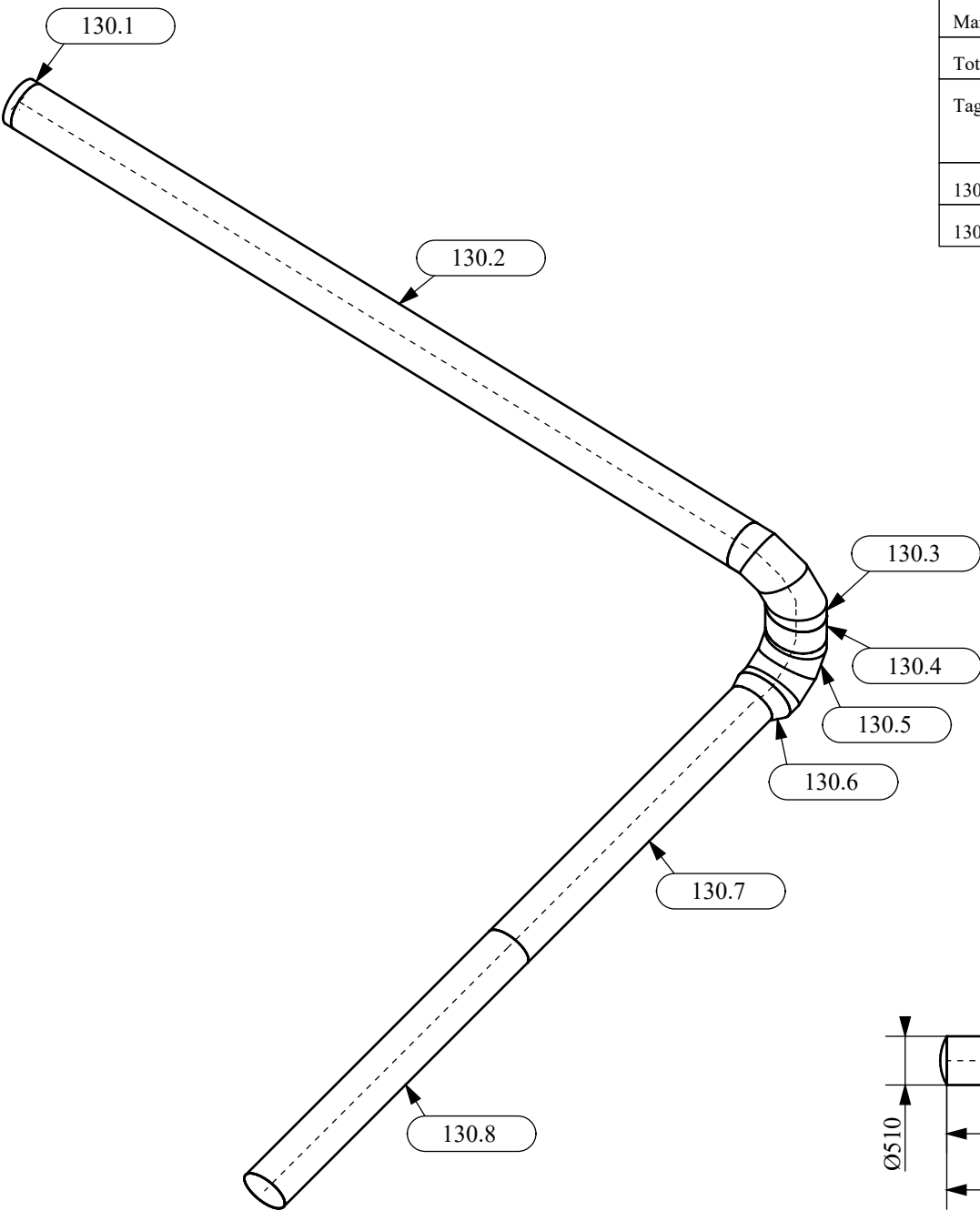
 <p>Sandvadsvej 2 46400 Køge, Denmark (+45) 56 65 21 10</p>	Drawing title FabricAir Dispersion System		Int JMG	Date 08/05/2022
	Project Talleres Ayuntamiento ZGZ		Scale NTS	Size A3
	FabricAir rep. FabricAir, Inc.		Revision 1	Revision date 08/05/2022
This document is the property of FabricAir A/S. Subject is confidential. Do not reproduce, copy or show to any third party without the permission from FabricAir A/S.	Projection 	Drawing no. 1581213-110		

Components								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
120.1	Combi 70	Standard			FabFlow		0	GV
120.2	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
120.3	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
120.4	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
120.5	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
120.6	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
120.7	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV

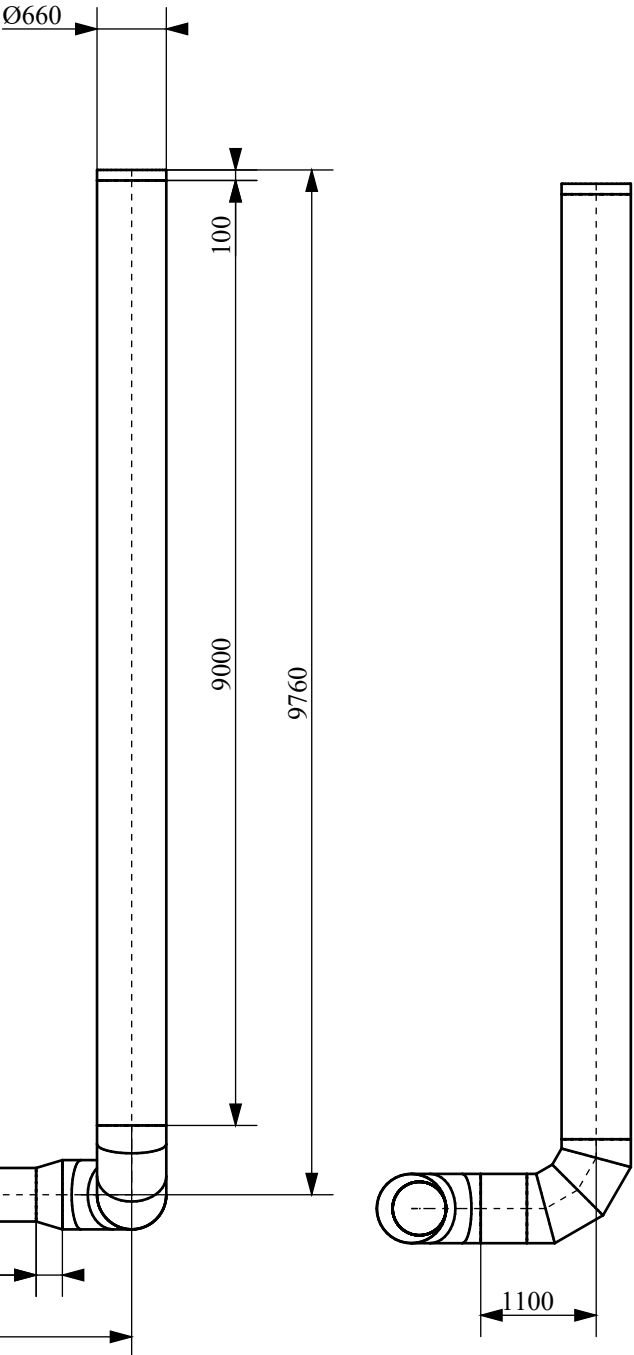
Technical data						
MarkText		TALLER PINTURA				
Total AirFlow		8000 m³/h Pstat: 120 Pa.				
Tag#	Airflow [m³/h]			V in	Primary	Secondary
	Injected	Distributed	Eject	m/s	Airflow	Airflow
120.1-120.7	8000	8000	0	6.5	6164	1836



<div><div>FabricAir</div><div>Sandvadsvej 2 (+45) 56 65 21 1046400 Køge, Denmark</div></div> <div><div>This document is the property of FabricAir A/S. Subject is confidential. Do not reproduce, copy or show to any third party without the permission from FabricAir A/S.</div></div>	Drawing title FabricAir Dispersion System		Int JMG	Date 08/05/2022
	Project Talleres Ayuntamiento ZGZ		Scale NTS	Size A3
	FabricAir rep. FabricAir, Inc.		Revision 1	Revision date 08/05/2022
	Projection 	Drawing no. 1581213-120		

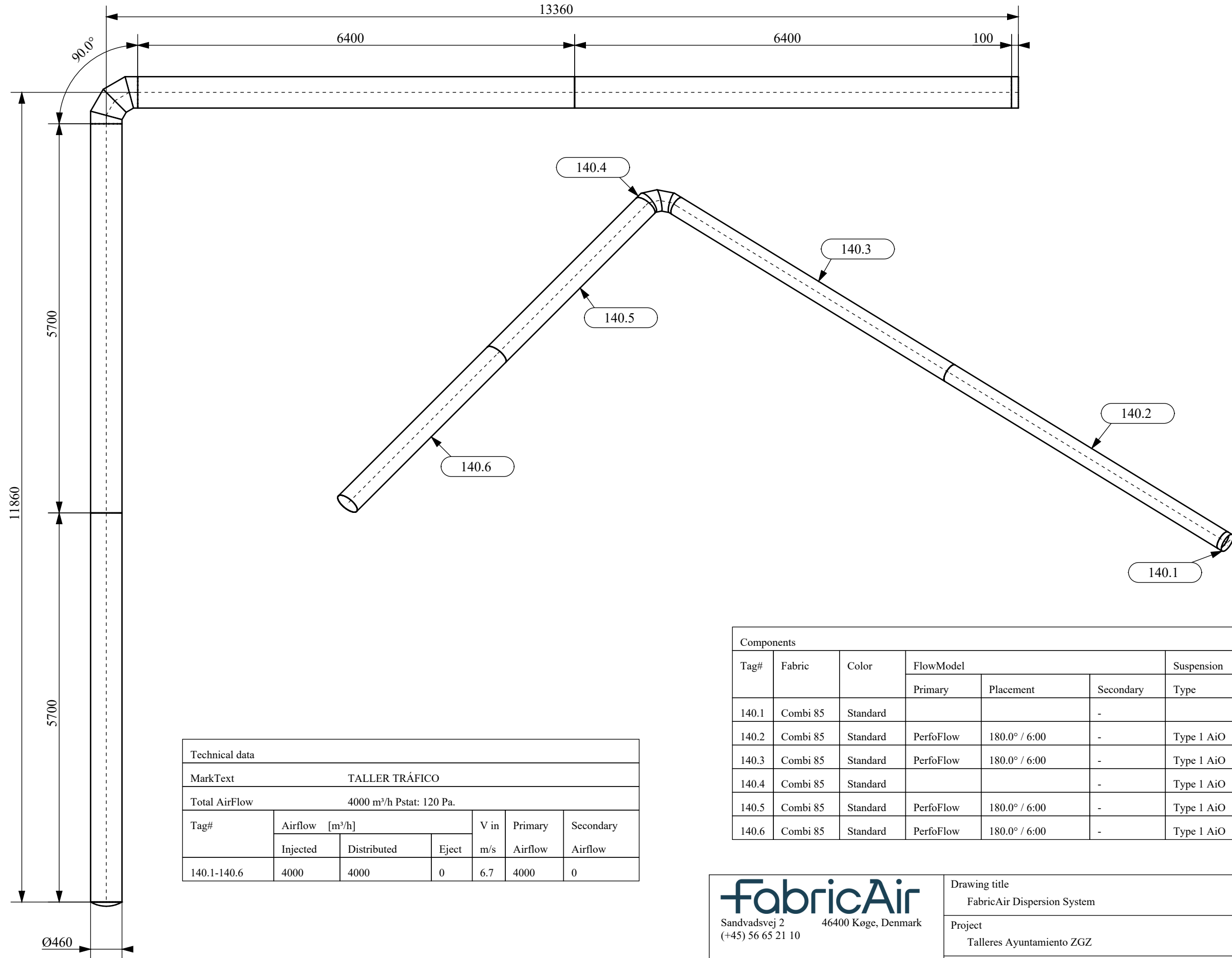


Technical data						
MarkText						
TALLER FONTANERÍA						
Total AirFlow						
8000 m³/h Pstat: 120 Pa.						
Tag#	Airflow [m³/h]			V in m/s	Primary Airflow	Secondary Airflow
	Injected	Distributed	Eject			
130.1-130.6	8000	4000	4000	6.5	3217	783
130.6-130.8	4000	4000	0	5.4	3359	641



Components								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
130.1	Combi 70	Standard			FabFlow		0	GV
130.2	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
130.3	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
130.4	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
130.5	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
130.6	Combi 70	Standard			FabFlow		0	GV
130.7	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
130.8	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV

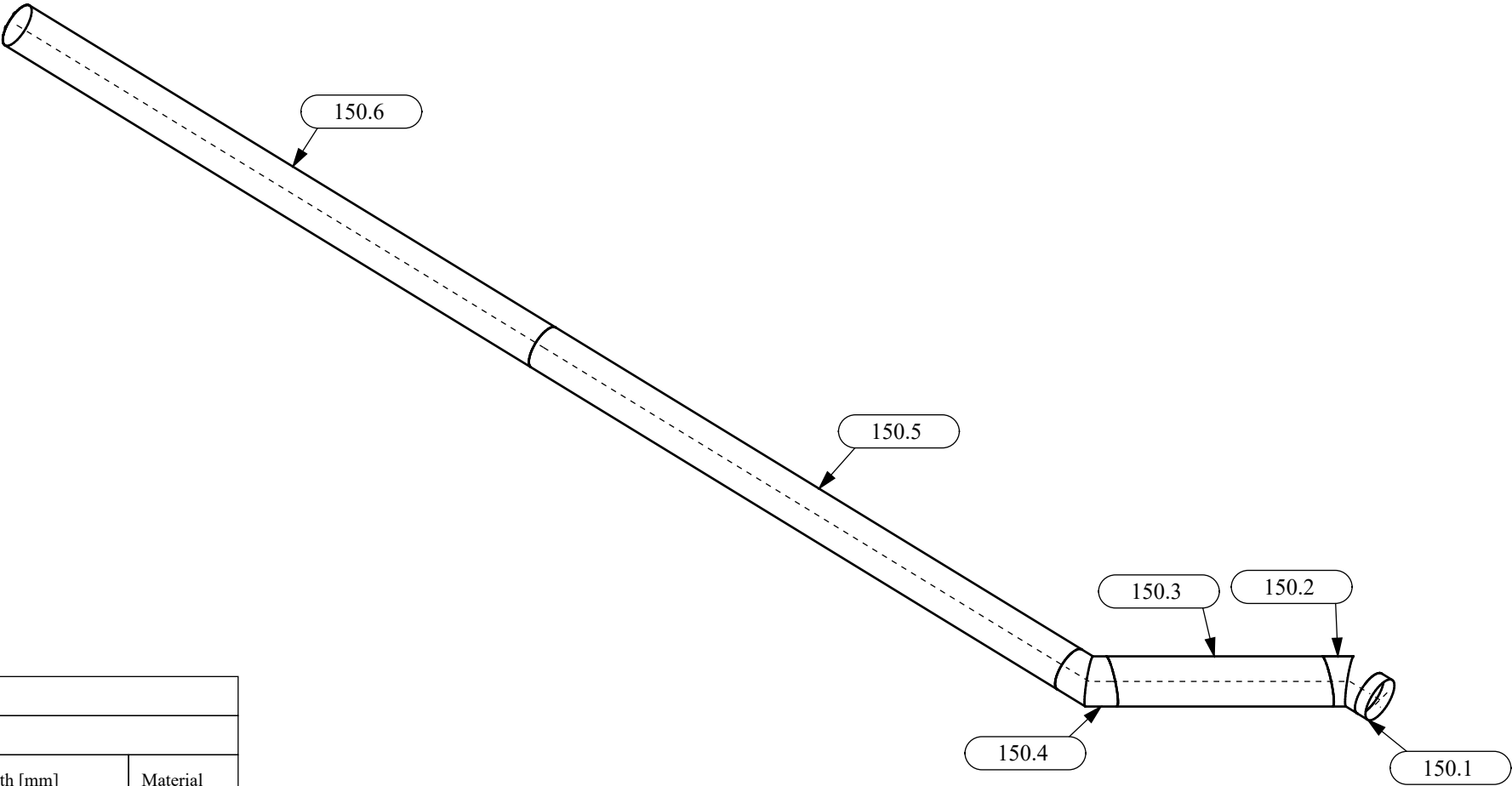
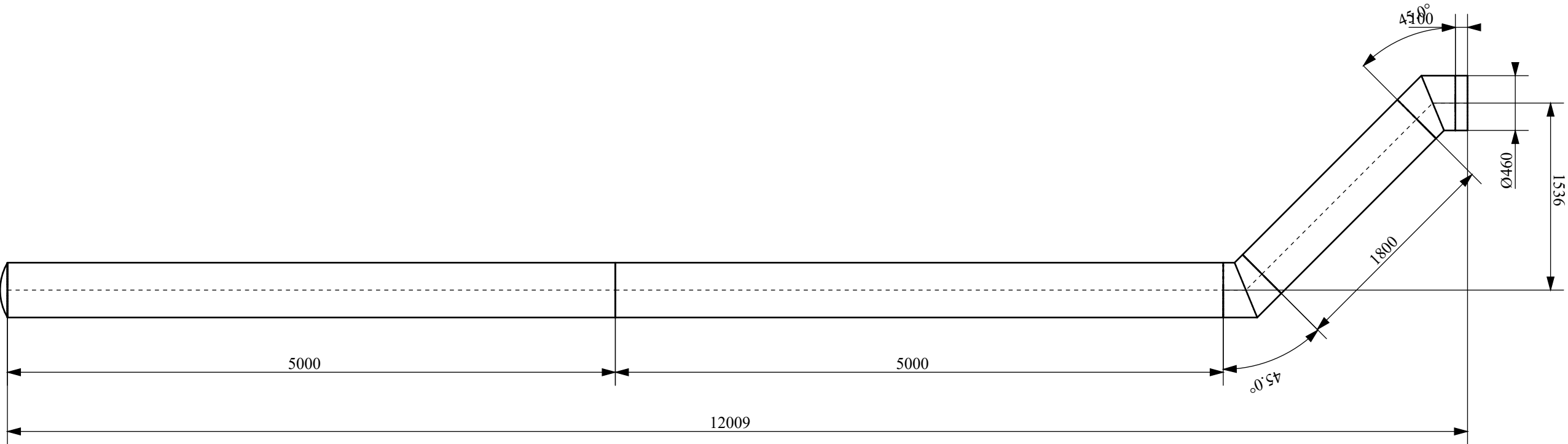
<div><div><div>FabricAir</div><div>Sandvadsvej 2 (+45) 56 65 21 1046400 Køge, Denmark</div></div><div>This document is the property of FabricAir A/S. Subject is confidential. Do not reproduce, copy or show to any third party without the permission from FabricAir A/S.</div></div>	Drawing title		Int	Date
	FabricAir Dispersion System		JMG	08/05/2022
	Project		Scale	Size
	Talleres Ayuntamiento ZGZ		NTS	A3
FabricAir rep.	Revision		Revision date	
	FabricAir, Inc.		108/05/2022	
Projection	Drawing no.			
	1581213-130			



Technical data						
MarkText		TALLER TRÁFICO				
Total AirFlow		4000 m³/h Pstat: 120 Pa.				
Tag#	Airflow [m³/h]			V in m/s	Primary Airflow	Secondary Airflow
	Injected	Distributed	Eject			
140.1-140.6	4000	4000	0	6.7	4000	0

Components								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
140.1	Combi 85	Standard			-		0	GV
140.2	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV
140.3	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV
140.4	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
140.5	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV
140.6	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV

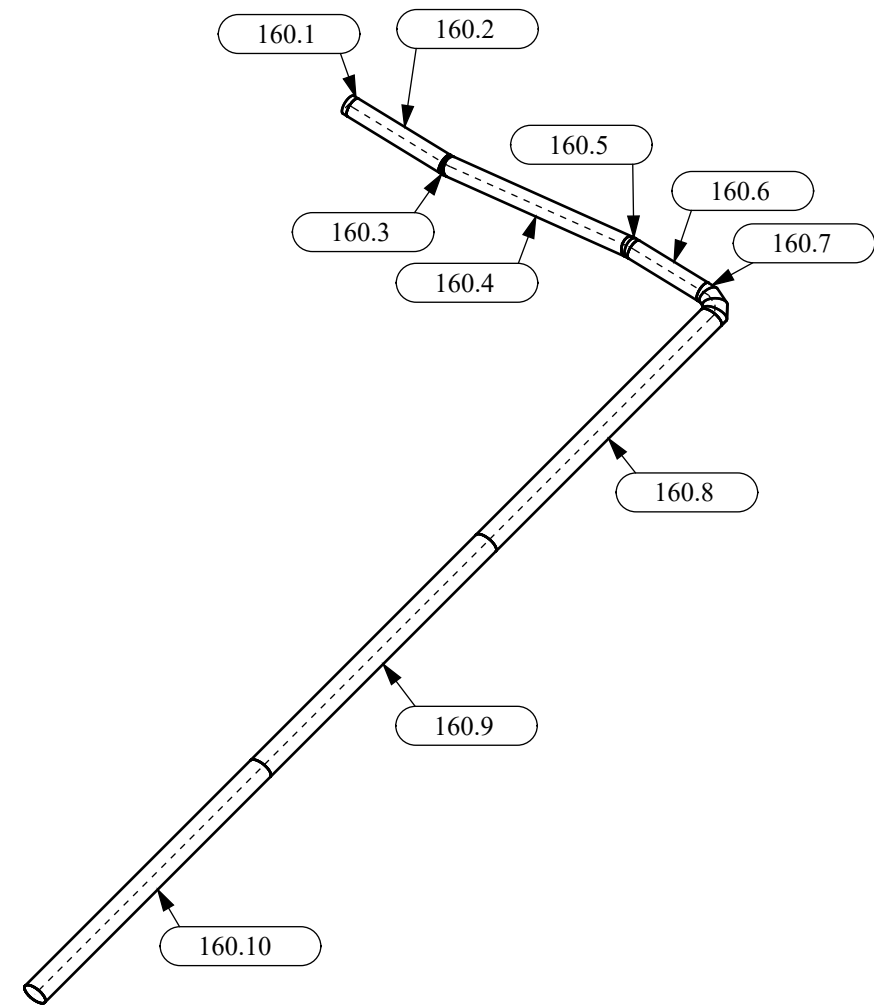
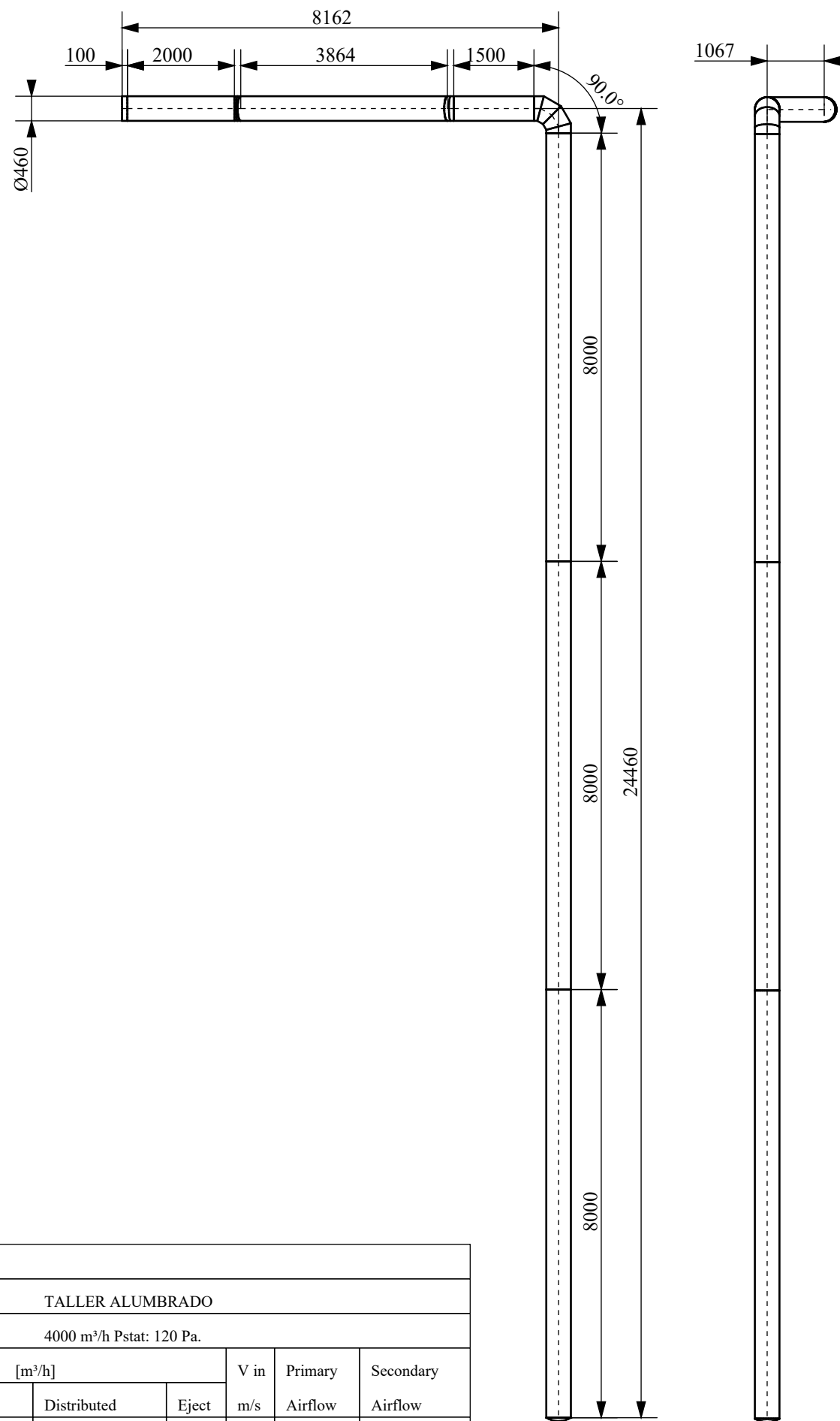
<div>FabricAir</div> <div>Sandvadsvej 2 46400 Køge, Denmark</div> <div>(+45) 56 65 21 10</div>	Drawing title		Int	Date
	FabricAir Dispersion System		JMG	08/05/2022
	Project		Scale	Size
	Talleres Ayuntamiento ZGZ		NTS	A3
This document is the property of FabricAir A/S. Subject is confidential. Do not reproduce, copy or show to any third party without the permission from FabricAir A/S.	FabricAir rep.		Revision	Revision date
	FabricAir, Inc.		1	08/05/2022
Projection		Drawing no.		
		1581213-140		



Technical data						
MarkText		TALLER CANTERÍA				
Total AirFlow		4000 m³/h Pstat: 120 Pa.				
Tag#	Airflow [m³/h]			V in m/s	Primary	Secondary
	Injected	Distributed	Eject		Airflow	Airflow
150.1-150.6	4000	4000	0	6.7	3333	667

Components								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
150.1	Combi 70	Standard			FabFlow		0	GV
150.2	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
150.3	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
150.4	Combi 70	Standard			FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
150.5	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV
150.6	Combi 70	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	FabFlow	Type 1 AiO	50	GV

<div><div>FabricAir</div><div>Sandvadsvej 246400 Køge, Denmark (+45) 56 65 21 10</div></div> <div><div>This document is the property of FabricAir A/S. Subject is confidential. Do not reproduce, copy or show to any third party without the permission from FabricAir A/S.</div></div>	Drawing title FabricAir Dispersion System		Int JMG	Date 08/05/2022
	Project Talleres Ayuntamiento ZGZ		Scale NTS	Size A3
	FabricAir rep. FabricAir, Inc.		Revision 1	Revision date 08/05/2022
	Projection 	Drawing no. 1581213-150		



COMPONENTS								
Tag#	Fabric	Color	FlowModel			Suspension		
			Primary	Placement	Secondary	Type	Strap Length [mm]	Material
160.1	Combi 85	Standard			-		0	GV
160.2	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
160.3	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
160.4	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
160.5	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
160.6	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
160.7	Combi 85	Standard			-	Type 1 AiO	50	GV
160.8	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV
160.9	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV
160.10	Combi 85	Standard	PerfoFlow	180.0° / 6:00	-	Type 1 AiO	50	GV

<div><div>FabricAir</div><div>Sandvadsvej 246400 Køge, Denmark (+45) 56 65 21 10</div></div> <div><div>This document is the property of FabricAir A/S. Subject is confidential. Do not reproduce, copy or show to any third party without the permission from FabricAir A/S.</div></div>	Drawing title: FabricAir Dispersion System		Int: JMG	Date: 08/05/2022
	Project: Talleres Ayuntamiento ZGZ		Scale: NTS	Size: A3
	FabricAir rep.: FabricAir, Inc.		Revision: 1	Revision date: 08/05/2022
	Projection: 	Drawing no.: 1581213-160		

TECHNICAL DATA						
MarkText: TALLER ALUMBRADO						
Total AirFlow: 4000 m³/h Pstat: 120 Pa.						
Tag#	Airflow [m³/h]			V in m/s	Primary Airflow	Secondary Airflow
	Injected	Distributed	Eject			
160.1-160.10	4000	4000	0	6.7	4000	0

EJECUCIÓN

IB-Q-01-00325-225-N-L000-SB-9010-SM-ERO

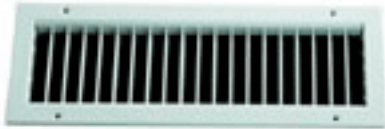
Rejilla de ventilación modelo IB | para montaje en conducto y plenum | lamas deflectoras horizontales y orientables en la cara frontal | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | longitud individual | posición recta de las lamas | chapa de acero | lacado RAL9010 | con montaje roscado | Sin marco de montaje



Impulsión | Con influencia techo

AK-31-00325-225-N-SM-SV-DK1-GD0-I0-KHS-KBS-SDS-S1

Plenum, diseño rectangular | apto para difusor modelo IB-Q | longitud de la rejilla 325 mm | altura de la rejilla 225 mm | longitud individual | con montaje roscado | chapa de acero galvanizado | con compuerta reguladora | sin junta labial de goma | sin aislamiento | altura del plenum estándar | anchura del plenum estándar | diámetro de la boca estándar | boca de conexión lateral



RESULTADOS

Vzu:	750 m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	12 Pa	Pérdida de carga
Lwa:	32 dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

OBSERVACIONES

EJECUCIÓN

KG-Q-08-0815-315-L000-SV-0000-BN-ERO

Rejilla compacta tipo KG | Para montaje en conducto y plenum | Con lamas horizontales, adicionalmente con compuerta corredera de regulación | longitud de la rejilla 815 mm | altura de la rejilla 315 mm | Posición recta de las lamas | Chapa de acero galvanizado | Sin barniz | Sin marco decorativo | Sin marco de montaje

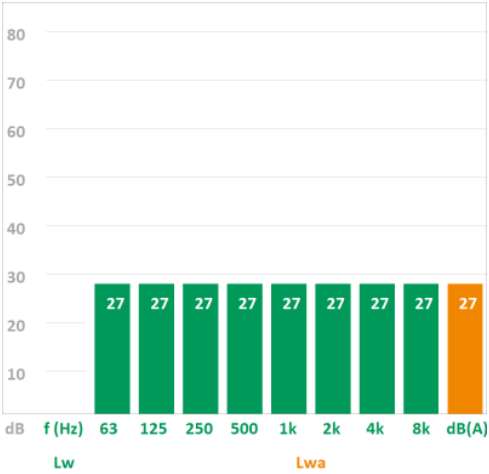


Impulsión | Con influencia techo | impulsión directa desde atrás | Compuerta 100%

RESULTADOS

Vk:	3 m/s	Velocidad del conducto
Vzu:	815 m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	10 Pa	Pérdida de carga
Lwa:	27 dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

f(Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lwa	
dB	27	27	27	27	27	27	27	27	27	dB(A)



OBSERVACIONES

EJECUCIÓN

IB-Q-01-00425-125-N-L000-SB-9010-SM-ERO

Rejilla de ventilación modelo IB | para montaje en conducto y plenum | lamas deflectoras horizontales y orientables en la cara frontal | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 125 mm | longitud individual | posición recta de las lamas | chapa de acero | lacado RAL9010 | con montaje roscado | Sin marco de montaje



Retorno

AK-31-00425-125-N-SM-SV-DK1-GD0-I0-KHS-KBS-SDS-S1

Plenum, diseño rectangular | apto para difusor modelo IB-Q | longitud de la rejilla 425 mm | altura de la rejilla 125 mm | longitud individual | con montaje roscado | chapa de acero galvanizado | con compuerta reguladora | sin junta labial de goma | sin aislamiento | altura del plenum estándar | anchura del plenum estándar | diámetro de la boca estándar | boca de conexión lateral



RESULTADOS

Vab:	450 m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	9 Pa	Pérdida de carga
Lwa:	30 dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

OBSERVACIONES

EJECUCIÓN

PA-Z-01-13-01225-325-N-ELOX-KB-ER0

Rejilla de ventilación PA | ejecución ligera de perfil de lama, impulsión diagonal | lamas perfiladas fijas dispuestas horizontalmente en la parte frontal para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación | 13 mm | longitud de la rejilla 1225 mm | altura de la rejilla 325 mm | Longitud individual | anodizado en color natural | fijación de pinza | Sin marco de montaje

Retorno



RESULTADOS

Vab:	3250 m³/h	Caudal impulsado / Caudal de retorno
Δpt:	9 Pa	Pérdida de carga
Lwa:	43 dB(A)	Nivel de Potencia sonora ponderado en A

OBSERVACIONES

ANEJO III.
“REPORTAJE FOTOGRAFICO”

1.- ZONA DE UBICACIÓN DE CUADROS ELECTRICOS



(FOTO 1 DERIVACIÓN DEL CUADRO SERVICIOS GENERALES)



**(FOTO 2 y 3 UBICACIÓN DEL CUADRO
GENERAL DE CLIMA)**



2.- UBICACIÓN DE UNIDADES AUTONOMAS



**(FOTO 4 ZONA DE UBICACIÓN
EQUIPO DE CANTERIA Y TRAFICO)**



**(FOTO 5 ZONA UBICACIÓN UTA DE
T.VINILOS Y EQUIPO FONTANERIA
Y PINTURA)**



(FOTO 6 ZONA UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS DEL TALLER DE CANTERÍA)



**(FOTO 7 ZONA UBICACIÓN DEL EQUIPO DEL TALLER DE
ALUMBRADO/ELECTRICIDAD)**

3.- INTERIOR DE LAS NAVES



**(FOTO 8 ZONA UBICACIÓN DE LA UNIDADES EXTERIORES Y RECUPERADOR DE
VESTUARIOS MASCULINOS)**



(FOTO 9 VESTUARIOS MASCULINOS)



(FOTO 10 TALLER DE VINILOS)



(FOTO 11 TALLER PINTURA)

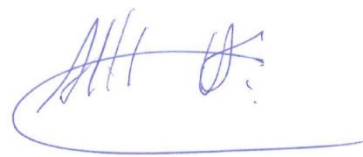


(FOTO 13 TALLER ALUMBRADO)



(FOTO 12 TALLER FONTANERIA)

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453

ANEJO IV.
**“ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS”**

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CONTENIDO DEL ESTUDIO:

1. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³ de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.
3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Medidas para la separación de residuos.
5. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
6. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición

En el pliego de condiciones técnicas del proyecto, se incluyen las prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Identificación de la Obra:

Las naves están ubicadas en la Carretera de Cogullada, nº 51, de Zaragoza

1.- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Identificación de los residuos.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
----------	---

2. Madera

17 02 01	Madera
----------	--------

3. Metales

17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
x 17 04 06	Metales mezclados
x 17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

20 01 01	Papel
----------	-------

5. Plástico

x 17 02 03	Plástico
------------	----------

6. Vidrio

17 02 02	Vidrio
----------	--------

7. Yeso

X 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
------------	---

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

X 17 01 01	Hormigón
------------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

X 17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra

17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)

13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desengrasantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Estimación de las cantidades.

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050		1,30	0,00
2. Madera	0,040	5,40	0,60	9,00
3. Metales	0,025	4,00	1,50	2,67
4. Papel	0,003	0,41	0,90	0,45
5. Plástico	0,015	2,00	0,90	2,22
6. Vidrio	0,005	0,68	1,50	0,45
7. Yeso	0,002	0,27	1,20	0,23
TOTAL estimación	0,140	12,75		15,01
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040		1,50	0,00
2. Hormigón	0,120	0,50	1,50	0,33
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	0,50	1,50	0,33
4. Piedra	0,050	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,750	1,00		0,67
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070		0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040		0,50	0,00
TOTAL estimación	0,110			0,00

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto

Los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

El constructor se encargará de almacenar estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior

3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN		
D 1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).		X
D 10	Incineración en tierra		X
R	VALORIZACIÓN		
R 4	Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos		X
R 10	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas		X

4.- Medidas para la separación de residuos

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

5.- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor/compactador para residuos banales.
-

6.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición

De acuerdo con los datos anteriores, se realiza a continuación la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de la construcción y la demolición.

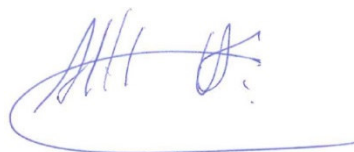
6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,67	30,00	20,00	0,0310%
RCDs Naturaleza no Pétreo	15,01	37,00	555,51	0,8620%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	150,16	0,00	0,0000%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,8930%

.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	515,55	0,8000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	1.091,15	1,6930%

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de MIL
NOVENTAY UN EUROS CON QUINCE CENTIMOS (1.091,15 €)

En Zaragoza a 14 de OCTUBRE de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453

ANEJO VI.
**“PROGRAMACIÓN VALORADA DE LA
OBRA ”**

**PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS NAVES DE LAS
BRIGADAS MUNICIPALES.**
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

OBRA: PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS NAVES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES
 EMPLAZAMIENTO: TALLERES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES. Ctra. Cogullada, 51, 50014 Zaragoza
 PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
 PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO: 20 SEMANAS

Etapa/Tarea	Semana		PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 5 meses (150 días naturales)																				
	Inicio	DURACIÓN	SEMANAS																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	IMPORTE POR CAPITULO
ACTUACIONES PREVIAS	1	4																					11.266,53 €
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1	16																					235.491,11 €
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE	5	12																					64.450,67 €
INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN	1	20																					110.398,23 €
OBRA CIVIL Y ALBAÑILERIA	1	12																					23.777,04 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1	20																					1.091,15 €
MEDIDAS SS	1	20																					3.514,33 €
GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN	1	20																					1.419,60 €
TOTAL MENSUAL EJECUTADO			98.179,38 €				108.396,40 €				108.396,40 €				108.396,40 €				28.040,07 €				IMPORTE TOTAL DE EJECUCION MATERIAL
TOTAL ACUMULADO EJECUTADO			98.179,38 €				206.575,78 €				314.972,19 €				423.368,59 €				451.408,66 €				
PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL			21,75%				45,76%				69,78%				93,79%				100,00%				

ANEJO VII.
**“MANUAL DE USO Y
FUNCIONAMIENTO DE LA
INSTALACIÓN”**

INDICE

I.SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	2
I.1.- USO	2
PRECAUCIONES.....	2
PRESCRIPCIONES	2
PROHIBICIONES.....	2
I.2.-MANTENIMIENTO	3
POR EL USUARIO.....	3
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO	3

I.SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

I.1.- USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables

I.2.-MANTENIMIENTO

En general se realizarán las operaciones de mantenimiento indicadas en el RITE para este tipo de instalación con la periodicidad y alcance que se refieren. Además se realiza un registro documental de las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

- Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
- Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.

Cada 6 meses:

- Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso.

Cada año:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

- Limpieza de los evaporadores y condensadores.
- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

- Limpieza de los evaporadores y condensadores.
- Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

II. INSTALACIÓN ELECTRICA DE LA SALA DE CALDERAS.

II.1.- Trabajos en la instalación eléctrica.

Los trabajos en la instalación eléctrica deben realizarse siempre en ausencia de tensión siguiendo las indicaciones siguientes:

1.- **Aislar** de cualquier posible fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo. Es recomendable que los aparatos de seccionamiento sean de corte visible.

2.- **Bloquear**, si es posible, los aparatos de corte, y colocar un cartel de señalización con prohibición para maniobrarlos. El letrero será normalizado y aislado eléctricamente.

3.- **Verificar**, mediante los equipos de medida adecuados, la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutro, bornes, extremos de fusibles, etc...).

III.2.- Mantenimiento preventivo de la instalación.

Intervenciones y frecuencia del mantenimiento preventivo:

Numero	Trabajos	Frecuencia
1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad	T
2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que lo necesiten	T
3	Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición si se requiere	T
4	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores	T
5	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede	T
6	Verificación del estado y funcionamiento de relees térmicos y aparallaje de protección en general	T
7	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de la resistencia	T
8	Verificación de aislamiento eléctrico de protecciones y líneas de todos los circuitos	T
9	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de borneros de conductores	T
10	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones si procede.	T
11	Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede	M
12	Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios	T

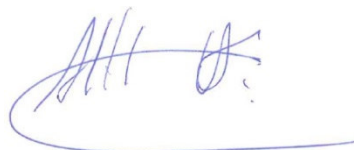
13	Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios.	T
14	Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra	M
15	Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales.	M
16	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos	T
17	Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores.	T

Donde:

- t : Una vez por temporada.
- m : Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

En Zaragoza 14 de octubre de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453