

**C.P.I. PARQUE VENECIA Edificio para 12 uds. De Primaria
FASE II – Parcela 88.19 Parque Venecia, Zaragoza**

Ahorro energía (DB-HE) y Certificación energética

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	3
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
2. HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	4
2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
2.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA EDIFICIO OTROS USOS.....	4
2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	4
2.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EDIFICIO DE OTROS USOS.....	4
2.2.3. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA RIESGO POR CONDENSACIÓN.....	5
2.3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	6
2.4. DOCUMENTACION ANEXA JUSTIFICATIVA.....	8
2.4.1. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE ENERGIA	8
2.4.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	8
2.4.3. VENTANAS.....	12
2.4.4. JUSTIFICACIÓN CONDENSACIÓN INTERSTICIAL	13
2.4.5. CALCULO TOTAL PUENTES TÉRMICOS	16
2.4.6. JUSTIFICACIÓN VALOR PUENTES TÉRMICOS.....	16
2.5. ANEXO DOCUMENTACIÓN GENERADA VERIFICACIÓN HULC	25

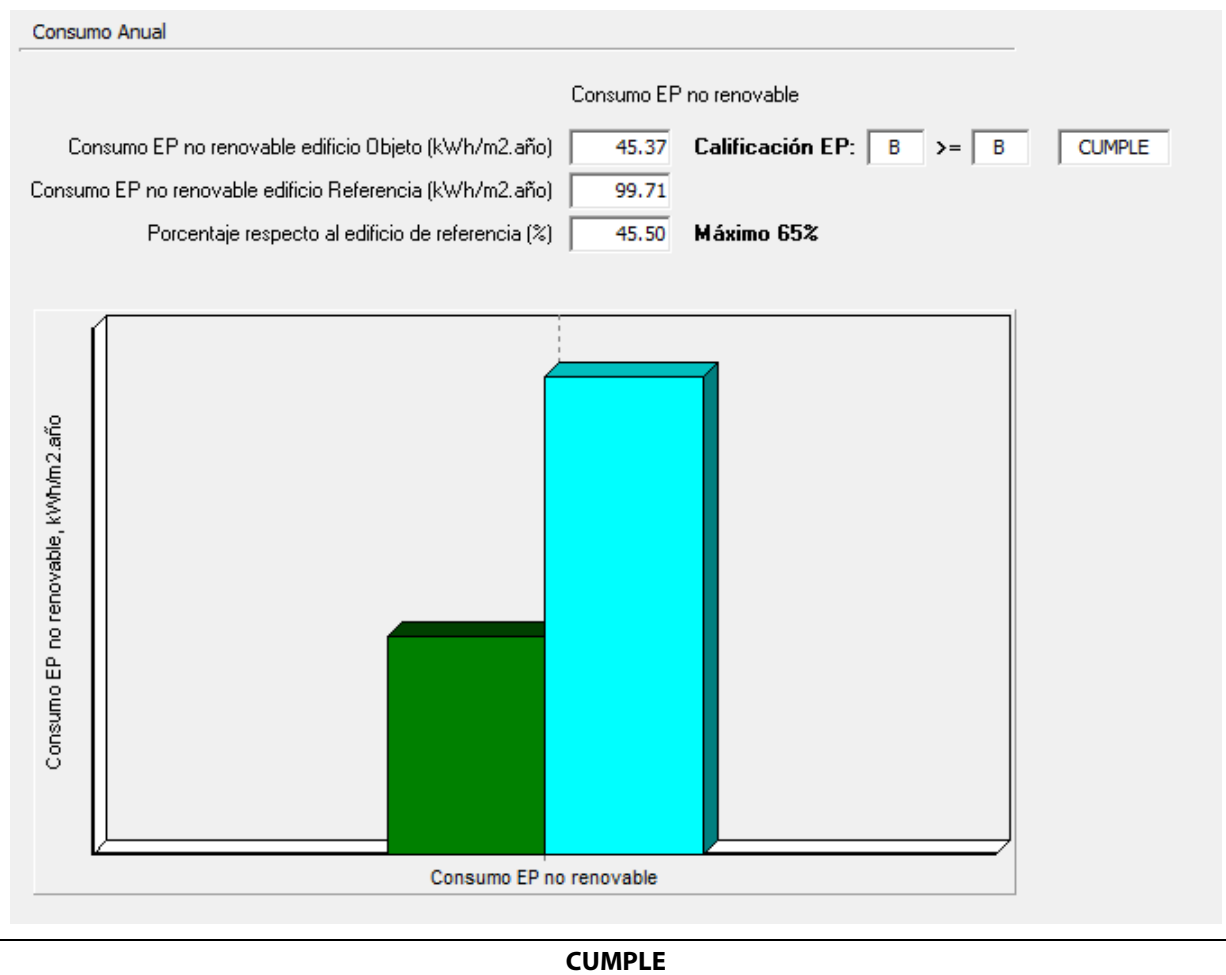
1. HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la norma CTE_DB_HE Sección 0, el Ámbito de aplicación de la sección HE0 es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.



2. HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la norma CTE_DB_HE Sección 0, el Ámbito de aplicación de la sección HE0 es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes

2.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA EDIFICIO OTROS USOS

2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

- La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.
- Al ser un edificio de tipología terciario, no existirán un valores de limitación por descompensación en las soluciones constructivas

2.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EDIFICIO DE OTROS USOS

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo* de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

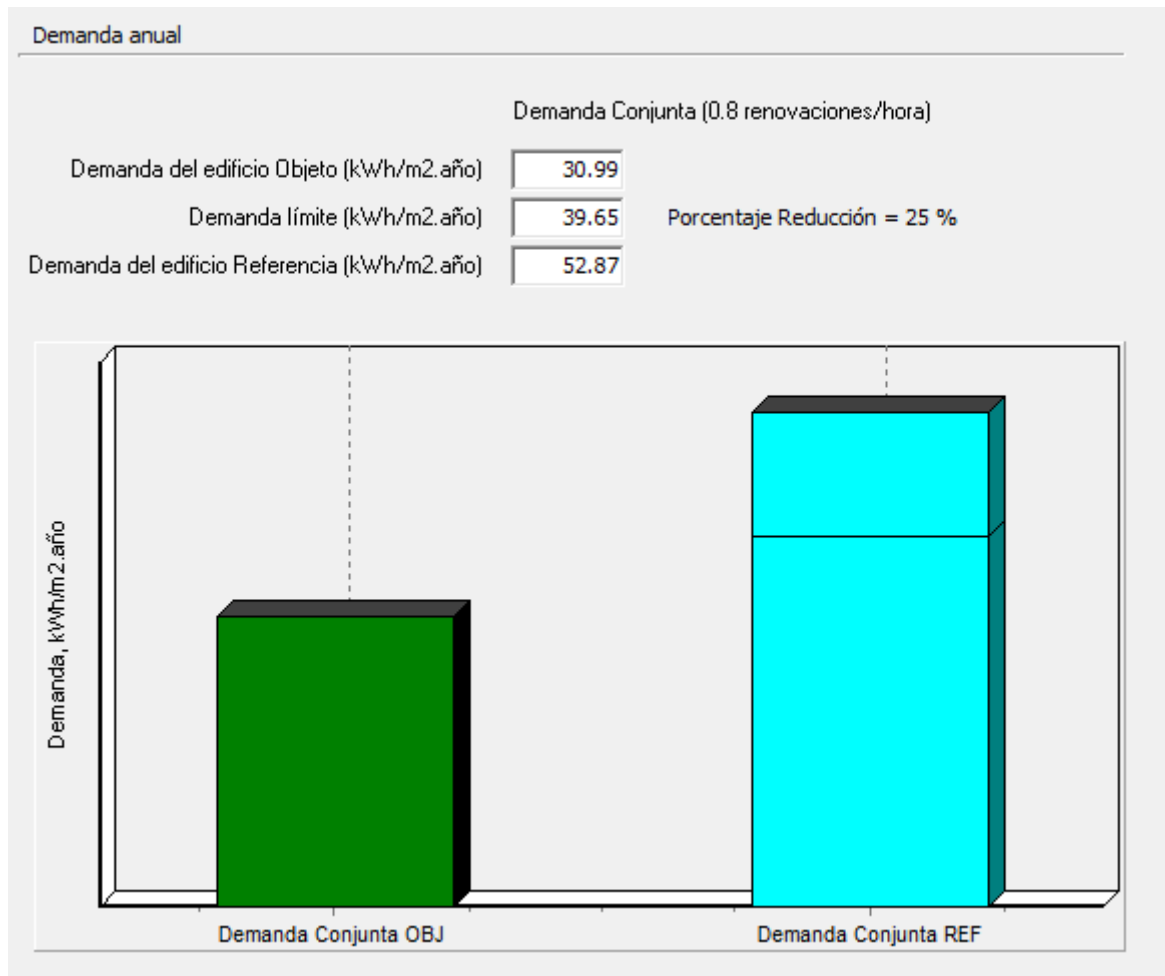
Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

* El cálculo debe efectuarse suponiendo para el edificio objeto y para el edificio de referencia una tasa de ventilación de 0,8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación

** No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

El valor de la demanda de energía debes ser menor a un 25 % de energía del edificio de referencia, lo que significa que deber ser menor a 39.65 Kwh/m2 año y al ser de 30.99 Kwh/m2 cumple la norma.

CUMPLE



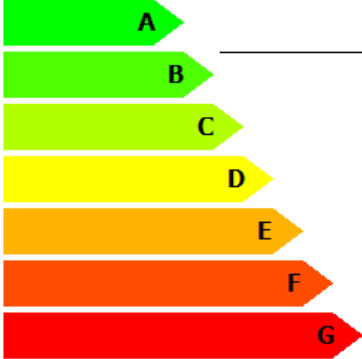
CUMPLE

2.2.3. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA RIESGO POR CONDENSACIÓN

Se ha realizado el cálculo de las **condensaciones intersticiales** de los elementos de fachada y cubierta NO PRODUCIÉNDOSE CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Se ha comprobado en los puentes térmicos la existencia de **condensación superficial**. NO PRODUCIÉNDOSE CONDENSACIONES SUPERFICIALES (Documentacion anexa al documento)

2.3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ² año	Edificio Objeto		
	8.4 B		
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	B	17.4	36375.1
Demanda refrigeración	C	19.4	40613.2
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria no renovable calefacción	B	27.7	57842.8
Consumo energía primaria no renovable refrigeración	-	-	-
Consumo energía primaria no renovable ACS	G	1.5	3029.6
Consumo energía primaria no renovable iluminación	A	16.3	33986.8
Consumo energía primaria no renovable totales	B	45.4	94859.2
	Clase	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	B	5.9	12337.0
Emisiones CO ₂ refrigeración	-	-	-
Emisiones CO ₂ ACS	G	0.2	418.2
Emisiones CO ₂ iluminación	A	2.3	4809.3
Emisiones CO ₂ totales	B	8.4	17564.5

	Edificio Objeto	
* Demandas	kWh/m ² año	kWh/año
Calefacción	17.4	36375.1
Refrigeración	19.4	40613.2

	Edificio Objeto	
Consumos Energía Final	kWh/m ² año	kWh/año
Calefacción	23.3	48607.4
Refrigeración	0.0	0.0
ACS	0.7	1550.5
Iluminación	6.9	14352.5
Global	30.9	64510.4

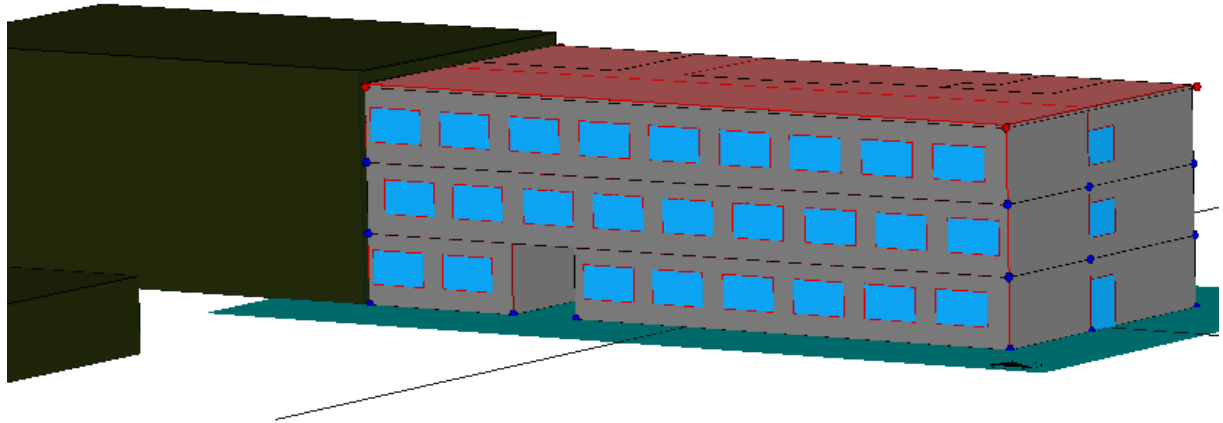
	Edificio Objeto	
Consumos Energía Primaria No Renovable	kWh/m ² año	kWh/año
Calefacción	27.7	57842.8
Refrigeración	0.0	0.0
ACS	1.5	3029.6
Iluminación	16.3	33986.8
Global	45.4	94859.2

	Edificio Objeto	
Emisiones	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Calefacción	5.9	12337.0
Refrigeración	0.0	0.0
ACS	0.2	418.2
Iluminación	2.3	4809.3
Global	8.4	17564.5

* Estas demandas son de energía sensible y no incluyen las debidas a la ventilación en los sistemas

2.4. DOCUMENTACION ANEXA JUSTIFICATIVA

2.4.1. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE ENERGIA



2.4.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CUBIERTA GRAVA

Grupo VENECIA_II

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0.050	2.000	1450	1050	
2	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.120	0.034	38	1000	
3	Cloruro de polivinilo [PVC]	0.010	0.170	1390	900	
4	Hormiçón con otros áridos ligeros d 1000	0.120	0.300	1000	1000	
5	Forjado unidireccional 35+5 cm (Bovedilla de	0.400	0.252	671	1000	
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.020	0.250	825	1000	
7						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA ZÓCALO HORMIGÓN

Grupo VENEZIA_II

Nombre C03_F1_Revoco_Zocalo

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0.250	2.300	2400	1000	
2	M01 Camara de aire vertical					0.150
3	Lana mineral Ultracoustic R	0.070	0.036	40	1000	
4	Lana mineral Ultracoustic R	0.070	0.036	40	1000	
5	Placa de yeso laminado	0.015	0.250	731	1000	
6	Placa de yeso laminado	0.015	0.250	731	1000	
7						

Grupo Material Hormigones

Material Hormigón armado 2300 < d < 2500 Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA CHAPA

Grupo VENEZIA_II

Nombre C04_F2_Chapa

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	BC con mortero convencional espesor 140	0.140	0.443	1170	1000	
2	M01 Camara de aire vertical					0.150
3	Lana mineral Ultracoustic R	0.070	0.036	40	1000	
4	Lana mineral Ultracoustic R	0.070	0.036	40	1000	
5	Placa de yeso laminado	0.015	0.250	731	1000	
6	Placa de yeso laminado	0.015	0.250	731	1000	
7						

Grupo Material Fábricas de bloque cerámico de arcilla aligerada

Material BC con mortero convencional espesor 140 mm Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA REVOCO

Grupo VENECIA_II

Nombre C02_F1_Revoco

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Enfoscado de cemento a buena vista	0.010	1.300	1900	1000	
2	BC con mortero convencional espesor 240	0.240	0.424	1090	1000	
3	M01 Camara de aire vertical					0.150
4	Lana mineral Ultracoustic R	0.070	0.036	40	1000	
5	Lana mineral Ultracoustic R	0.070	0.036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0.015	0.250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0.015	0.250	731	1000	
8						

Grupo Material VENECIA_II

Material Enfoscado de cemento a buena vista

0.010 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0.20 W/(m²K)

FORJADO EXPUESTO

Nombre C07_Forjado_expuesto

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de gres	0.020	2.300	2500	1000	
2	Hormigón en masa 2300 < d < 2600	0.070	2.000	2450	1000	
3	Forjado unidireccional 35+5 cm (Bovedilla de	0.400	0.252	671	1000	
4	Lana mineral [0.038 W/(mK)]	0.100	0.038	38	1000	
5	Placa de cemento	0.010	0.250	825	1000	
6						

Grupo Material Cerámicos

Material Plaqueta o baldosa de gres

0.020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0.22 W/(m²K)

SOLERA

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de gres	0.020	2.300	2500	1000	
2	HormiÓN en masa 2300 < d < 2600	0.070	2.000	2450	1000	
3	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 f	0.040	0.034	38	1000	
4	Solera de hormiÓN en masa	0.150	2.300	2500	1000	
5						

Grupo Material

Material

Espesor (m)

U W/(m²K)

2.4.3. VENTANAS

Se ha considerado una ventana con rotura de puente térmico de perfilería metálica:

- Modelo: Cortizo MILLENNIUM PLUS
- $u_{hm} = 2,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- permeabilidad al aire: 4
- estanqueidad al agua: e750
- resistencia al viento: c5

Grupo	VENECIA_II	
Nombre	R01_Pe1	
Propiedades		
Transmitancia térmica (U)	2.50	W/m²K
Absortividad (α)	0.40	Adimensional

- Modelo: Cortizo COR60 Hoja oculta
- $u_{hm} = 3,60 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- permeabilidad al aire: 4
- estanqueidad al agua: e750
- resistencia al viento: c5

Grupo	VENECIA_II	
Nombre	R07_V4	
Propiedades		
Transmitancia térmica (U)	3.60	W/m²K
Absortividad (α)	0.40	Adimensional

Se ha considerado el siguiente vidrio:

- TIPO Vidrio bajo emisor con argón= 1,3 w/m² y ganancia solar 0.5

Grupo VENEZIA_II

Nombre

Propiedades

Transmitancia térmica (U) W/m²K

Factor Solar (g) Adimensional

2.4.4. JUSTIFICACIÓN CONDENSACIÓN INTERSTICIAL

FACHADA CHAPA

Fachada chapa, U=0,21 W/(m²K)

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: 0°C und 80% Humidity (Climate according to user input).

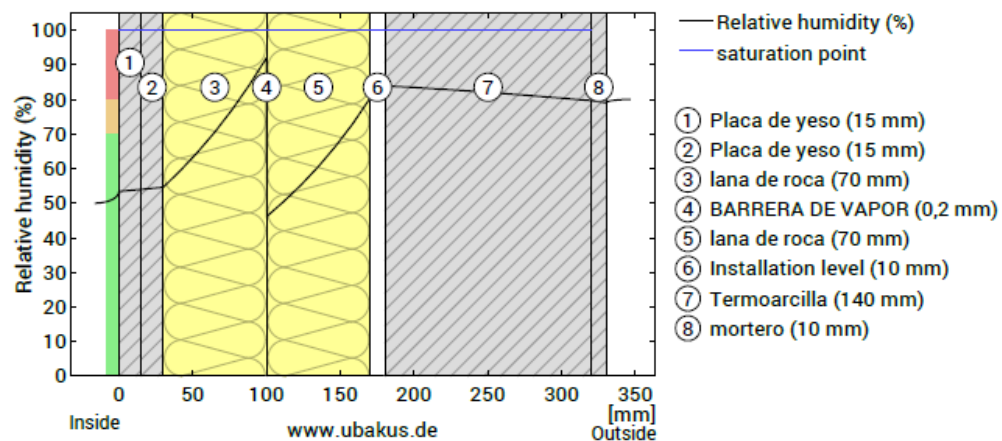
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
1	1,5 cm Placa de yeso	0,09	-	12,4
2	1,5 cm Placa de yeso	0,09	-	12,4
3	7 cm lana de roca	0,07	-	9,5
4	0,02 cm BARRERA DE VAPOR	10,00	-	0,0
5	7 cm lana de roca	0,07	-	9,5
6	1 cm Installation level	0,01	-	0,0
7	14 cm Termoarcilla	1,40	-	152,6
8	1 cm mortero	0,10	-	15,3
33,02 cm Whole component		11,83		211,5

Humidity

The temperature of the inside surface is 19,0 °C leading to a relative humidity on the surface of 53%.Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



ES NECESARIO FRENO DE VAPOR (PAPEL KRAFT) (PARA EVITAR PERFORACIONES POR LA INSTALACIÓN SE RECOMIENDA SU COLOCACIÓN EN LA SEGUNDA CAPA TAL Y COMO INDICA EL ESQUEMA

CUBIERTA GRAVA

Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

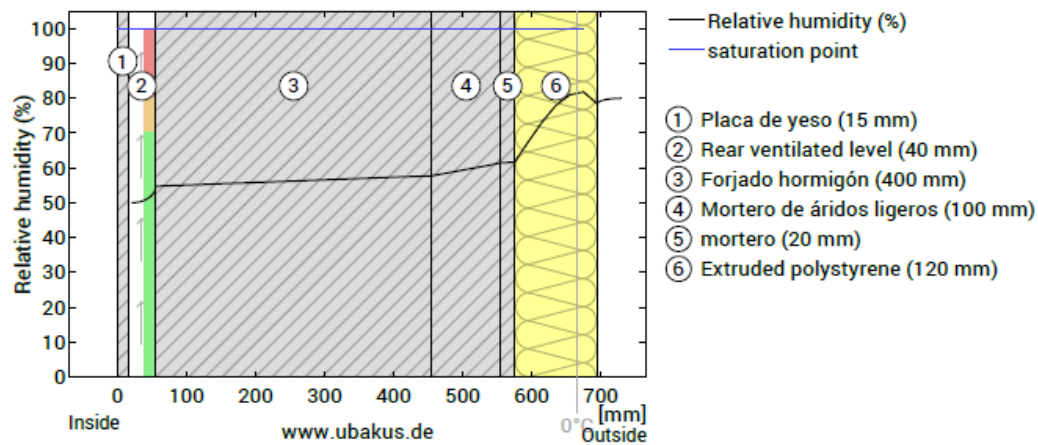
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m ²] [Gew.-%]	Weight [kg/m ²]
3	40 cm Forjado hormigón	2,80	-	436,0
4	10 cm Mortero de áridos ligeros	1,00	-	90,0
5	2 cm mortero	0,20	-	30,5
6	12 cm Extruded polystyrene (XPS 035)	24,00	-	4,2
	69,5 cm Whole component	28,00		573,1

Humidity

The temperature of the inside surface is 18,6 °C leading to a relative humidity on the surface of 55%.Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



2.4.5. CALCULO TOTAL PUENTES TÉRMICOS

2.4.6. JUSTIFICACIÓN VALOR PUENTES TÉRMICOS

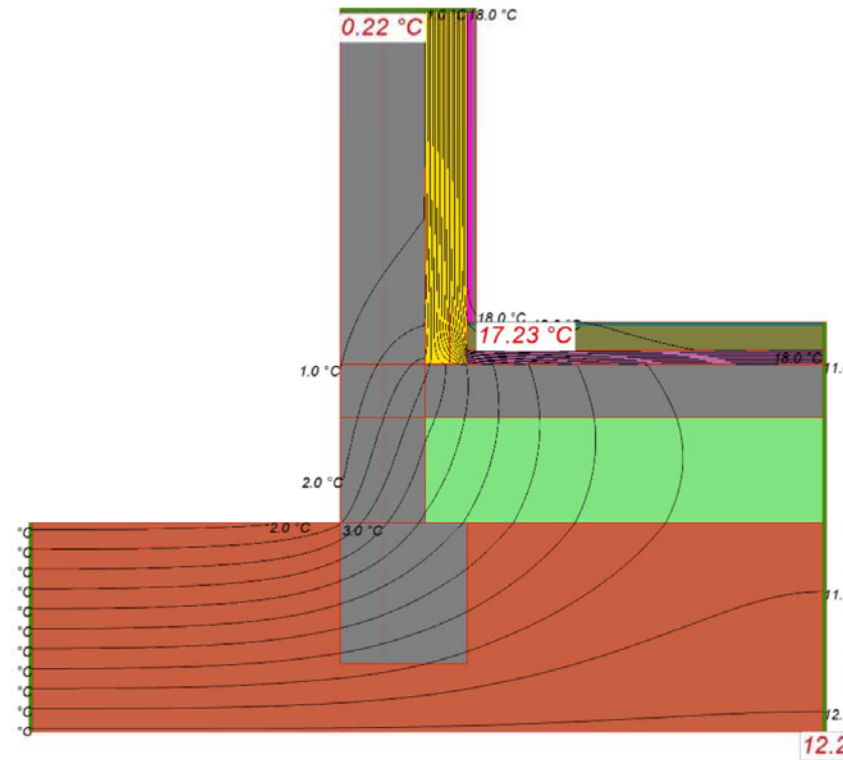
Se verifica el valor del puente térmico real del edificio y la justificación de la no existencia de condensación superficial

RESUMEN PUENTES TERMICOS					
PT1 SOLERA	2	40.00 m	0.193 W/mk	15.45 W/k	
	1	40.00 m	0.193 W/mk	7.72 W/k	
	1	17.76 m	0.193 W/mk	3.43 W/k	
	2	7.57 m	0.193 W/mk	2.92 W/k	
PT2 FORJADO EXPUESTO					
	2	7.57 m	0.096 W/mk	1.46 W/k	
	1	3.92 m	0.096 W/mk	0.38 W/k	
TOTAL FACHADA - FORJADO	2	97.76 m			
PT3 FACHADA CHAPA - FORJADO	36	3.13 m	0.269 W/mk	30.34 W/k	
	2	2.40 m	0.269 W/mk	1.29 W/k	
		117.48 m			
PT4 FACHADA REVOCO - FORJADO		78.04 m	0.477 W/mk	37.19 W/k	
PT5A CUBIERTA - FAC. CHAPA	1	40.00 m	0.455 W/mk	18.21 W/k	
	1	17.76 m	0.455 W/mk	8.08 W/k	
PT5B CUBIERTA - FAC. REVOCO	1	40.00 m	0.756 W/mk	30.22 W/k	
PT6 FORJADO EXPUESTO - FACHADA SUP	1	3.92 m	0.277 W/mk	1.08 W/k	
PT7 PILARES		237.6	0.338 W/mk	80.26 W/k	
					238.05 W/k

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.1931 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [UxL]$$

$$\psi = [- / 20.00 \text{ °C}] - [0.7943 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.7943 W/mK)

$$U1*11 = [0.2683 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.8800 \text{ m}] = 0.2361 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [0.5673 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.9840 \text{ m}] = 0.5582 \text{ W/mK}$$

$$U3*13 = [-x-] = -$$

$$U4*14 = [-x-] = -$$

L2D with bridge	-
L1D without bridge	0.7943 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	-
Flux without bridge	15.8861 W/m
Flux error	0.000159

Limit values to avoid surface condensation

Te,min - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -47.64 °C
 ϕ i,max - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 84.1 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.861
Tsi,min simulated:	17.23 °C	ϕ si at the Tsi,min point:	65.1 %

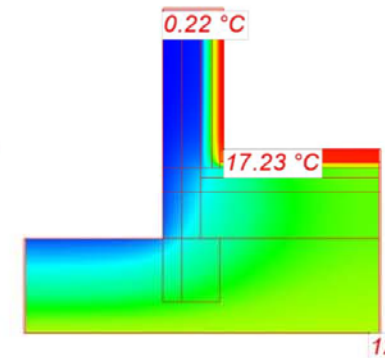
Boundary conditions

Nombre	Col	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Terreno	-		-	-
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Cloruro de polivinilo [PVC]	0.1700	0.900	
Plaqueta o baldosa cerámica	1.0000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/(mK)]	0.0340	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	2.3000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

temperature gradient
0.23 19.32

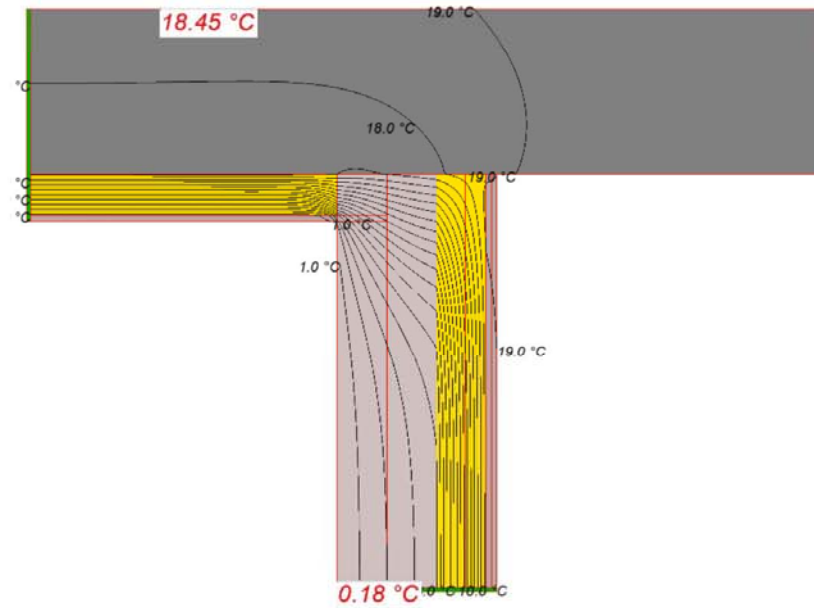


File:	pt1
-------	-----

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.0963 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [UxL]$$

$$\psi = [13.5677 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.5821 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.5821 W/mK)

$$U1 \cdot l1 = [0.3157 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.1260 \text{ m}] = 0.3555 \text{ W/mK}$$

$$U2 \cdot l2 = [0.2266 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0000 \text{ m}] = 0.2266 \text{ W/mK}$$

$$U3 \cdot l3 = [-x] = -$$

$$U4 \cdot l4 = [-x] = -$$

L2D with bridge	0.6784 W/mK
L1D without bridge	0.5821 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	13.5677 W/m
Flux without bridge	11.6415 W/m
Flux error	0.000004

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation:	-100.68 °C
$\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation:	90.8 %

Simulation results

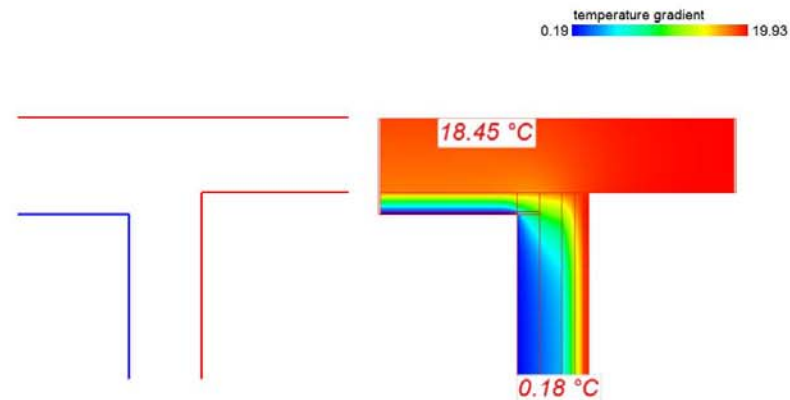
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.922
Tsi,min simulated:	18.45 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	60.3 %

Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Adiabático	0.0000	0.900	Green
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	Yellow
BC con mortero aislante espesor 240 mm	0.2980	0.900	Grey
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	Dark Grey
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	Light Grey

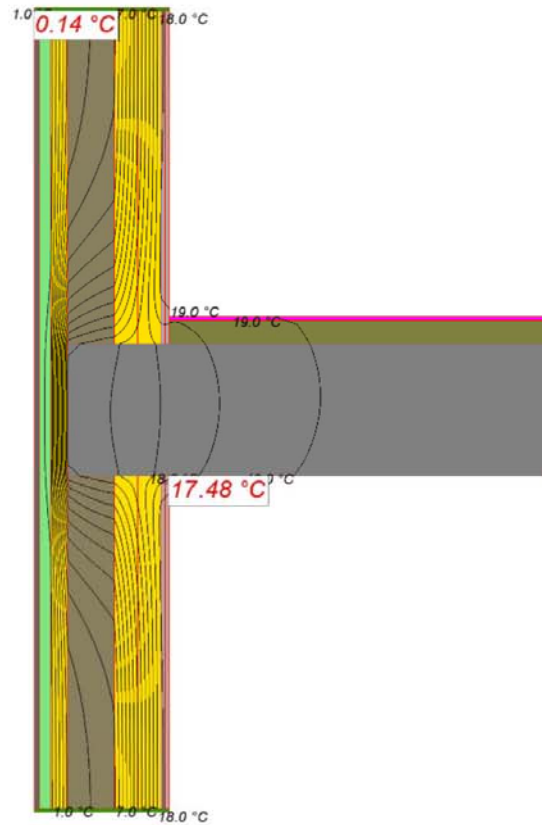


File:	pt2
-------	-----

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.2693 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U_x L]$$

$$\psi = [13.1730 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.3894 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.3894 W/mK)

$$U1*11 = [0.1622 \text{ W/m}^2\text{K} \times 2.4000 \text{ m}] = 0.3894 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [-x -] = -$$

$$U3*13 = [-x -] = -$$

$$U4*14 = [-x -] = -$$

L2D with bridge	0.6587 W/mK
L1D without bridge	0.3894 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	13.1730 W/m
Flux without bridge	7.7878 W/m
Flux error	0.000026

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation:	-54.23 °C
$\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation:	85.4 %

Simulation results

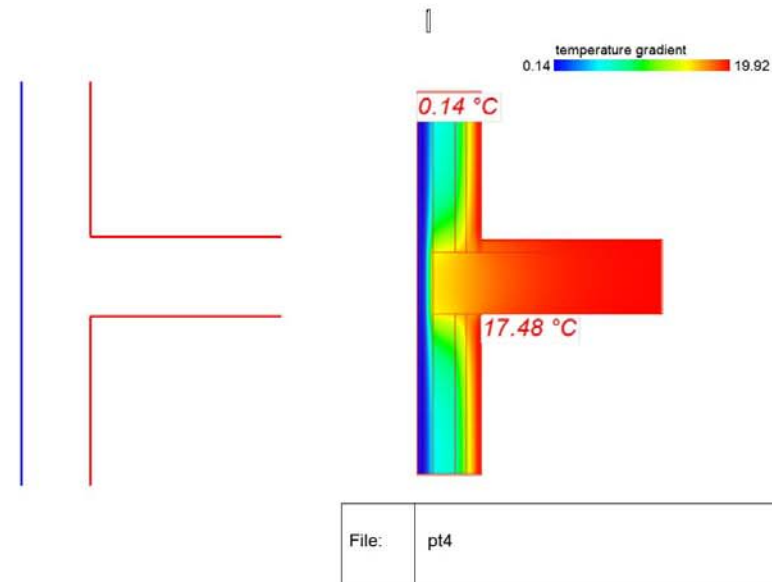
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.874
Tsi,min simulated:	17.48 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	64.1 %

Boundary conditions

Nombre	Col	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
BH aligerado macizo espesor 250 mm	0.3000	0.900	
Acero	50.0000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Cloruro de polivinilo [PVC]	0.1700	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

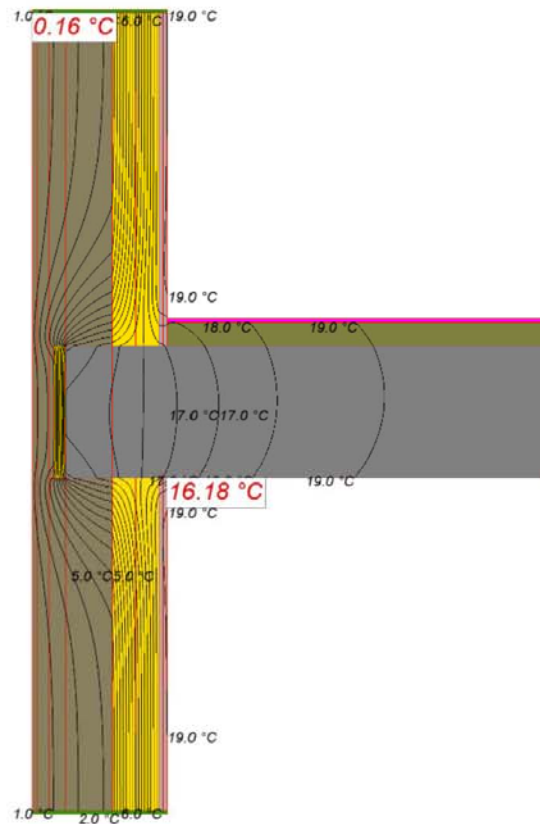


File: pt4

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.4766 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U_x L]$$

$$\psi = [19.2037 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.4836 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.4836 W/mK)

$$U1*11 = [0.2015 \text{ W/m}^2\text{K} \times 2.4000 \text{ m}] = 0.4836 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [-x -] = -$$

$$U3*13 = [-x -] = -$$

$$U4*14 = [-x -] = -$$

L2D with bridge	0.9602 W/mK
L1D without bridge	0.4836 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	19.2037 W/m
Flux without bridge	9.6718 W/m
Flux error	0.000001

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation:	-29.02 °C
$\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation:	78.6 %

Simulation results

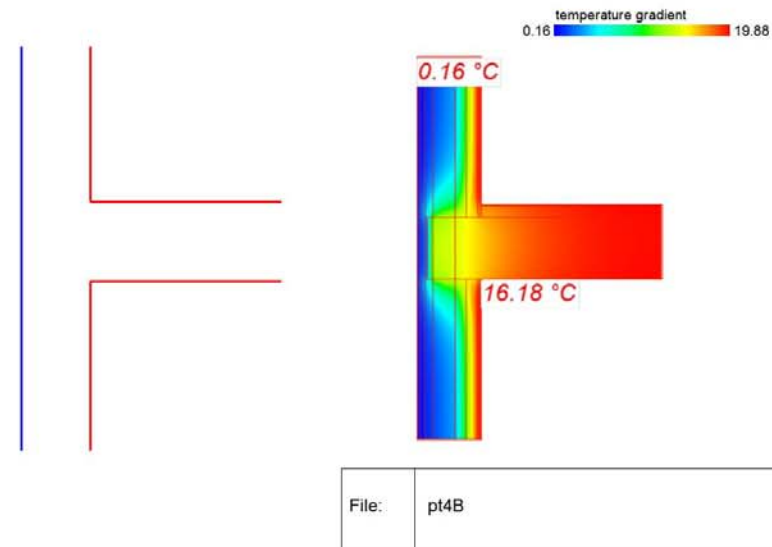
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.809
Tsi,min simulated:	16.18 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	69.6 %

Boundary conditions

Nombre	Col	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Adiabático	0.0000	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
Cloruro de polivinilo [PVC]	0.1700	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
BH aligerado macizo espesor 250 mm	0.3000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	

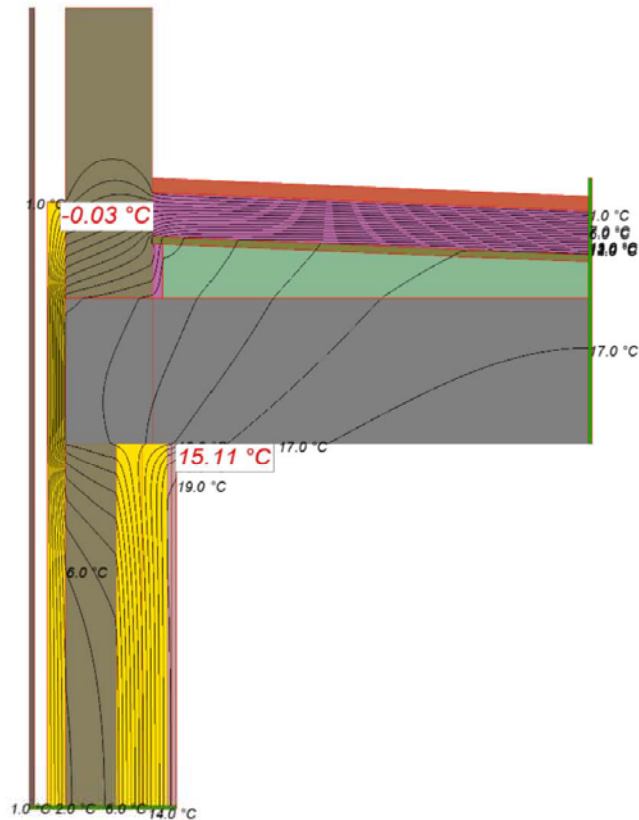


File: pt4B

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.4552 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U_x L]$$

$$\psi = [18.0954 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.4496 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.4496 W/mK)

$$U1*11 = [0.1640 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0000 \text{ m}] = 0.1640 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [0.2519 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.1340 \text{ m}] = 0.2856 \text{ W/mK}$$

$$U3*13 = [-x -] = -$$

$$U4*14 = [-x -] = -$$

L2D with bridge	0.9048 W/mK
L1D without bridge	0.4496 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	18.0954 W/m
Flux without bridge	8.9917 W/m
Flux error	0.000005

Limit values to avoid surface condensation

Te,min - minimum external temperature to avoid surf. condensation:	-18.30 °C
phi,max - maximum internal humidity to avoid surf. condensation:	73.4 %

Simulation results

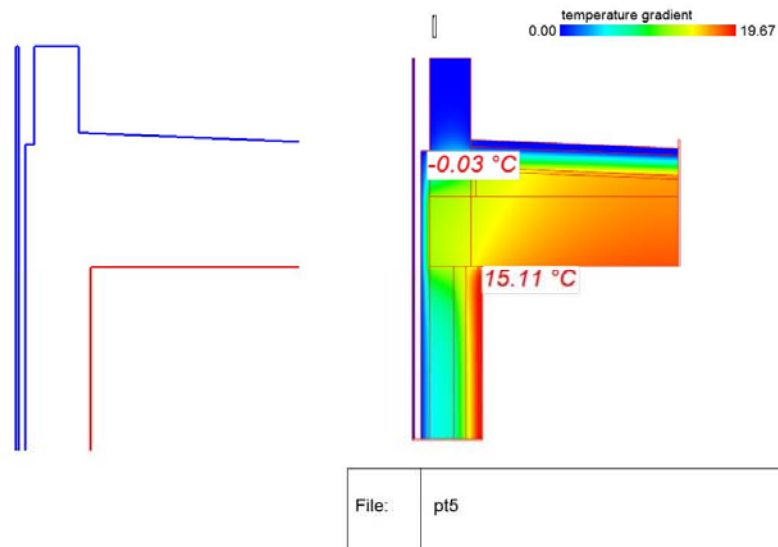
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.755
Tsi,min simulated:	15.11 °C	psi at the Tsi,min point:	74.6 %

Boundary conditions

Nombre	Col	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

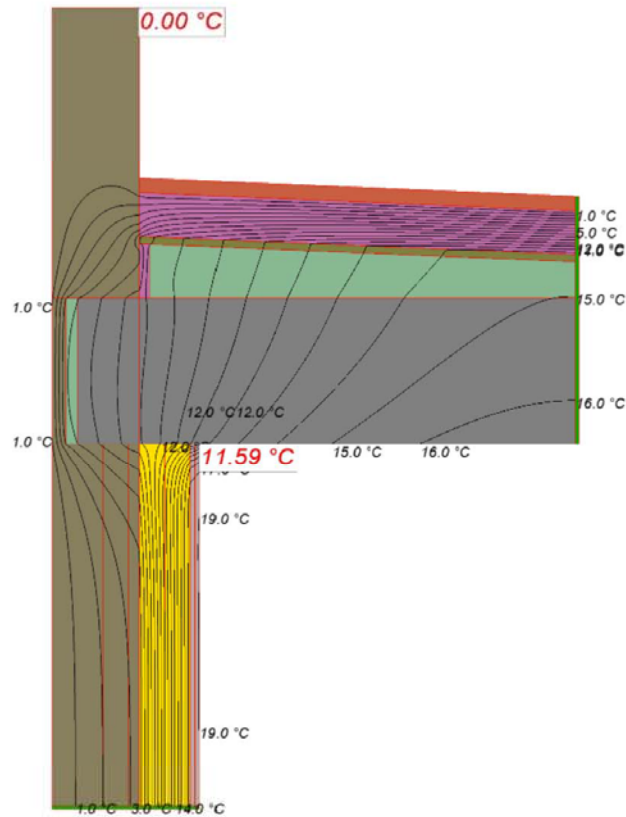
Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Adiabático	0.0000	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
BH aligerado macizo espesor 250 mm	0.3000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Acero	50.0000	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	2.3000	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	0.0340	0.900	
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	1.5000	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	



Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.7555 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U_x L]$$

$$\psi = [28.0061 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.6448 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.6448 W/mK)

$$U1*11 = [0.3591 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0000 \text{ m}] = 0.3591 \text{ W/mK}$$

$$U2*12 = [0.2519 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.1340 \text{ m}] = 0.2856 \text{ W/mK}$$

$$U3*13 = [-x -] = -$$

$$U4*14 = [-x -] = -$$

L2D with bridge	1.4003 W/mK
L1D without bridge	0.6448 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	28.0061 W/m
Flux without bridge	12.8952 W/m
Flux error	0.000003

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation:	-2.28 °C
$\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation:	58.4 %

Simulation results

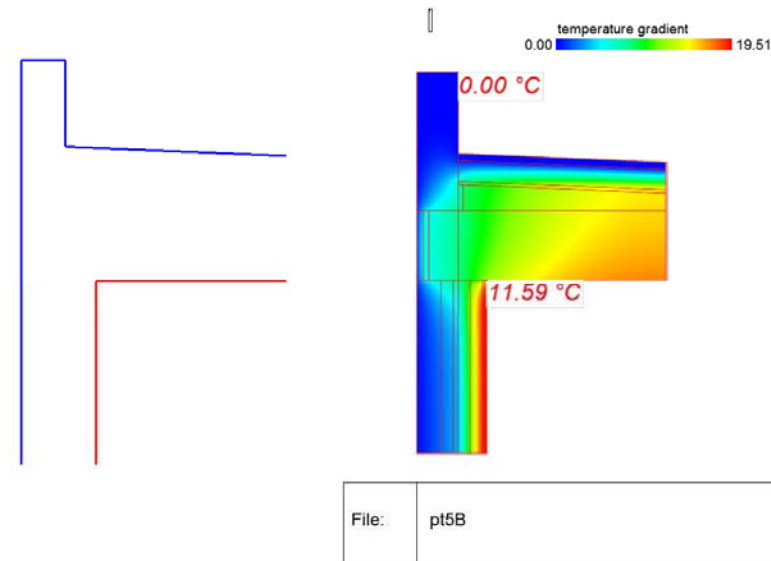
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.580
Tsi,min simulated:	11.59 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	93.8 %

Boundary conditions

Nombre	Col	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
BH aligerado macizo espesor 250 mm	0.3000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	0.0340	0.900	
Caliza muy dura [2200 < d < 2590]	2.3000	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	1.5000	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

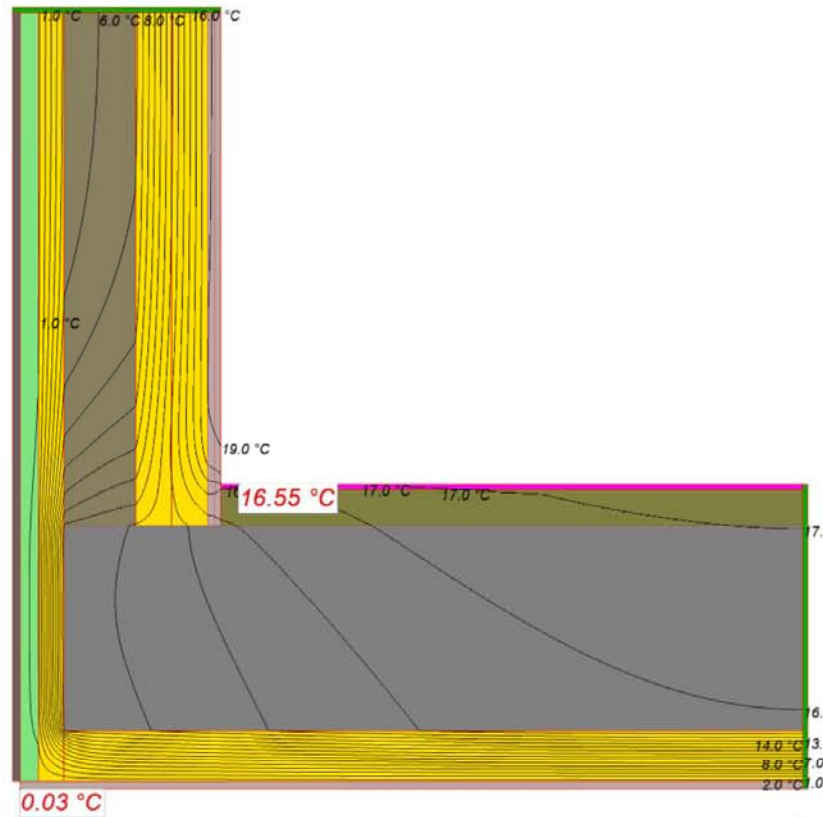


File: pt5B

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.2766 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \Sigma [U \times L]$$

$$\psi = [15.7028 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.5085 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.5085 W/mK)

$$U1 \cdot l1 = [0.1612 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0000 \text{ m}] = 0.1612 \text{ W/mK}$$

$$U2 \cdot l2 = [0.3062 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.1340 \text{ m}] = 0.3473 \text{ W/mK}$$

$$U3 \cdot l3 = [-x] = -$$

$$U4 \cdot l4 = [-x] = -$$

L2D with bridge	0.7851 W/mK
L1D without bridge	0.5085 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	15.7028 W/m
Flux without bridge	10.1703 W/m
Flux error	0.000005

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation:	-34.31 °C
$\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation:	80.5 %

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.827
Tsi,min simulated:	16.55 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	68.0 %

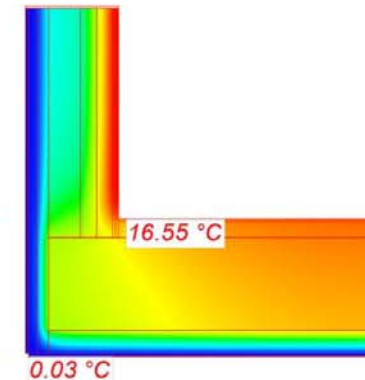
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Acero	50.0000	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Mortero de cemento	1.8000	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
Cloruro de polivinilo [PVC]	0.1700	0.900	
BH aligerado macizo espesor 250 mm	0.3000	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

temperature gradient
0.03 19.65

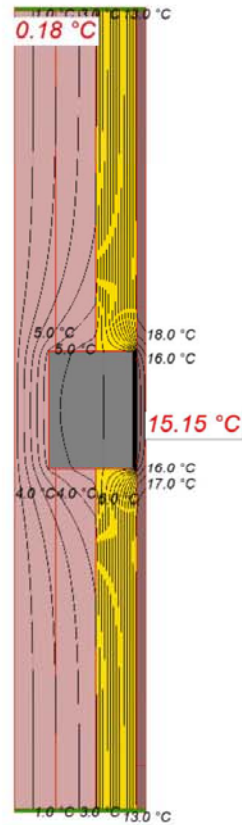


File: pt6

Linear thermal bridge computation

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.3378 W/mK



ψ Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U_x L]$$

$$\psi = [17.4069 \text{ W/m} / 20.00 \text{ °C}] - [0.5326 \text{ W/mK}]$$

L1D Computation (0.5326 W/mK)

$$U1 \cdot l1 = [0.2266 \text{ W/m}^2\text{K} \times 2.3500 \text{ m}] = 0.5326 \text{ W/mK}$$

$$U2 \cdot l2 = [-x -] = -$$

$$U3 \cdot l3 = [-x -] = -$$

$$U4 \cdot l4 = [-x -] = -$$

L2D with bridge	0.8703 W/mK
L1D without bridge	0.5326 W/mK
Δ Temperatures:	20.00 °C
Average flux with bridge	17.4069 W/m
Flux without bridge	10.6511 W/m
Flux error	0.000005

Limit values to avoid surface condensation

$T_{e,min}$ - minimum external temperature to avoid surf. condensation: -18.61 °C
 $\phi_{i,max}$ - maximum internal humidity to avoid surf. condensation: 73.6 %

Simulation results

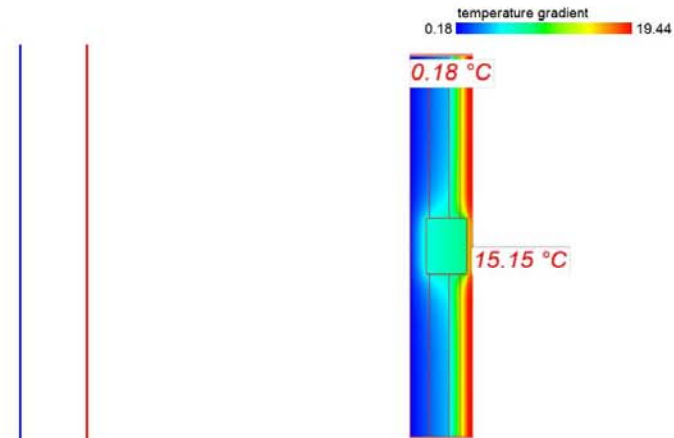
Minimum acceptable fRsi:	0.531	Minimum simulated fRsi:	0.757
Tsi,min simulated:	15.15 °C	ϕ_{si} at the Tsi,min point:	74.4 %

Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	0.000			0.0400
Muro Interno	20.000			0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
BC con mortero aislante espesor 240 mm	0.2980	0.900	
LANA DE ROCA	0.0360	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	



File:	pt7
-------	-----

2.5. ANEXO DOCUMENTACIÓN GENERADA VERIFICACIÓN HULC

VERIFICACIÓN HE0 Y HE1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	CEIP_PUERTO_VENECIA_II		
Dirección	SUZ 88/1 - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50021
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7094201XM7079C0001UI		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual </div>	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <div style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local </div>

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LUIS MIGUEL SOLER CARBO	NIF/NIE	72967026D
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	DEL PLANO 10 URB BRITANIA 81 ESC 2 BAJO B - - B		
Municipio	Cuarte de Huerva	Código Postal	50410
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	luis@casa-pasiva.es	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Tecnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	41.38	Ahorro mínimo (%)	25.00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	17.40 kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	32.35 kWh/m²año	
$D_{ref(0,80),O}$	19.42 kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	29.31 kWh/m²año	
$D_{G(0,80),O}$	30.99 kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	52.87 kWh/m²año	

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	B	Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	45.37 kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	64.81 kWh/m²año	

Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

Fecha 03/10/2019
Ref. Catastral 7094201XM7079C0001UI

Página 1 de 5

C_{ep} Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
 $C_{ep,B+C}$ Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$ mientras que en territorio extrapeninsular es $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador 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 03/10/2019

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

Fecha 03/10/2019
 Ref. Catastral 7094201XM7079C0001UI



Página 2 de 5

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)	2091.01
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cubierta_chapa_Forjado_e	Cubierta	706.76	0.17	Usuario
C02_F1_Revoco	Fachada	27.96	0.20	Usuario
C03_F1_Revoco_Zocalo	Fachada	300.42	0.23	Usuario
C03_F1_Revoco_Zocalo	Fachada	306.48	0.23	Usuario
C03_F1_Revoco_Zocalo	Fachada	130.78	0.23	Usuario
C04_F2_Chapa	Fachada	6.49	0.22	Usuario
C04_F2_Chapa	Fachada	27.96	0.22	Usuario
C05_F2_Chapa_zocalo	Fachada	60.12	0.23	Usuario
C07_Forjado_expuesto	Fachada	29.26	0.22	Usuario
C09_Solera	Suelo	677.50	0.69	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	146.48	1.82	0.40	Usuario	Usuario
H01_Window	Hueco	135.22	1.82	0.40	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	5.63	1.74	0.42	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	6.48	1.51	0.42	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	8.23	1.54	0.41	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	7.14	1.50	0.42	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	7.14	1.52	0.42	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	8.64	1.62	0.44	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Fecha 03/10/2019
Ref. Catastral 7094201XM7079C0001UI

Página 3 de 5

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ3_EQ_Caldera-Conven- cional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	150.00	75.00	GasNatural	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Electrica- Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10.00	90.00	ElectricidadPeninsula r	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_pasillo	3.00	1.50	300.00
P01_E02_aula_1	3.00	1.50	300.00
P01_E03_aseos_1	3.00	1.50	300.00
P01_E04_aula_4	3.00	1.50	300.00
P01_E05_aula_2	3.00	1.50	300.00
P01_E06_aula_3	3.00	1.50	300.00
P02_E01_pasillo	3.00	1.50	300.00
P02_E02_aulas_1	3.00	1.50	300.00
P02_E03_aseos	3.00	1.50	300.00
P02_E04_aulas_2	3.00	1.50	300.00
P02_E05_aulas_3	3.00	1.50	300.00
P03_E01_pasillo	0.00	6.00	75.00
P03_E02_4	3.00	1.50	300.00
P03_E03_aseos	3.00	1.50	300.00
P03_E04_aulas_6	3.00	1.50	300.00
P03_E05_aulas_5	3.00	1.50	300.00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_pasillo	165.36	noresidencial-8h-media
P01_E02_aula_1	205.88	noresidencial-8h-media
P01_E03_aseos_1	66.92	noresidencial-8h-media
P01_E04_aula_4	100.63	noresidencial-8h-media
P01_E05_aula_2	69.44	noresidencial-8h-media
P01_E06_aula_3	69.27	noresidencial-8h-media
P02_E01_pasillo	179.99	noresidencial-8h-media
P02_E02_aulas_1	305.53	noresidencial-8h-media
P02_E03_aseos	34.10	noresidencial-8h-media
P02_E04_aulas_2	117.87	noresidencial-8h-media
P02_E05_aulas_3	69.27	noresidencial-8h-media
P03_E01_pasillo	180.40	noresidencial-8h-media
P03_E02_4	305.53	noresidencial-8h-media
P03_E03_aseos	32.40	noresidencial-8h-media
P03_E04_aulas_6	119.16	noresidencial-8h-media

Fecha

03/10/2019

Ref. Catastral

7094201XM7079C0001UI

Página 4 de 5

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E05_aulas_5	69.27	noresidencial-8h-media

Fecha
Ref. Catastral

03/10/2019
7094201XM7079C0001UI

Página 5 de 5

CERTIFICACIÓN

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP_PUERTO_VENECIA_II		
Dirección	SUZ 88/1 - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50021
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7094201XM7079C0001UI		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LUIS MIGUEL SOLER CARBO	NIF/NIE	72967026D
Razón social	Razón social	NIF	-
Domicilio	DEL PLANO 10 URB BRITANIA 81 ESC 2 BAJO B - - B		
Municipio	Cuarte de Huerva	Código Postal	50410
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	luis@casa-pasiva.es	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
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/m²·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)
 <39.89 A 39.89-64.8 B 64.81-99.71 C 99.71-129.63 D 129.63-159.54 E 159.54-199.43 F >=199.43 G	 <8.29 A 8.29-13.46 B 13.46-20.71 C 20.71-26.93 D 26.93-33.14 E 33.14-41.43 F >=41.43 G

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 03/10/2019

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:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/10/2019
7094201XM7079C0001UI



Página 1 de 7

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)	2091.01
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
C01_Cubierta_chapa_Forjado_e	Cubierta	706.76	0.17	Usuario
C02_F1_Revoco	Fachada	27.96	0.20	Usuario
C03_F1_Revoco_Zocalo	Fachada	300.42	0.23	Usuario
C03_F1_Revoco_Zocalo	Fachada	306.48	0.23	Usuario
C03_F1_Revoco_Zocalo	Fachada	130.78	0.23	Usuario
C04_F2_Chapa	Fachada	6.49	0.22	Usuario
C04_F2_Chapa	Fachada	27.96	0.22	Usuario
C05_F2_Chapa_zocalo	Fachada	60.12	0.23	Usuario
C07_Forjado_expuesto	Fachada	29.26	0.22	Usuario
C09_Solera	Suelo	677.50	0.69	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	146.48	1.82	0.40	Usuario	Usuario
H01_Window	Hueco	135.22	1.82	0.40	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	5.63	1.74	0.42	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	6.48	1.51	0.42	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	8.23	1.54	0.41	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	7.14	1.50	0.42	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	7.14	1.52	0.42	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	8.64	1.62	0.44	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

03/10/2019
7094201XM7079C0001UI

Página 2 de 7

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ3_EQ_Caldera-Conve ncional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	150.00	75.00	GasNatural	Usuario
TOTALES		150.00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	50.00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Electrica -Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10.00	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_pasillo	3.00	1.50	300.00
P01_E02_aula_1	3.00	1.50	300.00
P01_E03_aseos_1	3.00	1.50	300.00
P01_E04_aula_4	3.00	1.50	300.00
P01_E05_aula_2	3.00	1.50	300.00
P01_E06_aula_3	3.00	1.50	300.00
P02_E01_pasillo	3.00	1.50	300.00
P02_E02_aulas_1	3.00	1.50	300.00
P02_E03_aseos	3.00	1.50	300.00
P02_E04_aulas_2	3.00	1.50	300.00
P02_E05_aulas_3	3.00	1.50	300.00
P03_E01_pasillo	0.00	6.00	75.00
P03_E02_4	3.00	1.50	300.00
P03_E03_aseos	3.00	1.50	300.00
P03_E04_aulas_6	3.00	1.50	300.00
P03_E05_aulas_5	3.00	1.50	300.00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_pasillo	165.36	noresidencial-8h-media
P01_E02_aula_1	205.88	noresidencial-8h-media
P01_E03_aseos_1	66.92	noresidencial-8h-media
P01_E04_aula_4	100.63	noresidencial-8h-media
P01_E05_aula_2	69.44	noresidencial-8h-media
P01_E06_aula_3	69.27	noresidencial-8h-media
P02_E01_pasillo	179.99	noresidencial-8h-media
P02_E02_aulas_1	305.53	noresidencial-8h-media
P02_E03_aseos	34.10	noresidencial-8h-media
P02_E04_aulas_2	117.87	noresidencial-8h-media
P02_E05_aulas_3	69.27	noresidencial-8h-media
P03_E01_pasillo	180.40	noresidencial-8h-media

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P03_E02_4	305.53	noresidencial-8h-media
P03_E03_aseos	32.40	noresidencial-8h-media
P03_E04_aulas_6	119.16	noresidencial-8h-media
P03_E05_aulas_5	69.27	noresidencial-8h-media

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	-	-	-	0.00
TOTALES	0	0	0	0.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0.00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificaciónVerificaciónNuevo
-----------------------	----	------------	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><8.29 A</div><div>8.29-13.46 B</div><div>13.46-20.71 C</div><div>20.71-26.93 D</div><div>26.93-33.14 E</div><div>33.14-41.43 F</div><div>=>41.43 G</div></div>	<div>8.40 B</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	B	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		5.86		0.25	
		Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		REFRIGERACIÓN	
Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	-			Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	A
0.00				2.30	

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	0.08	165.77
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	20.24	42326.97

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				
<div><39.89 A</div> <div>39.89-64.8 B</div> <div>64.81-99.71 C</div> <div>99.71-129.63 D</div> <div>129.63-159.54 E</div> <div>159.54-199.43 F</div> <div>=>199.43 G</div>	46.37 B	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	G	
		27.66		1.45		
	Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
			Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	-	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	A
			0.00		16.25	

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	
<div><div><12.94 A</div><div>12.94-21.0 B</div><div>21.03-32.35 C</div><div>32.35-42.06 D</div><div>42.06-51.77 E</div><div>51.77-64.71 F</div><div>=>64.71 G</div></div>	<div>17.40 B</div>	<div><div><11.72 A</div><div>11.72-19.0 B</div><div>19.05-29.31 C</div><div>29.31-38.10 D</div><div>38.10-46.89 E</div><div>46.89-58.61 F</div><div>=>58.61 G</div></div>	<div>19.42 C</div>
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

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.

Fecha de generación del documento

03/10/2019

Ref. Catastral

7094201XM7079C0001UI

Página 5 de 7

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)	
<39.89 A		<8.29 A	
39.89-64.8 B		8.29-13.46 B	
64.81-99.71 C		13.46-20.71 C	
99.71-129.63 D		20.71-26.93 D	
129.63-159.54 E		26.93-33.14 E	
159.54-199.43 F		33.14-41.43 F	
=>199.43 G		=>41.43 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)	
<12.94 A		<11.72 A	
12.94-21.0 B		11.72-19.0 B	
21.03-32.35 C		19.05-29.31 C	
32.35-42.06 D		29.31-38.10 D	
42.06-51.77 E		38.10-46.89 E	
51.77-64.71 F		46.89-58.61 F	
=>64.71 G		=>58.61 G	

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)										

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	01/01/00
--	----------