

Uso	Aldo. Ampliación	Montacargas
Fases	TN	TN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	1400	2500
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	1.400	2.500
Intensidad (A)	6,1	10,9
Seccion mm ²	1,5	2,5
Longitud (m)	18,0	7,0
cdt (V)	2,6	1,1

SubCuadro OFFICE

Uso	Aldo. Principal	Aldo. Office
Fases	RN	RN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	1000	1121
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	900	1.121
Intensidad (A)	3,9	4,9
Seccion mm ²	1,5	1,5
Longitud (m)	9,0	12,0
cdt (V)	0,8	1,4

Uso	Termo	Fza. Varios 3
Fases	RN	SN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	1200	8500
Ku	1,0	0,4
Potencia de Cálculo (W)	1.200	3.400
Intensidad (A)	5,2	14,8
Seccion mm ²	2,5	2,5
Longitud (m)	7,0	18,0
cdt (V)	0,5	3,8

Uso	Aldo. Sala	Aldo. Exterior
Fases	SN	TN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	1200	200
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	1.200	200
Intensidad (A)	5,2	0,9
Seccion mm ²	1,5	1,5
Longitud (m)	14,0	16,0
cdt (V)	1,7	0,3

Uso	Fza. Varios 2	Cafetera
Fases	TN	RSTN
Tensión (V)	230	400
Potencia Instalada (W)	6300	5000
Ku	0,4	1,0
Potencia de Cálculo (W)	2.520	5.000
Intensidad (A)	11,0	7,2
Seccion mm ²	2,5	2,5
Longitud (m)	17,0	7,0
cdt (V)	2,7	0,6

Uso	Climatización	SubCuadro Bar	Subcuadro Office
Fases	RSTN	RSTN	RSTN
Tensión (V)	400	400	400
Potencia Instalada (W)	5000	16820	15721
Ku	1,0	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	5000	12.340	10.521
Intensidad (A)	7.2	17,8	15,2
Seccion mm ²	2,5	4	4
Longitud (m)	1,0	13,0	6,0
cdt (V)	0,0	1,8	0,7

SubCuadro BAR

Uso	Maquinaria Barra	Aldo. Barra
Fases	RN	SN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	3500	620
Ku	0,8	1,0
Potencia de Cálculo (W)	2.800	620
Intensidad (A)	12,2	2,7
Seccion mm ²	2,5	1,5
Longitud (m)	7,0	8,0
cdt (V)	1,2	0,5

Uso	Aldo. Cocina	Maquinaria 2
Fases	TN	TN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	1202	2625
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	1.202	2.625
Intensidad (A)	5,2	11,4
Seccion mm ²	1,5	2,5
Longitud (m)	14,0	14,0
cdt (V)	1,7	2,3

Uso	Lavavajillas	Horno pizzas
Fases	RSTN	RSTN
Tensión (V)	400	400
Potencia Instalada (W)	4500	10000
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	4.500	10.000
Intensidad (A)	6,5	14,4
Seccion mm ²	1,5	2,5
Longitud (m)	8,0	12,0
cdt (V)	1,1	2,1

Uso	Termo	Extractores
Fases	RN	SN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	1200	2000
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	1.200	2.000
Intensidad (A)	5,2	8,7
Seccion mm ²	2,5	2,5
Longitud (m)	9,0	12,0
cdt (V)	0,7	1,5

Uso	Gratinador	Emergencias
Fases	SN	SN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	3000	200
Ku	1,0	1,0
Potencia de Cálculo (W)	3.000	0
Intensidad (A)	13,0	0,0
Seccion mm ²	2,5	2,5
Longitud (m)	14,0	1,0
cdt (V)	2,6	0,0

CAPÍTULO 3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro General

Uso	Fza. Varios 1	Maquinaria 1
Fases	RN	RN
Tensión (V)	230	230
Potencia Instalada (W)	3000	2000
Ku	0,4	1,0
Potencia de Cálculo (W)	1.200	2.000
Intensidad (A)	5,2	8,7
Seccion mm ²	2,5	2,5
Longitud (m)	9,0	10,0
cdt (V)	0,7	1,2

Ventilación

	Caudal m³/h	Δt °C	Calor específico	
Aire de ventilación	3600 X	19 X	0,29	9396

CARGA SENSIBLE PARCIAL.....	18595
FACTOR DE SEGURIDAD 10%.....	1859
CARGA SENSIBLE TOTAL.....	20454

2.3. Cálculos de los parámetros de la bomba de calor

Teniendo en cuenta que la superficie de la zona de público es de 168.5 m², (no se contabilizan las zonas de cocina, jardín, almacén y lavabos). Y considerando una altura del local de 3 metros , se obtiene el volumen de aire a renovar.

$$\text{Volumen} = \text{Superficie} \times \text{Altura} = 168.5 \times 3 = 505.5 \text{ m}^3$$

El número de renovaciones/hora estipuladas por ley para un local de estas características está fijado entre 5 – 6 renovaciones/ hora.

Por lo tanto,

$$\text{Caudal mínimo} = 6 \times 505.5 = 3033 \text{ m}^3/\text{h}$$

Y para satisfacer las necesidades de climatización del local se ha elegido el modelo de la marca Roca-York, modelo BCHO 154G. Las características técnicas vienen expresadas en el catálogo del anexo 2.

El caudal suministrado por la máquina es de $V_{\&} = 4370 \text{ m}^3/\text{h}$.

Datos generales

Ocupación.....100 personas
 Ventilación.....36 m³/(persona/h) x 100 personas= 3600 m³
 Temperatura exterior.....2 °C
 Temperatura interior.....21 °C
 Diferencia de temperaturas.....9 °C
 Localidad.....Mollet del Valles

Transmisión calor por conducción muros exteriores

	Superficie neta m ²		Coeficiente transmisión W/m ² °C		(TL-TE) °C	
Pared NORTE	22,17	X	1,2	X	(21-2)	506
Pared SUR	39,42	X	1,2	X	(21-2)	899
Pared ESTE	71,42	X	1,2	X	(21-2)	1618
Techo HOR.	131	X	0,85	X	(21-2)	2116

Transmisión calor por conducción ventanas puertas

	Superficie neta m ²		Coeficiente transmisión W/m ² °C		(TL-TE) °C	
Ventanas pared NORTE	17,85	X	2,8	X	(21-2)	950
Puerta pared NORTE	4	X	6	X	(21-2)	456
Ventanas pared SUR	1,5	X	2,8	X	(21-2)	80
Puerta pared SUR	3,6	X	6	X	(21-2)	410
Ventanas pared ESTE	25,8	X	3,4	X	(21-2)	1667

	Calor Sensible W		Número de personas	
Personas	60	X	100	6000

CARGA LATENTE PARCIAL.....	12998
Factor de seguridad 10 %.....	1300
CARGA LATENTE TOTAL.....	14298

CARGA SENSIBLE TOTAL.....	19230
CARGA LATENTE TOTAL.....	14298
CARGA TOTAL.....	33528

2.2. Cálculo de la carga térmica de calefacción

Utilizando los mismos coeficientes de transmisión de calor, utilizados en la carga térmica de refrigeración, y considerando una ocupación media de 100 personas, pasaremos al cálculo de la carga térmica de calefacción.

La temperatura interior del local se fija en $T_L = 21\text{ }^\circ\text{C}$. El tipo de construcción es medio, y la calidad deseada de calefacción es extra.

En la tabla 8 se obtiene la temperatura exterior de cálculo $T_E = 2\text{ }^\circ\text{C}$. Al no aparecer Mollet del Valles en la tabla se toma como referencia la T_E de Barcelona, ya que tienen climas similares.

Ventilación

	Caudal m ³ /h	Δt °C	Calor específico	
Aire de ventilación	3600 X	5	X 0,29	522

Carga sensible interior

Iluminación	W			
Incandescente	5100			5100
Fluorescente	180 X	1,25		225

	Calor Sensible W	Número de personas	
Personas	60 X	100	6000

CARGA SENSIBLE PARCIAL.....	17482
Factor de seguridad 10 %.....	1748
CARGA SENSIBLE TOTAL.....	19230

Carga latente interior

	Caudal m ³ /h	Δx kg/g	Calor latente	
Aire de ventilación	3600 X	9,70	X 0,72	6998

La iluminación es de tipo incandescente con una potencia instalada de 5,2 kW, más 180 W de iluminación fluorescente. Se considera una potencia de 7,8 kW de aporte de calor de cocina, máquinas (cafetera, lava-vasos, etc.) No se consideran infiltraciones de aire en el local. La temperatura del local será de 23 °C.

2.1. Cálculo de la carga térmica de refrigeración

Se pretende estimar la carga térmica de refrigeración en el mes de junio a las 14 h, ya que consideramos el mes de junio como uno de los más calurosos de año y por lo tanto mediremos las situaciones más adversas para que nuestro equipo de refrigeración pueda afrontarlas.

Datos generales

Ocupación.....100 personas
Ventilación.....36 m³/(persona/h) x 100 personas= 3600 m³
Temperatura exterior.....28 °C
Humedad relativa exterior.....63 %
Temperatura interior.....23 °C
Diferencia de temperaturas.....5 °C
Mes de cálculo.....Junio (6)
Hora solar de cálculo.....14 h
Localidad.....Mollet del valles
Variación térmica diaria.....8 °C

Transmisión calor por conducción ventanas puertas

	Superficie neta m ²		Coeficiente transmisión n W/m ² °C		(TE-TL) °C	
Ventanas pared NORTE	17,85	X	2,8	X	(28-23)	250
Puerta pared NORTE	4	X	6	X	(28-23)	120
Ventanas pared SUR	1,5	X	2,8	X	(28-23)	21
Puerta pared SUR	3,6	X	6	X	(28-23)	108
Ventanas pared ESTE	25,8	X	3,4	X	(28-23)	438

$$q_{fd} = q_{f,k} * m * \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * \delta_c$$

El valor de la exposición al fuego calculada será de 16.67 minutos.

Utilizamos la siguiente formula:

$$t_{e,d} = k_b * w_f * k_c * q_{f,d}$$

Los valores han sido extraídos de las tablas del Anexo B Tiempo equivalente de exposición al fuego, del código técnico de la edificación, documento básico SI, Seguridad en caso de Incendio.

CAPÍTULO 2: CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA

El local está situado en Mollet del Valles. Consideramos una densidad superficial de sus paredes exteriores de 300 kg/m², son de color claro y su coeficiente de transmisión de calor es de 1,2 W/(m² °C). La cubierta tiene una densidad superficial de 200 kg/m² y su coeficiente de transmisión de calor es de 0,85 W/(m² °C). Las ventanas tienen un marco metálico y son de doble vidrio, el exterior es absorbente (factor 0,72), con cámara de aire de 12 mm de espesor y su coeficiente de transmisión de calor es de 2,8 W/(m² °C). La puerta exterior tiene un coeficiente de transmisión de calor de 6 W/(m² °C). Se considera una ocupación media de 100 personas con un nivel de actividad física moderada.

1.1. Cálculo de la densidad de carga de fuego

El valor de cálculo de la densidad de carga de fuego se determina en función del valor característico de la carga de fuego del sector, así como de la probabilidad de activación y de las previsible consecuencias.

$$q_{fd} = q_{f,k} * m * \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * \delta_c$$

Siendo:

$q_{f,k}$ - Valor característico de la densidad de carga de fuego, según, Tabla B.6. Cargas de fuego características según el uso previsto, al tratarse de un local de pública concurrencia corresponde un valor de 365 [MJ/m²]

m - Coeficiente de combustión que tiene en cuenta la fracción del combustible que arde en el incendio. Se toma el valor de 0,8 ya que el material que podría incendiarse es del tipo celulósico (madera, papel, tejidos, etc.)

δ_{q1} - Coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector, según Tabla B.2. Valores del coeficiente δ_{q1} por el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector, como el local tiene un tamaño inferior a 250m² se toma el valor de 1,5

δ_{q2} - Coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tipo de uso o actividad; Tabla B.3. Valores del coeficiente δ_{q2} por el riesgo de iniciación debido al uso o actividad, corresponde el valor de 1,25 que pertenece a Sectores de riesgo especial bajo.

δ_n - Coeficiente que tiene en cuenta las medidas activas voluntarias existentes, $\delta_n = \delta_{n,1} * \delta_{n2} * \delta_{n3c}$ Tabla B.4. Valores de los coeficientes i , δ_n según las medidas activas voluntarias existentes, en nuestro caso corresponde al valor de detección automática $\delta_{n,1}$ 0,85.

δ_c - Coeficiente de corrección según las consecuencias del incendio. Según Tabla B.5. Valores de δ_c por las posibles consecuencias del incendio, según la altura de evacuación del edificio, tomamos el valor de 1 debido a que la altura de evacuación descendente de nuestro edificio es menor a 15m.

Si aplicamos la formula siguiente obtenemos un valor de 476,325 MJ/m².

CAPÍTULO 1: CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN AL FUEGO

Con la siguiente fórmula determinaremos el valor de la exposición al fuego:

$$t_{e,d} = k_b * w_f * k_c * q_{f,d}$$

Donde:

k_b - Coeficiente de conversión en función de las propiedades térmicas de la envolvente del sector; que puede tomarse igual a 0,07.

w_f - Coeficiente de ventilación en función de la forma y tamaño del sector.

En este caso el valor es de 0,5

k_c - Coeficiente de corrección según el material estructural .Tabla B.1 - Valores de k_c según el material estructural , para este caso, hormigón armado con un valor de 1,0

$q_{f,d}$ - Valor de cálculo de la densidad de carga de fuego en función del uso del sector, en MJ/m².

ÍNDICE ANEXOS

Índice anexos	1
Capítol 1: Cálculo de la exposición al fuego.....	2
1.1. Cálculo de la densidad de carga de fuego	3
Capítol 2: Cálculo de la carga térmica	4
2.1. Cálculo de la carga térmica de refrigeración.....	5
2.2. Cálculo de la carga térmica de calefacción	7
2.3. Cálculos de los parámetros de la bomba de calor	9
Capítol 3: Cálculo de la instalación eléctrica.....	10