

DOCUMENTACIÓN CUMPLIMIENTO CTE-HE Y CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Promoción 46 Viviendas, Mollet del Vallès
Edificio 1 (28 viviendas)

PROYECTO EJECUTIVO
(versión 01)

SUMARIO

1. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	3
1.1 Usos y volúmenes	3
1.2 Sistemas constructivos	4
1.3 Sistemas energéticos	8
2. PUENTES TÉRMICOS	10
3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	12
3.1 HE – 0 Limitación al consumo	12
3.2 HE – 1 Limitación de la demanda	13
3.3 HE – 1 Condensaciones	14
4. ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL EDIFICIO	15
5. RESULTADO DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	16

ANEXO 1 DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN REQUISITOS CTE HE-0 Y HE-1

ANEXO 2 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO 3 DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN CONDENSACIONES

1. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

1.1 Usos y volúmenes

El proyecto está compuesto por dos edificios con una planta sótano compartida. El edificio 1, con dirección en Avinguda Caldes de Montbui nº38-42 en Mollet del Vallès, se describe en el documento presente. Éste está formado por un bloque alineado a vial y PB+3, con un total de 28 viviendas.

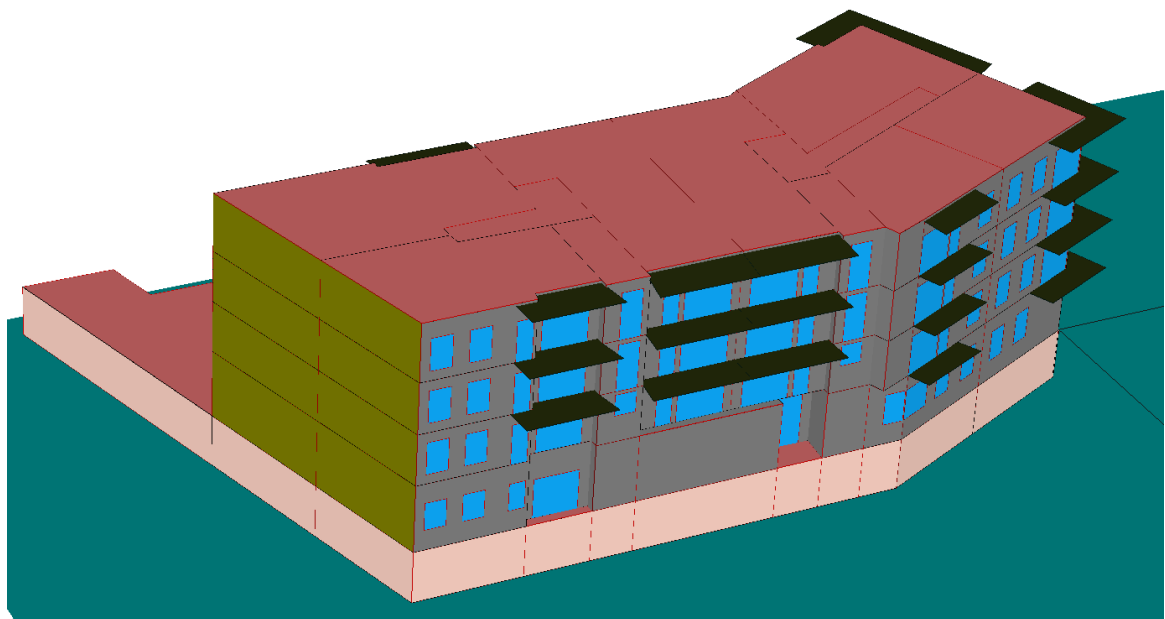
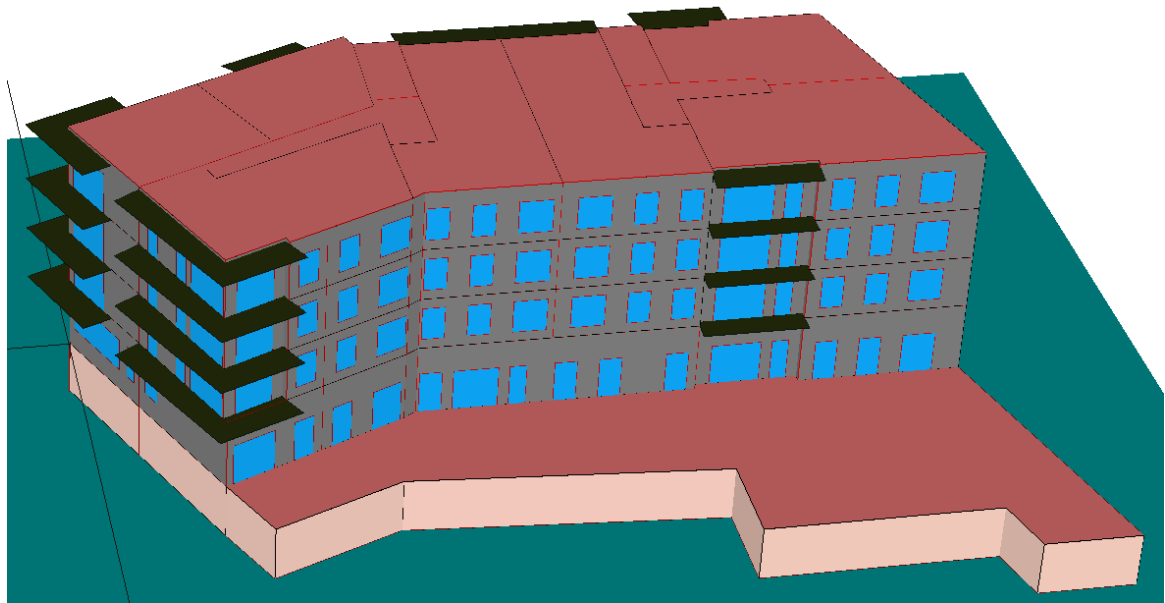


Imagen 1.1.1 Visualización 3D

1.2 Sistemas constructivos

El nivel de aislamiento de la envolvente del edificio y los tabiques de separación con espacios no climatizados es importante para reducir la demanda de calefacción. A continuación, se describe cada elemento de la envolvente de los espacios climatizados y se compara con la transmitancia térmica recomendada para el clima C2.

Elemento	Situación	Transmitancia térmica (W/m ² K)	Transmitancia térmica recomendada para clima C2 (W/m ² K)	Comentario
FACHADA	Fachada obra vista	0,29	0,29	Mejora la transmitancia térmica recomendada.
	Fachada SATE	0,36	0,29	Supera la transmitancia térmica recomendada, pero no afecta significativamente a la simulación.
CUBIERTA	Cubierta 1 (edificio)	0,20	0,23	Mejora la transmitancia térmica recomendada.
	Cubierta 2 (badalot)	0,21	0,23	Mejora la transmitancia térmica recomendada.
FORJADO	Forjado – plantas tipo	1,30	1,35 ¹	Cumple la transmitancia térmica máxima, no afecta a la simulación.
	Forjado – techo planta sótano	0,65	0,50 ²	Cumple la transmitancia térmica máxima, pero excede la recomendada
	Forjado – en contacto con el aire exterior	0,38	0,36	Supera la transmitancia térmica recomendada, pero no afecta significativamente a la simulación.
SEPARACIÓN VERTICAL ESPACIOS	Partición 1 (espacio común – vivienda)	0,58	0,95 ³	Mejora la transmitancia térmica máxima.
	Partición 2 (vivienda – vivienda)	0,36	1,20 ⁴	Cumple la transmitancia térmica máxima, no afecta a la simulación.
SOLERA	Solera sobre terreno	0,51	0,29	Cumple la transmitancia térmica máxima.

¹ Transmitancia térmica límite según CTE HE1 es 1,35 W/m²K,

² Transmitancia térmica límite según CTE HE1 es 0,95 W/m²K, se recomienda 0,5 W/m²K

³ Transmitancia térmica límite según CTE HE1 es 0,95 W/m²K

⁴ Transmitancia térmica límite según CTE HE1 es 1,20 W/m²K

Tabla 1.2.1 Envoltente térmica

Elemento	Material	Espesor (m)	λ (W/m·K)	U W/m ² K	Color
Fachada obra vista	Ladrillo cara vista	0,14	0,667	0,29	Blanco medio 0,30 Marrón medio 0,75
	Revoco	0,01	0,8		
	Poliestireno extruido XPS	0,07	0,036		
	Lana de roca	0,04	0,036		
	Placa cartón yeso	0,015	0,25		
Fachada SATE	Revoco	0,01	0,8	0,36	Gris oscuro 0,95
	Poliestireno extruido XPS	0,04	0,036		
	Gero fonoabsorbente	0,14	0,41		
	Lana de roca	0,04	0,036		
	Placa cartón yeso	0,015	0,25		
Solera	Pavimento laminar	0,008	0,114	0,51	N/A
	Lámina fonpex	0,003	0,04		
	Solera hormigón	0,15	2,3		
	Poliestireno extruido XPS alta densidad	0,05	0,036		
	Grava	0,4	2		
Solera sótano	Solera hormigón	0,15	2,3	(2,30)	N/A
	Grava	0,4	2		
Cubierta 1 (edificio)	Grava	0,12	2	0,20	Gris claro 0,40
	Poliestireno extruido XPS	0,08	0,036		
	Capa protección mortero	0,02	1,3		
	Membrana impermeabilizante	0,03	0,23		
	Hormigón celular	0,2	0,09		
Cubierta 2 (badalot)	Forjado reticular 30 cm	0,3	1,947	0,21	Gris medio 0,65
	Membrana impermeabilizante autoprotegida	0,03	0,23		
	Capa protección mortero	0,02	1,3		
	Hormigón celular - densidad 300	0,20 (medio)	0,09		
	Poliestireno extruido XPS	0,08	0,036		
Cubierta 3 (sótano)	Forjado losa maciza 20 cm	0,2	2,3	(2,01)	Gris medio 0,65
	Gres porcelánico	0,01	2,3		
	Mortero para formación de pendientes	0,05	1,3		
	Membrana impermeabilizante	0,03	0,23		
Partición 1 (espacio común-vivienda)	Forjado reticular 30 cm	0,3	1,947	0,58	N/A
	Enyesado	0,01	0,43		
	Gero fonoabsorbente	0,11	0,41		
	Lana de roca	0,04	0,036		
Partición 2 (vivienda-vivienda tipo 1)	Placa cartón yeso	0,015	0,25	0,36	N/A
	Lana de roca	0,04	0,036		
	Placa cartón yeso	0,015	0,25		
	Lana de roca	0,04	0,036		
Partición 3 (vivienda-vivienda tipo 2)	Placa cartón yeso	0,03	0,25	0,35	N/A
	Lana de roca	0,04	0,036		
	Gero fonoabsorbente	0,11	0,41		
	Lana de roca	0,04	0,036		
Partición 3 (vivienda-vivienda tipo 2)	Placa cartón yeso	0,015	0,25	0,35	N/A
	Lana de roca	0,04	0,036		
	Gero fonoabsorbente	0,11	0,41		
	Lana de roca	0,04	0,036		

Forjado 1 (plantas tipo)	Pavimento laminar	0,008	0,114	1,30	N/A
	Tarkett Foam	0,002	0,04		
	Recrecido mortero prosilence (autonivelante)	0,06	0,773		
	Lámina fonpex ST	0,005	0,04		
	Forjado reticular 30 cm	0,3	1,947		
	Enyesado	0,01	0,43		
Forjado 2 (techo planta sótano)	Pavimento laminar	0,008	0,114	0,65	N/A
	Tarkett Foam	0,002	0,04		
	Recrecido mortero prosilence (autonivellant)	0,06	0,773		
	Poliestireno extruido XPS alta densidad	0,03	0,033		
	Forjado reticular 30 cm	0,3	1,947		
Forjado 3 (en contacto con aire)	Pavimento laminar	0,008	0,114	0,38	Blanco oscuro 0,60
	Tarkett Foam	0,002	0,04		
	Recrecido mortero prosilence (autonivellant)	0,06	0,773		
	Lámina fonpex ST	0,005	0,04		
	Forjado reticular 30 cm	0,3	1,947		
	Enyesado	0,01	0,43		
	Poliestireno extruido XPS	0,07	0,036		
Muro contención	Hormigón armado	0,3	2,3	(3,33)	N/A

Se destacan en (azul) los elementos que no afectan a los resultados de la simulación energética

Tabla 1.2.2 Carpintería Exteriores

Tipología (alto – ancho)	Descripción	Trans. Térmica Vidrio (W/m ² K)	Factor Solar (g)	Marco	Trans. Térmica Marco (W/m ² K)	Permeabilidad (m ³ /h m ²)	Marco (%)	Retranqueo (cm)	Persiana (W/m ² K)
AI-1 (1,6-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	18%	300 mm	1,3
AI-2 (1,6-0,9)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	21%	300 mm	1,3
AI-3 (2,35-2,55)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 3 (9 m ³ /h m ²)	19%	300 mm	1,3
AI-4 (3,05-2,02)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	13%	300 mm	-
AI-5 (1,85-3,20)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	17%	300 mm	1,3
AI-6 (1,85-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	17%	300 mm	1,3
AI-7 (1,85-4,5)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 3 (9 m ³ /h m ²)	21%	300 mm	1,3
AI-8 (1,85-0,75)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	22%	300 mm	1,3

AI-9 (1,85-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 3 (9 m ³ /h m ²)	40%	300 mm	1,3
AI-10 (2,35-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	15%	300 mm	1,3
AI-11 (2,35-1,8)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	15%	300 mm	1,3
AI-12 (2,35-2,4)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 3 (9 m ³ /h m ²)	20%	300 mm	1,3
AI-13 (2,35-0,9)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	19%	300 mm	1,3
AI-14 (2,35-2,7)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 3 (9 m ³ /h m ²)	19%	300 mm	1,3
AI-20 (1,87-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	18%	300 mm	1,3
AI-21A (1,24-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	20%	300 mm	-
AI-21B (2,74-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	16%	300 mm	-
AI-21C (2,18-1,2)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	17%	300 mm	-
AI-22 (2,35-3)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 3 (9 m ³ /h m ²)	18%	300 mm	1,3
AI-23 (2,35-3)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	4	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	7%	300 mm	1,3
AI-24 (2,35-2,25)	Vidrio BE	1,4	0,48	4200 Corredera (RPT)	4	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	21%	300 mm	1,3
AI-25 (1,87-1,8)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	18%	300 mm	1,3
AI-26 (1,6-1,8)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	18%	300 mm	1,3
AI-27 (3,04-1,75)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	16%	300 mm	-
AI-28 (3,04-1,8)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	3,6	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	16%	300 mm	-
AI-29 (2,35-1,8)	Vidrio BE	1,4	0,48	COR 60 HO (RPT)	4	CLASE 4 (3 m ³ /h m ²)	24%	300 mm	1,3

Protecciones Solares

El proyecto dispone de voladizos en los balcones. Las ventanas de planta baja orientadas a oeste tienen celosías horizontales fijas de aluminio. No dispone de protecciones solares móviles que se puedan introducir en el programa HULC.

1.3 Sistemas energéticos

Tabla 1.3.1 Calefacción – Producción

TIPOLOGIA	Tipo de sistema	Tipo de combustible	Capacidad total (kW)	Rendimiento nominal (%)	Temp. De impulsión calef. (°C)
Para cada vivienda	Caldera mixta de condensación	Gas natural	25	97,7	70

Tabla 1.3.2 Calefacción – Unidades interiores

Tipología	Tipo de emisor	N.º de elementos o ratio (W/m ²)	Capacidad nominal (kW)
B1.T1-1D	Radiadores	22	2,389
B1.T2-1D		22	2,389
B1.T2-2D		39	3,705
B1.T3-2D + T5.2D		33	3,346
B1.T4-2D + T6-2D		30	3,053
B1.T4-4D		53	5,208
B1.T7-2D		39	3,705
B1.T8-3D + T9-3D		46	4,821
B1.T10-3D + T12-3D		48	4,716
B1.T11-3D		51	4,903

Tabla 1.3.3 Renovación de aire

Tipología	Nº de viviendas	Caudal vivienda (l/s)	Tipo de sistema	Marca	Caudal calculado (l/s)
B1.T1-1D	1	18	Hidro regulable	Siber	18
B1.T2-1D	1	18			18
B1.T2-2D	2	28			28
B1.T3-2D + T5.2D	4	24			24
B1.T4-2D + T6-2D	4	24			24
B1.T4-4D	1	33			33
B1.T7-2D	2	28			28
B1.T8-3D + T9-3D	4	33			33
B1.T10-3D + T12-3D	6	33			33
B1.T11-3D	3	33			33

Tabla 1.3.4 Agua caliente sanitaria

Tipología	Nº de viviendas	Tipo de sistema	Consumo total diario (l/día)	Fracción solar térmica (%)	Cap. total (kW)	Rend. nominal (%)	Temperatura de utilización (°C)
B1.T1-1D	1	Caldera + Solar térmica	42	61	25	97,7	60
B1.T2-1D	1		42				
B1.T2-2D	2		84				
B1.T3-2D + T5.2D	4		84				
B1.T4-2D + T6-2D	4		84				
B1.T4-4D	1		140				
B1.T7-2D	2		84				
B1.T8-3D + T9-3D	4		112				
B1.T10-3D + T12-3D	6		112				
B1.T11-3D	3		112				

Para la acumulación de ACS existe un depósito de 2500 litros.

2. PUENTES TÉRMICOS

En la siguiente imagen se comprueba que los puentes térmicos tienen escasa incidencia en las demandas de calefacción y refrigeración. Esto se consigue gracias a los sistemas constructivos utilizados, los cuales proporcionan un aislamiento continuo en la mayor parte de la envolvente térmica.

Las únicas interrupciones del aislamiento de fachada de producen en los forjados de los balcones, que representan el 28% de los metros lineales de frente de forjado en contacto con el aire.

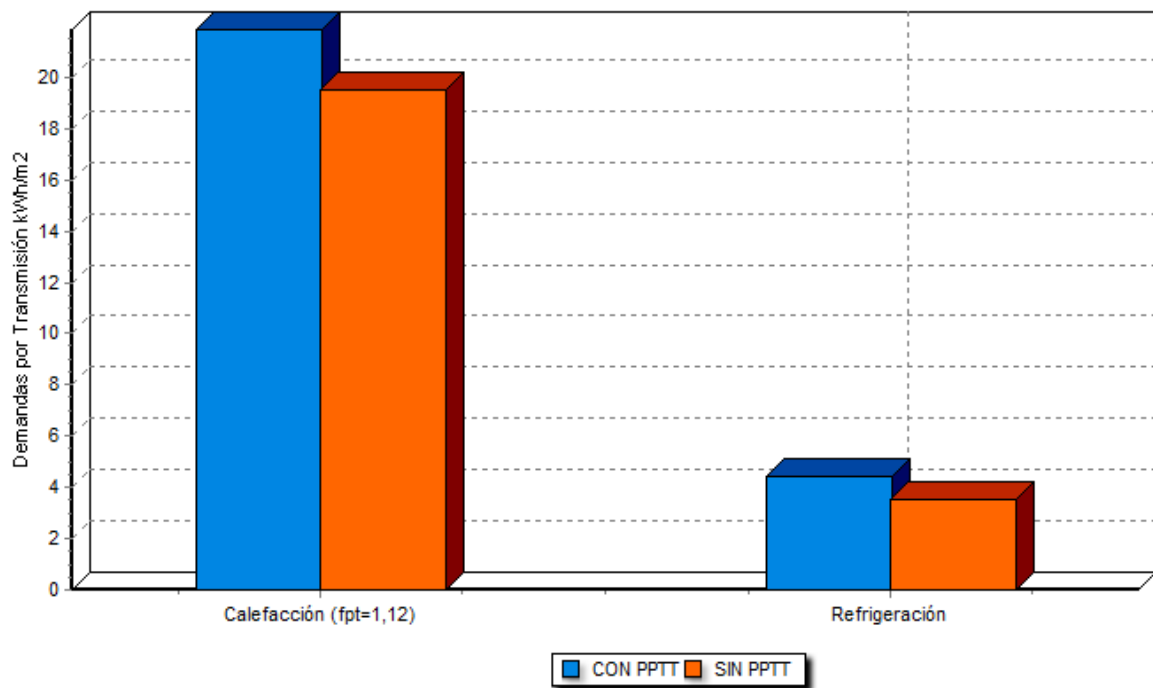


Imagen 2.1.1 Contribución de los puentes térmicos

En la siguiente tabla se detallan las longitudes y valores de puentes térmicos introducidos de cada elemento.

Tabla 2.1.1 Puentes térmicos

Nomenclatura HULC	Tipología de Puente Térmico	Longitud (m)	Puente térmico (W/mK)
Frente forjado	Frente de forjado no interrumpe el aislamiento	296,82	0,31
	Frente de forjado interrumpe el aislamiento	114,36	
Cubierta	Cubierta no interrumpe el aislamiento	103,84	0,22
Esquina exterior	Esquina saliente	156,01	0,06
Esquina interior	Esquinas entrantes	112,07	-0,08
Forjado inferior en contacto con el aire	Forjado inf. contacto con el aire aislamiento bajo forjado o continuo	5,72	0,77
Alfeizar	Alfeizar continuidad entre aislamiento y carpintería	62,64	0,11
Dintel y capialzado	Dintel con discontinuidad	11,62	0,18
	Capialzado PVC sin aislante	202,25	
Jambas	Jambas continuidad entre aislamiento y carpintería	576,14	0,11
Pilar	Pilar aislado	-	0,00

3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

3.1 HE – 0 Limitación al consumo

De acuerdo a lo indicado en el DB HE0 del CTE el consumo energético del edificio debe limitarse en función de la zona climática de invierno y el uso previsto.

El valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable ($C_{ep,lim}$) para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresado en kWh/m²·año de los espacios habitables no debe superar la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

	Zona climática de invierno					
	α	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [kWh/m ² ·año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

En el caso particular de los edificios del proyecto, considerando la zona climática y el factor de corrección por superficie, el valor límite es el siguiente:

33,14 kWh/m²año < 50,69 kWh/m²año. El edificio CUMPLE

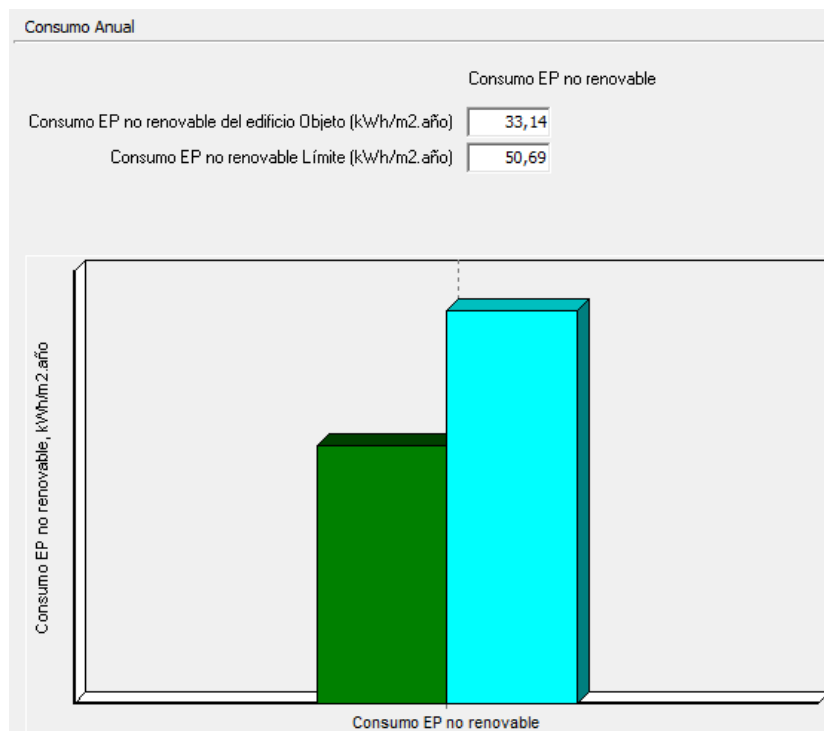


Figura 3.1.1 Consumo anual

3.2 HE – 1 Limitación de la demanda

Se realiza la verificación del cumplimiento de la limitación de la demanda energética del edificio y las transmitancias térmicas de los cerramientos según lo indicado en el DB HE1 del CTE.

La demanda energética de calefacción no debe superar la siguiente ecuación:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
$D_{cal,base}$ [kWh/m ² ·año]	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

El valor límite de calefacción es 20,46 kWh/m²año. La demanda de calefacción del edificio no supera el valor límite.

12,05 kWh/m²año < 20,46 kWh/m²año. El edificio CUMPLE

El valor límite de refrigeración es 15,00 kWh/m²año. La demanda de refrigeración del edificio no supera el valor límite.

6,51 kWh/m²año < 15,00 kWh/m²año. El edificio CUMPLE

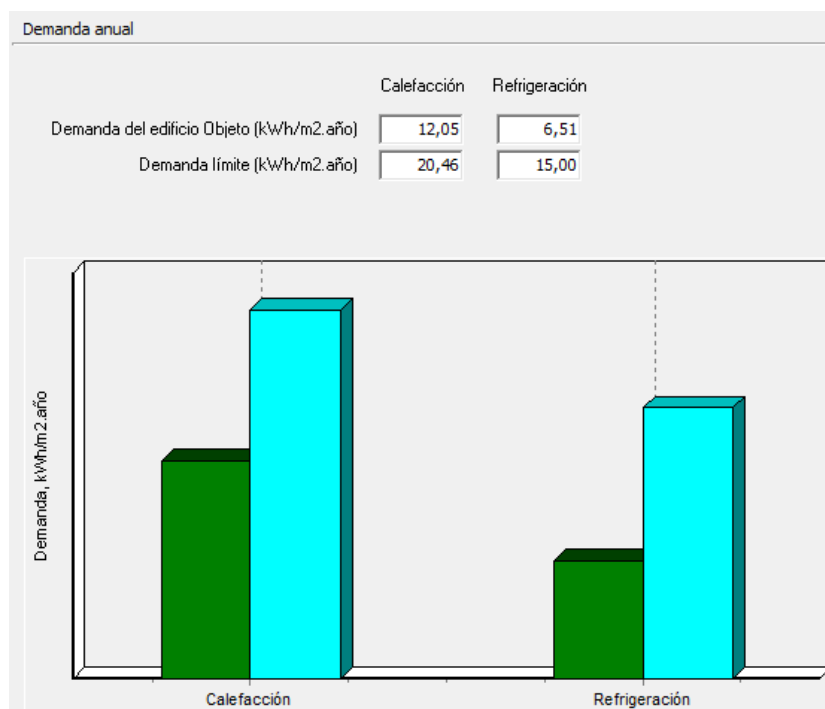


Figura 3.2.1 Demanda anual

3.3 HE – 1 Condensaciones

Se verifica en el presente informe el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, éstas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

La justificación de la Limitación de las condensaciones se realiza de acuerdo con el Documento de Apoyo al Documento Básico *DA DB-HE/2 Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos*, no siendo obligatorio el uso de un programa específico.

Se ha utilizado el programa informático DesignBuilder para la comprobación de las condensaciones en los cerramientos.



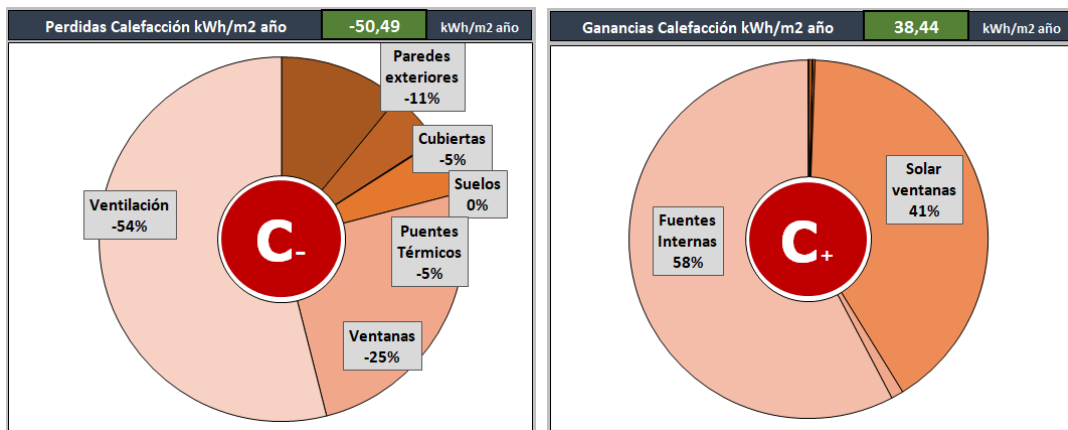
Para la realización del cálculo se han tomado las condiciones exteriores e interiores indicadas en el documento de apoyo que para el proyecto son las que se indican a continuación:

- Localidad: Mollet del Vallès
- Temperatura Exterior: 3,0 °C
- Humedad relativa exterior: 85%
- Temperatura interior: 20° C
- Humedad relativa interior: 55%

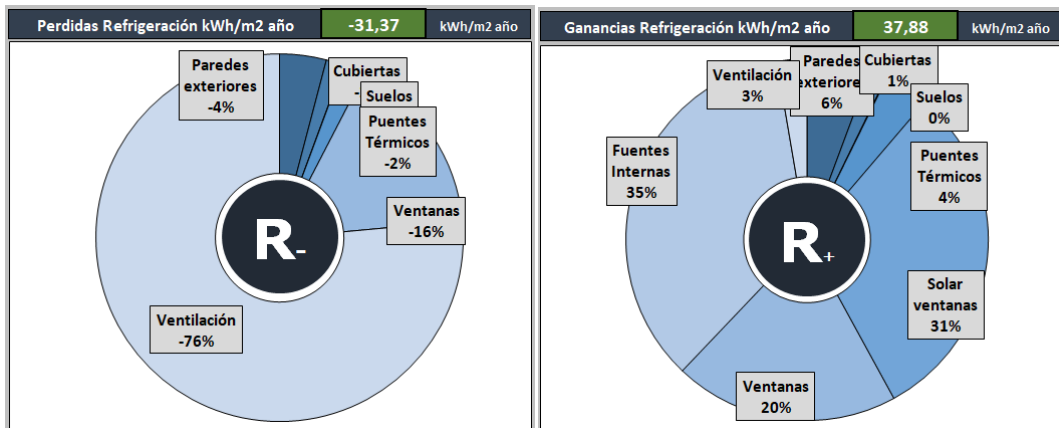
Se adjuntan en el **Anexo 3** los resultados de la comprobación de condensaciones superficiales e intersticiales de la cubierta, la fachada y el forjado en contacto con el aire exterior.

4. ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL EDIFICIO

La mayor parte de las **pérdidas de calor** en invierno se localizan en la ventilación de las viviendas (54%), seguido de las ventanas (25%) y las paredes exteriores (11%). Los puentes térmicos son responsables únicamente del 5% de las pérdidas. Las **ganancias de calor** en invierno se dividen en cargas internas (58%) y radiación solar (41%).



En cuanto a las **pérdidas de calor en verano**, la ventilación es la que produce más pérdidas (76%), lo cual ayuda a refrigerar. En cambio, en las **ganancias de calor en verano** destacan las fuentes internas (35%) y la radiación solar (31%).



Visualizador de resultados de la Herramienta Unificada LIDER - CALENER (HULC)
<https://oscarredondorivera.weebly.com>

5. RESULTADO DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	6,75 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	B
		3,23		2,44	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-		
1,08		-			
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	1,08	2358,16
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	5,67	12401,19

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	33,14 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	C
		15,24		11,53	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-		
6,36		-			
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ²					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN			
	12,05 B		6,51 C		
				<7.70 A	<2.10 A
				7.70-17.90 B	2.10-3.90 B
				17.90-32.40 C	3.90-6.60 C
				32.40-54.20 D	6.60-10.60 D
				54.20-99.80 E	10.60-12.80 E
				99.80-108.80 F	12.80-15.70 F
=>108.80 G	=>15.70 G				
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)		Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)			

ANEXO 1 DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN REQUISITOS CTE HE-0 Y HE-1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	46 VIVIENDAS Y APARCAMIENTO EN MOLLET DEL VALLÈS - EDIFICIO 1		
Dirección	Caldes de Montbui 38-42		
Municipio	Mollet del Vallès	Código Postal	08100
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ivan Capdevila Peña	NIF/NIE	44005715E
Razón social	Estudi Ramon Folch i Associats, SL	NIF	B60598323
Domicilio	Vilamari 50 3		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08015
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	erf@erf.cat	Teléfono	933012329
Titulación habilitante según normativa vigente	Enginyer Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	<input type="text" value="12,05"/>	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	<input type="text" value="20,46"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{ref}	<input type="text" value="6,51"/>	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	<input type="text" value="33,14"/>	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	<input type="text" value="50,69"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
----------	------------------------------------	------------------------	--------------	------------------------------------	------------------------	--

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 13/07/2020

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:


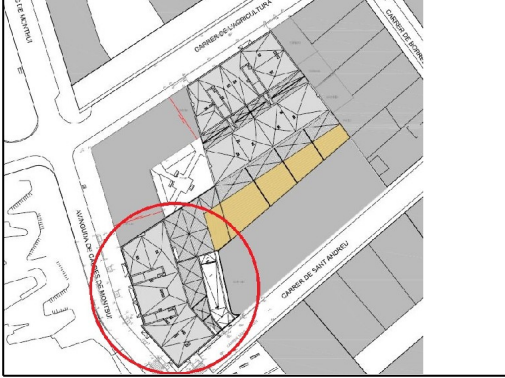
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	2187,33
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Obra vista	Fachada	160,31	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	31,49	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	104,41	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	233,29	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	134,42	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	28,88	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	147,99	0,29	Usuario
SATE	Fachada	68,01	0,36	Usuario
SATE	Fachada	28,09	0,36	Usuario
Coberta 1 - edifici	Cubierta	568,16	0,20	Usuario
Coberta 2 - badalot	Cubierta	76,92	0,21	Usuario
Coberta 3 - subterrani	Cubierta	386,76	2,01	Usuario
Forjat 1 entre plantes	Fachada	5,48	1,49	Usuario
Mur de contencio	Suelo	193,23	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	13,37	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	75,96	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	24,56	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	46,85	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	51,06	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	70,14	3,33	Usuario
Forjat en contacte amb aire	Fachada	4,55	0,38	Usuario
Solera subterrani	Suelo	1032,70	2,30	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Al-1	Hueco	3,84	1,80	0,42	Usuario	Usuario
Al-2	Hueco	1,44	1,86	0,41	Usuario	Usuario
Al-3	Hueco	23,97	1,89	0,42	Usuario	Usuario
Al-3	Hueco	5,99	1,89	0,42	Usuario	Usuario
Al-3	Hueco	35,95	1,89	0,42	Usuario	Usuario
Al-4	Hueco	6,19	1,69	0,44	Usuario	Usuario
Al-5.1	Hueco	2,20	1,77	0,42	Usuario	Usuario
Al-5.2	Hueco	3,72	1,75	0,43	Usuario	Usuario
Al-6	Hueco	8,88	1,77	0,42	Usuario	Usuario
Al-7	Hueco	8,33	1,95	0,41	Usuario	Usuario
Al-8	Hueco	1,39	1,88	0,40	Usuario	Usuario
Al-9	Hueco	2,22	2,44	0,35	Usuario	Usuario
Al-10	Hueco	5,64	1,73	0,43	Usuario	Usuario
Al-10	Hueco	16,92	1,73	0,43	Usuario	Usuario
Al-11	Hueco	4,23	1,73	0,43	Usuario	Usuario
Al-11	Hueco	4,23	1,73	0,43	Usuario	Usuario
Al-12	Hueco	5,64	1,92	0,41	Usuario	Usuario
Al-13	Hueco	19,04	1,82	0,41	Usuario	Usuario
Al-13	Hueco	10,57	1,82	0,41	Usuario	Usuario
Al-13	Hueco	12,69	1,82	0,41	Usuario	Usuario
Al-13	Hueco	6,34	1,82	0,41	Usuario	Usuario
Al-14	Hueco	38,07	1,89	0,42	Usuario	Usuario
Al-14	Hueco	25,38	1,89	0,42	Usuario	Usuario
Al-20	Hueco	13,46	1,80	0,42	Usuario	Usuario
Al-20	Hueco	13,46	1,80	0,42	Usuario	Usuario
Al-20	Hueco	40,39	1,80	0,42	Usuario	Usuario
Al-20	Hueco	20,20	1,80	0,42	Usuario	Usuario
Al-21A	Hueco	9,55	1,84	0,41	Usuario	Usuario
Al-21B	Hueco	6,58	1,75	0,43	Usuario	Usuario
Al-22	Hueco	21,15	1,87	0,42	Usuario	Usuario
Al-23	Hueco	21,15	1,58	0,46	Usuario	Usuario
Al-24	Hueco	15,86	1,95	0,41	Usuario	Usuario
Al-25	Hueco	10,10	1,80	0,42	Usuario	Usuario
Al-25	Hueco	30,29	1,80	0,42	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS1_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario

Generadores de calefacción

SIS4_EQ4_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS5_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS6_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS7_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS8_EQ4_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS9_EQ5_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS10_EQ6_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS11_EQ7_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS12_EQ8_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS13_EQ9_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS14_EQ10_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS15_EQ11_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS16_EQ12_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS17_EQ13_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS18_EQ14_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS19_EQ15_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS20_EQ16_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS21_EQ17_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS22_EQ18_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS23_EQ19_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS24_EQ20_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS25_EQ21_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS26_EQ22_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS27_EQ23_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	94,00	GasNatural	PorDefecto

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS4_EQ4_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS5_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS6_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS7_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS8_EQ4_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS9_EQ5_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS10_EQ6_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS11_EQ7_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS12_EQ8_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS13_EQ9_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS14_EQ10_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS15_EQ11_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS16_EQ12_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS17_EQ13_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS18_EQ14_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS19_EQ15_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS20_EQ16_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS21_EQ17_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS22_EQ18_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS23_EQ19_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS24_EQ20_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS25_EQ21_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS26_EQ22_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS27_EQ23_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario

ANEXO 2 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	46 VIVIENDAS Y APARCAMIENTO EN MOLLET DEL VALLÈS - EDIFICIO 1		
Dirección	Caldes de Montbui 38-42		
Municipio	Mollet del Vallès	Código Postal	08100
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ivan Capdevila Peña	NIF/NIE	44005715E
Razón social	Estudi Ramon Folch i Associats, SL	NIF	B60598323
Domicilio	Vilamari 50 3		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08015
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	erf@erf.cat	Teléfono	933012329
Titulación habilitante según normativa vigente	Enginyer Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<p><26.80 A 26.80-43.4 B 43.40-67.30 C 67.30-103.50 D 103.50-212.90 E 212.90-240.50 F =>240.50 G</p>	<p><6.10 A 6.10-9.90 B 9.90-15.30 C 15.30-23.50 D 23.50-49.00 E 49.00-57.30 F =>57.30 G</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 13/07/2020

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2187,33
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Obra vista	Fachada	160,31	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	31,49	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	104,41	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	233,29	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	134,42	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	28,88	0,29	Usuario
Obra vista	Fachada	147,99	0,29	Usuario
SATE	Fachada	68,01	0,36	Usuario
SATE	Fachada	28,09	0,36	Usuario
Coberta 1 - edifici	Cubierta	568,16	0,20	Usuario
Coberta 2 - badalot	Cubierta	76,92	0,21	Usuario
Coberta 3 - subterrani	Cubierta	386,76	2,01	Usuario
Forjat 1 entre plantes	Fachada	5,48	1,49	Usuario
Mur de contencio	Suelo	193,23	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	13,37	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	75,96	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	24,56	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	46,85	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	51,06	3,33	Usuario
Mur de contencio	Suelo	70,14	3,33	Usuario
Forjat en contacte amb aire	Fachada	4,55	0,38	Usuario
Solera subterrani	Suelo	1032,70	2,30	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
AI-1	Hueco	3,84	1,80	0,42	Usuario	Usuario
AI-2	Hueco	1,44	1,86	0,41	Usuario	Usuario
AI-3	Hueco	23,97	1,89	0,42	Usuario	Usuario
AI-3	Hueco	5,99	1,89	0,42	Usuario	Usuario
AI-3	Hueco	35,95	1,89	0,42	Usuario	Usuario
AI-4	Hueco	6,19	1,69	0,44	Usuario	Usuario
AI-5.1	Hueco	2,20	1,77	0,42	Usuario	Usuario
AI-5.2	Hueco	3,72	1,75	0,43	Usuario	Usuario
AI-6	Hueco	8,88	1,77	0,42	Usuario	Usuario
AI-7	Hueco	8,33	1,95	0,41	Usuario	Usuario
AI-8	Hueco	1,39	1,88	0,40	Usuario	Usuario
AI-9	Hueco	2,22	2,44	0,35	Usuario	Usuario
AI-10	Hueco	5,64	1,73	0,43	Usuario	Usuario
AI-10	Hueco	16,92	1,73	0,43	Usuario	Usuario
AI-11	Hueco	4,23	1,73	0,43	Usuario	Usuario
AI-11	Hueco	4,23	1,73	0,43	Usuario	Usuario
AI-12	Hueco	5,64	1,92	0,41	Usuario	Usuario
AI-13	Hueco	19,04	1,82	0,41	Usuario	Usuario
AI-13	Hueco	10,57	1,82	0,41	Usuario	Usuario
AI-13	Hueco	12,69	1,82	0,41	Usuario	Usuario
AI-13	Hueco	6,34	1,82	0,41	Usuario	Usuario
AI-14	Hueco	38,07	1,89	0,42	Usuario	Usuario
AI-14	Hueco	25,38	1,89	0,42	Usuario	Usuario
AI-20	Hueco	13,46	1,80	0,42	Usuario	Usuario
AI-20	Hueco	13,46	1,80	0,42	Usuario	Usuario
AI-20	Hueco	40,39	1,80	0,42	Usuario	Usuario
AI-20	Hueco	20,20	1,80	0,42	Usuario	Usuario
AI-21A	Hueco	9,55	1,84	0,41	Usuario	Usuario
AI-21B	Hueco	6,58	1,75	0,43	Usuario	Usuario
AI-22	Hueco	21,15	1,87	0,42	Usuario	Usuario
AI-23	Hueco	21,15	1,58	0,46	Usuario	Usuario
AI-24	Hueco	15,86	1,95	0,41	Usuario	Usuario
AI-25	Hueco	10,10	1,80	0,42	Usuario	Usuario
AI-25	Hueco	30,29	1,80	0,42	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS1_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario

Generadores de calefacción

SIS4_EQ4_EQ_Caldera-Conde nsacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS5_EQ1_EQ_Caldera-Conde nsacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS6_EQ2_EQ_Caldera-Conde nsacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS7_EQ3_EQ_Caldera-Conde nsacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS8_EQ4_EQ_Caldera-Conde nsacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS9_EQ5_EQ_Caldera-Conde nsacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS10_EQ6_EQ_Caldera-Cond ensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS11_EQ7_EQ_Caldera-Cond ensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS12_EQ8_EQ_Caldera-Cond ensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS13_EQ9_EQ_Caldera-Cond ensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS14_EQ10_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS15_EQ11_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS16_EQ12_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS17_EQ13_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS18_EQ14_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS19_EQ15_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS20_EQ16_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS21_EQ17_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS22_EQ18_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS23_EQ19_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS24_EQ20_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS25_EQ21_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS26_EQ22_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
SIS27_EQ23_EQ_Caldera-Con densacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	94,00	GasNatural	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	94,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		700,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	2688,00
---	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS1_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS4_EQ4_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS5_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS6_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS7_EQ3_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS8_EQ4_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS9_EQ5_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS10_EQ6_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS11_EQ7_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS12_EQ8_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS13_EQ9_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS14_EQ10_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS15_EQ11_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS16_EQ12_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS17_EQ13_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS18_EQ14_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS19_EQ15_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS20_EQ16_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS21_EQ17_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS22_EQ18_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS23_EQ19_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS24_EQ20_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS25_EQ21_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS26_EQ22_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario
SIS27_EQ23_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	103,00	GasNatural	Usuario

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO₂/m² año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO₂/m² año)</i>	B
	3,23		2,44	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales (kgCO₂/m² año)¹</i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO₂/m² año)</i>	C	<i>Emisiones iluminación (kgCO₂/m² año)</i>	-
	1,08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	1,08	2358,16
<i>Emisiones CO₂ por combustibles fósiles</i>	5,67	12401,19

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)</i>	C
	15,24		11,53	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)</i>	C	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)</i>	-
	6,36		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción (kWh/m²año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m²año)</i>

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><26.80 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">26.80-43.4 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">43.40-67.30 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">67.30-103.50 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">103.50-212.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">212.90-240.50 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>240.50 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><6.10 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">6.10-9.90 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">9.90-15.30 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">15.30-23.50 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">23.50-49.00 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">49.00-57.30 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>57.30 G</div> </div>

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><7.70 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">7.70-17.90 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">17.90-32.40 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.40-54.20 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">54.20-99.80 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">99.80-108.80 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>108.80 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><2.10 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">2.10-3.90 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">3.90-6.60 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">6.60-10.60 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.60-12.80 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.80-15.70 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>15.70 G</div> </div>

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² •año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² •año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² •año)										
Demanda (kWh/m ² •año)					(Este espacio está reservado para el análisis técnico detallado de las medidas de mejora)					

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	25/06/20
--	----------

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	2688,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	----------------------------	-----------------	-------------------

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	61,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	61,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO 3 DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN CONDENSACIONES

Fachada - Obra vista

Reporte de Análisis de Condensación

Condensación Intersticial

La estructura se encuentra libre de condensaciones

Interfaces con Condensación

Número de interfaces con condensación: 0

Condensación Superficial

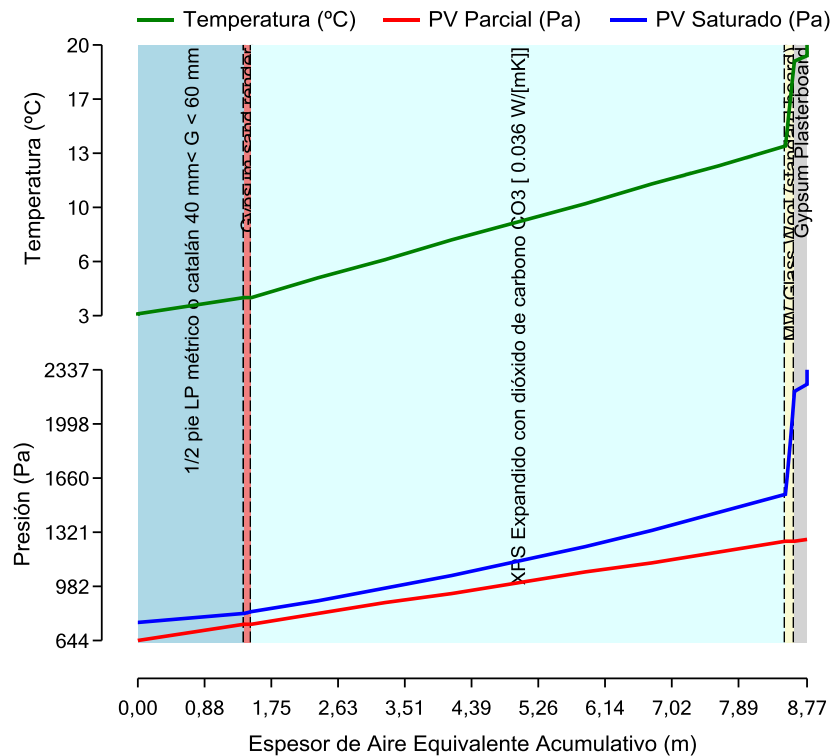
Calidad térmica buena. Crecimiento de moho poco probable.

Resultados Detallados: Condensación Superficial

	Temp Ext	HR Ext (%)	Temp Int	HR Int (%)	Factor de Temp Min	Tsi Min	Tsi
Ene	3,0	85	20,0	55	0,739	15,6	19,4

Diagrama de Glaser

Ene



Fachada - SATE

Reporte de Análisis de Condensación

Condensación Intersticial

La estructura se encuentra libre de condensaciones

Interfaces con Condensación

Número de interfaces con condensación: 0

Condensación Superficial

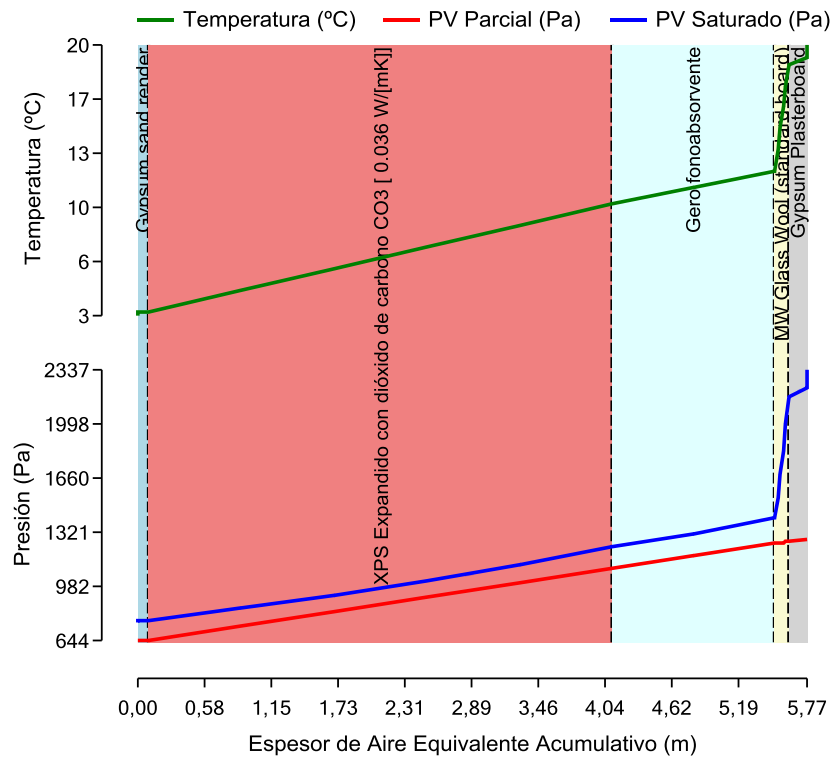
Calidad térmica buena. Crecimiento de moho poco probable.

Resultados Detallados: Condensación Superficial

	Temp Ext	HR Ext (%)	Temp Int	HR Int (%)	Factor de Temp Min	Tsi Min	Tsi
Ene	3,0	85	20,0	55	0,739	15,6	19,2

Diagrama de Glaser

Ene



Cubierta - Edificio

Reporte de Análisis de Condensación

Condensación Intersticial

La estructura se encuentra libre de condensaciones

Interfaces con Condensación

Número de interfaces con condensación: 0

Condensación Superficial

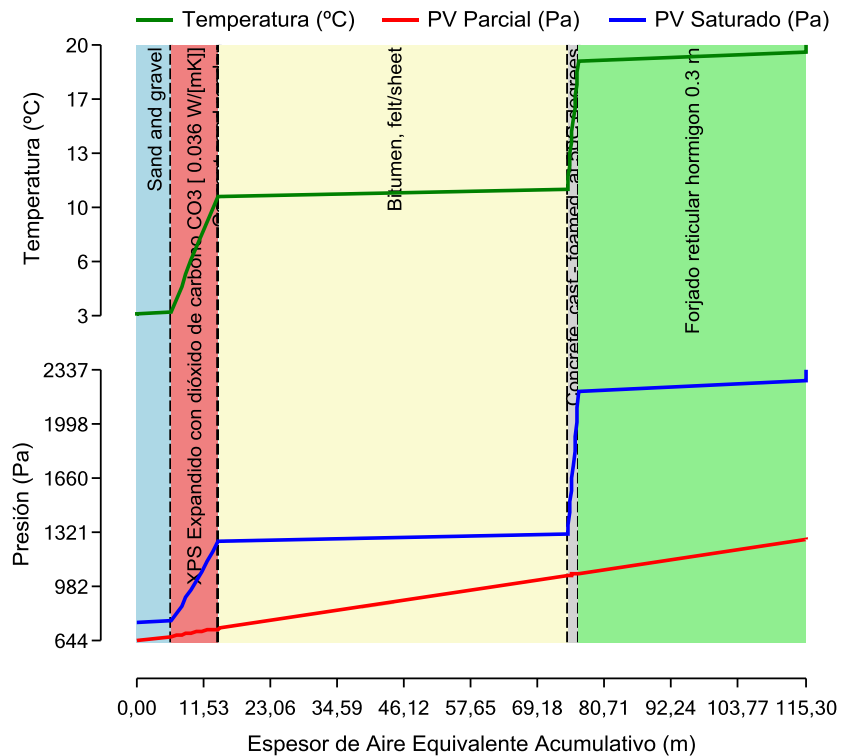
Calidad térmica buena. Crecimiento de moho poco probable.

Resultados Detallados: Condensación Superficial

	Temp Ext	HR Ext (%)	Temp Int	HR Int (%)	Factor de Temp Min	Tsi Min	Tsi
Ene	3,0	85	20,0	55	0,739	15,6	19,6

Diagrama de Glaser

Ene



Forjado – En contacto con aire exterior

Reporte de Análisis de Condensación

Condensación Intersticial

La estructura se encuentra libre de condensaciones

Interfaces con Condensación

Número de interfaces con condensación: 0

Condensación Superficial

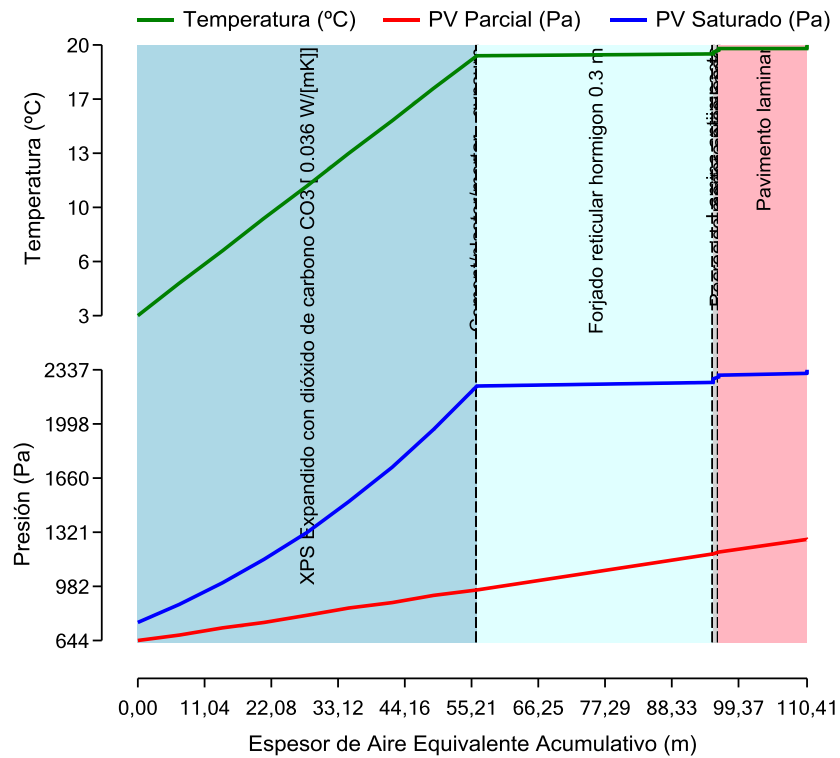
Calidad térmica buena. Crecimiento de moho poco probable.

Resultados Detallados: Condensación Superficial

	Temp Ext	HR Ext (%)	Temp Int	HR Int (%)	Factor de Temp Min	Tsi Min	Tsi
Ene	3,0	85	20,0	55	0,739	15,6	19,2

Diagrama de Glaser

Ene





Estudi Ramon Folch i Associats S.L.
www.erf.cat