

DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO

VIVIENDA UNIFAMILIAR

PAREADA

AVENIDA 25 DE NOVIEMBRE, N°24
28950, MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)



PASSIVHAUS CLASSIC – ID 6678

PH DESIGNER

D. JUAN GARCÍA-MAESTRO GIL-CASARES

DOCUMENTACIÓN
PROYECTO
PASSIVHAUS
2021

SEPTIEMBRE

ÍNDICE

MEMORIA PARA CERTIFICAR VIVIENDA PASSIVHAUS CLASSIC	3
MEMOIRE TO CERTIFY PASSIVHAUS CLASSIC SEMI-DETACHED HOUSE	3
0. BUILDING DESCRIPTION	3
1. RESUMEN DEL PROYECTO	5
1.1 FOTOGRAFÍA DE PROYECTO	5
1.2 DATOS DE PROYECTO	6
1.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO	6
1.4 PLANO DE EMPLAZAMIENTO	8
1.5 AGENTES	9
2. FOTOGRAFÍAS	10
2.1 FOTOGRAFÍAS EXTERIORES	10
2.2 FOTOGRAFÍAS INTERIORES	11
3. PLANOS	12
2.3 EMPLAZAMIENTO	12
3.1 PLANTAS	13
3.2 SECCIONES	14
4. DIBUJOS TÉCNICOS – DETALLES CONSTRUCTIVOS	16
4.1 MUROS EXTERIORES	16
4.2 MUROS MEDIANEROS	18
4.3 CUBIERTA	19
4.4 SUELOS	21
4.5 ENCUENTROS DE PROYECTO	22
5. VENTANAS	28
5.1 MARCOS	28
5.2 VIDRIOS	28
5.3 ELEMENTOS DE SOMBREADO	29
5.4 INSTALACIÓN DE LA VENTANA	29
5.5 FASE DE EJECUCIÓN	31
6. HERMETICIDAD	33
6.1 RESULTADOS TEST BLOWERDOOR	33
7. VENTILACIÓN	34
7.1 PLANOS DE VENTILACIÓN	34
7.2 FASE DE EJECUCIÓN	36
8. EQUIPAMIENTO DEL EDIFICIO	38

8.1	CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN	38
8.2	A.C.S.	38
8.3	CLIMATIZACIÓN	38
9.	GENERACIÓN DE ENERGÍA	39
9.1	SISTEMA DE PLACAS FOTOVOLTAICAS	39
10.	RESULTADOS PHPP	40
10.1	COMPROBACIÓN	40
10.2	BALANCE ENERGÉTICO EN CALEFACCIÓN (MÉTODO MENSUAL)	41
10.3	BALANCE ENERGÉTICO DE REFRIGERACIÓN (MÉTODO MENSUAL)	43
10.4	CERTIFICADO PHPP CLASSIC DE LA VIVIENDA	44

En MADRID, a 08 de SEPTIEMBRE de 2021



D. JUAN GARCÍA-MAESTRO GIL-CASARES

1

MEMORIA PARA CERTIFICAR VIVIENDA PASSIVHAUS CLASSIC MEMOIRE TO CERTIFY PASSIVHAUS CLASSIC SEMI-DETACHED HOUSE

0. BUILDING DESCRIPTION



Semi-detached family house in Moraleja de Enmedio, Madrid, Spain. The village is at 680 metres high above sea level, with a population of 5200 people.

The house is divided in three floors: ground floor, first floor and top floor, having the common areas in the ground floor. Opposite to the main façade, it has a private garden with a small private pool.

The house is built with timber, having insulation between studs and exterior ETICS, with and inner layer with a vapour barrier, more insulation and gypsum.

DATA

SEMI-DETACHED HOUSE –N°24

<u>Identification number (ID)</u>	6678
<u>Year of construction:</u>	2020
<u>Treated Floor Area according to PHPP:</u>	123,02 m²

THERMAL ENVELOPE

<u>Exterior wall:</u>	0,136-0,139 W/m².K
<u>Partition wall between building:</u>	0,110 W/m².K
<u>Roof:</u>	0,120 W/m².K
<u>Basement Floor / Floor Slab:</u>	0,218 W/m².K
<u>Windows:</u>	0,79W/m².K-1,22 W/m².K*

PHPP RESULTS

<u>Heating:</u>		
	Demand:	12 kWh/(m².a)
	Load:	8 W/m²
<u>Cooling:</u>		
	Demand:	5 kWh/(m².a)
	Load:	6 W/m²
<u>Primary Energy (PER) - renewable:</u>		58 kWh/(m².a)
<u>Primary Energy Generation - renewable:</u>		-
<u>Primary Energy (PE) - non-renewable:</u>		91 kWh/(m².a)
<u>Blowerdoor Test:</u>		0,4 l/h
<u>Heat Recovery:</u>		83,2%
<u>Additional information:</u>		-

1. RESUMEN DEL PROYECTO

1.1 FOTOGRAFÍA DE PROYECTO



Vivienda unifamiliar medianera ubicada en Moraleja de Enmedio, en la provincia de Madrid, en al sur de la Comunidad. El pueblo está situado a 680 metros de altura sobre el nivel del mar, con una población de unos 5.200 habitantes.

La vivienda se compone de planta baja, planta primera y planta bajo cubierta, organizando los espacios comunes principalmente en planta baja. Cuenta con un jardín, al cual se accede desde el comedor, a través de una puerta balconera + fijo.

La vivienda está construida en entramado ligero de madera, teniendo aislamiento tanto entre montantes, como en la cámara técnica y SATE. A continuación, viene descrito el comportamiento térmico de la vivienda:

1.2 DATOS DE PROYECTO

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN MEDIANERA – VIVIENDA N°24

<u>Número de identificación (ID)</u>	6678
<u>Año de construcción:</u>	2020
<u>Superficie de referencia energética (S.R.E.):</u>	123,02 m²

TRANSMITANCIAS TÉRMICAS ENVOLVENTE

<u>Fachada:</u>	0,136-0,139 W/m².K
<u>Medianera:</u>	0,110 W/m².K
<u>Cubierta:</u>	0,120 W/m².K
<u>Suelo (Contacto con el terreno):</u>	0,218 W/m².K
<u>Ventanas:</u>	0,79W/m².K-1,22 W/m².K*

RESULTADOS PHPP

<u>Calefacción:</u>		
	Demanda:	12 kWh/(m².a)
	Carga:	8 W/m²
<u>Refrigeración:</u>		
	Demanda:	5 kWh/(m².a)
	Carga:	6 W/m²
<u>Energía Primaria Renovable (PER):</u>		58 kWh/(m².a)
<u>Generación de Energía Primaria Renovable:</u>		-
<u>Energía Primaria No Renovable (PE):</u>		91 kWh/(m².a)
<u>Test de Blowerdoor:</u>		0,4 l/h
<u>Recuperador de calor:</u>		83,2%
<u>Comentarios adicionales:</u>		-

1.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

Se trata de una vivienda de nueva planta situados en **la Avenida 25 de Noviembre, N°24, 28950, Moraleja de Enmedio (Comunidad de Madrid)**. La topografía del terreno de parcela es plana, teniendo una diferencia de altura considerable en el testero con la parcela contigua.

La superficie de las parcelas es de 309,02 m², si bien la edificación ocupará una superficie de 71,92 m². El resto de la parcela se destinará a zona de porche, zona verde, zona de circulación y piscina. La edificación se dispondrá respetando los retranqueos que establece la normativa.

PLANTA BAJA

Se retranquea de la calle principal 6,45 m., de los linderos laterales correspondientes 3,48 m. (tienen un lindero común el cual comparten las dos viviendas) y del lindero trasero 9,25 m. Esta planta tiene una superficie construida de 65,40 m²; en ella se desarrollan los usos de día, contando con los espacios de hall-distribuidor, aseo, cocina, salón, comedor y con el núcleo vertical de escaleras. En esta planta se sitúa el cuarto de instalaciones (exterior), al que se accede por el exterior de la vivienda y en la zona sur de la parcela, una piscina exterior. La piscina es bajo rasante, estando ambas retranqueadas de la medianera común 1 metro y del resto de linderos a mayor distancia.

Esta planta tiene una altura libre de 2,60 m. (desde la cota superior de suelo acabado hasta la cota inferior del falso techo).

PLANTA PRIMERA

Tiene una superficie construida de 59,40 m² (igual que la planta inferior, pero descontando el hueco de escalera) y a ella se accede mediante el núcleo de comunicación vertical de escalera situado en el hall/distribuidor.

Se desarrollan los usos de noche, siendo estos, dormitorio principal con un baño privado, dos dormitorios junto con su baño correspondiente., con una altura libre de 2,60 m. en toda la planta, salvo el distribuidor, que cuenta con 2,42 metros de altura libre.

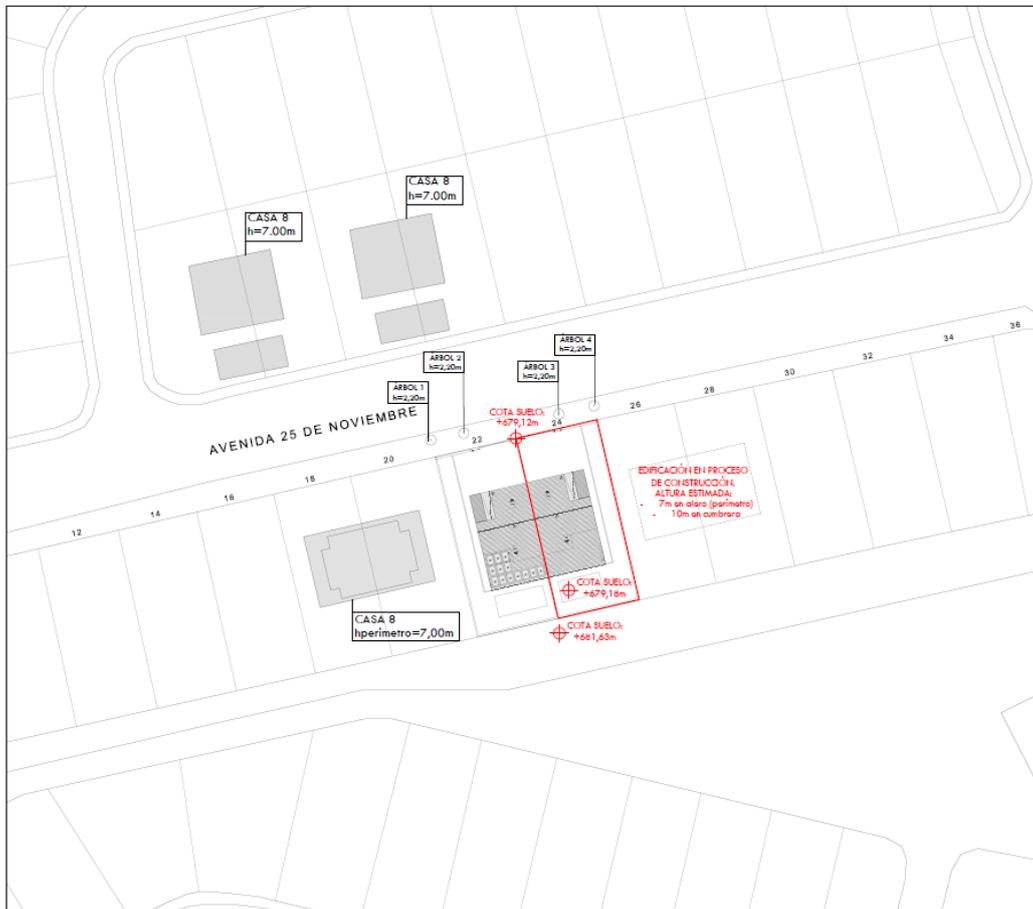
PLANTA BAJOCUBIERTA

Se proyecta una cubierta a dos aguas sobre la proyección de la planta inferior. Esta cubierta tiene ambos faldones a 25°.

El edificio cuenta con un acceso peatonal y otro rodado en planta baja, por el lado norte de la parcela, con acceso directo desde la Avenida 25 de noviembre.

La vivienda dispone de una zona de porche con orientación sur.

1.4 PLANO DE EMPLAZAMIENTO



PLANO DE UBICACIÓN
E 1/500

- JG&P ARQUITECTOS -

Calle Atenas, nº 2, Planta 1, Puerta I. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
T: (+34) 91 514 346 / e-mail: info@jgyparquitectos.com / web: www.jgyparquitectos.com

1.5 AGENTES

Arquitectos

**JGYP ARQUITECTOS
ECOCASA PASIVA, S.L.**

Constructora

Calificación de eficiencia energética:

D. JUAN GARCÍA-MAESTRO GIL-CASARES con N° 23.358 del
Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Certificador

VAND ARQUITECTURA

Autor de la documentación

D. JUAN GARCÍA-MAESTRO GIL-CASARES

2. FOTOGRAFÍAS

2.1 FOTOGRAFÍAS EXTERIORES



En orden de izquierda a derecha, por fila: **primera fila:** alzado norte con el acceso a la vivienda (la vivienda recuadrada en rojo), junto con el cuarto de instalaciones fuera de la envolvente térmica; vista desde el lateral, mostrando el lateral del cuarto de instalaciones, fachada este y parte de la fachada sur; **segunda fila,** imagen en escorzo mostrando fachada norte dentro de la parcela; vista de la fachada sur desde un punto alto.

2.2 FOTOGRAFÍAS INTERIORES

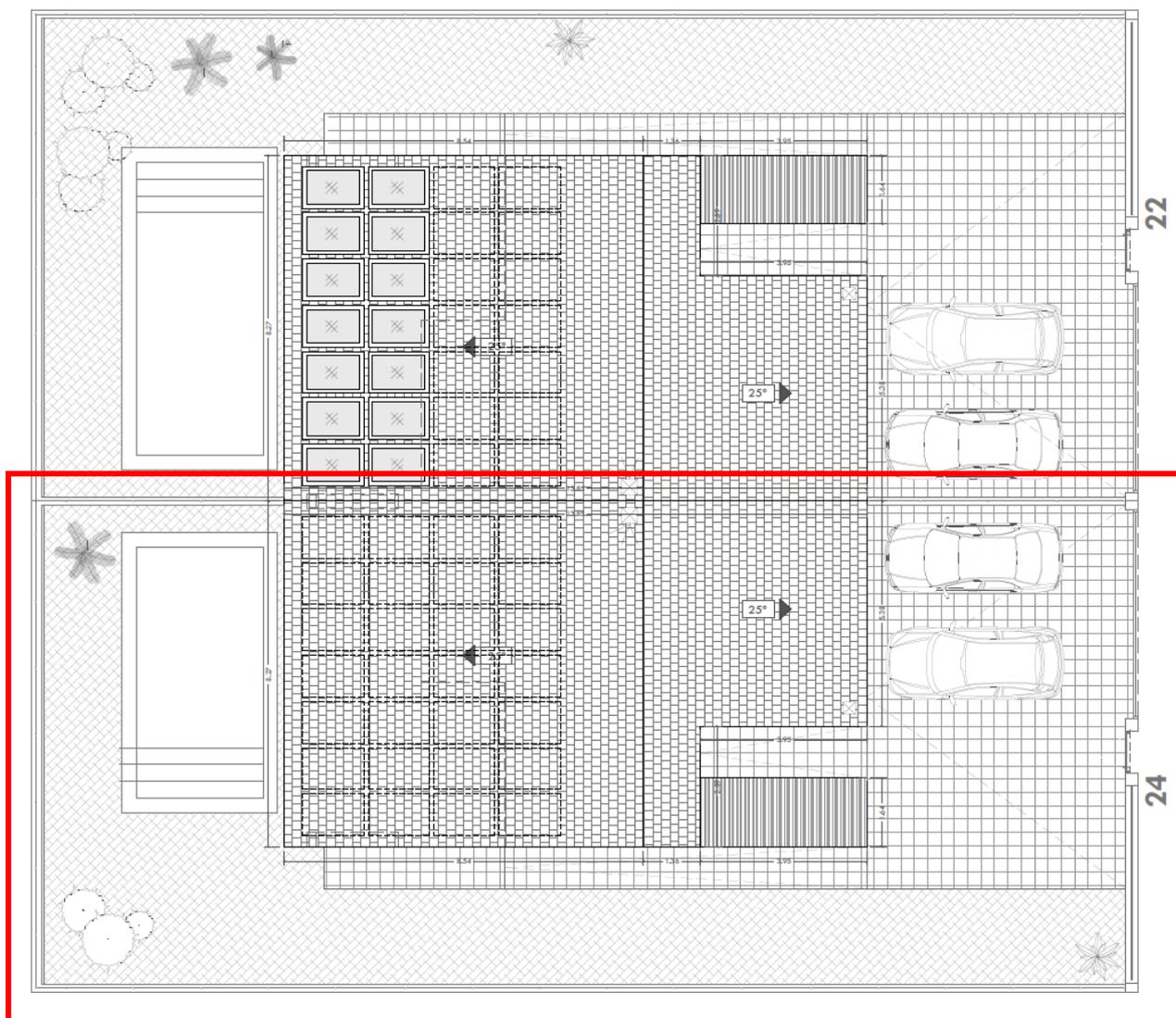


3. PLANOS

2.3 EMPLAZAMIENTO

Plano de cubiertas dentro de la parcela. La vivienda N°24 no cuenta con un sistema de generación de energía con placas fotovoltaicas.

PLANO DE CUBIERTAS DEL PAREADO

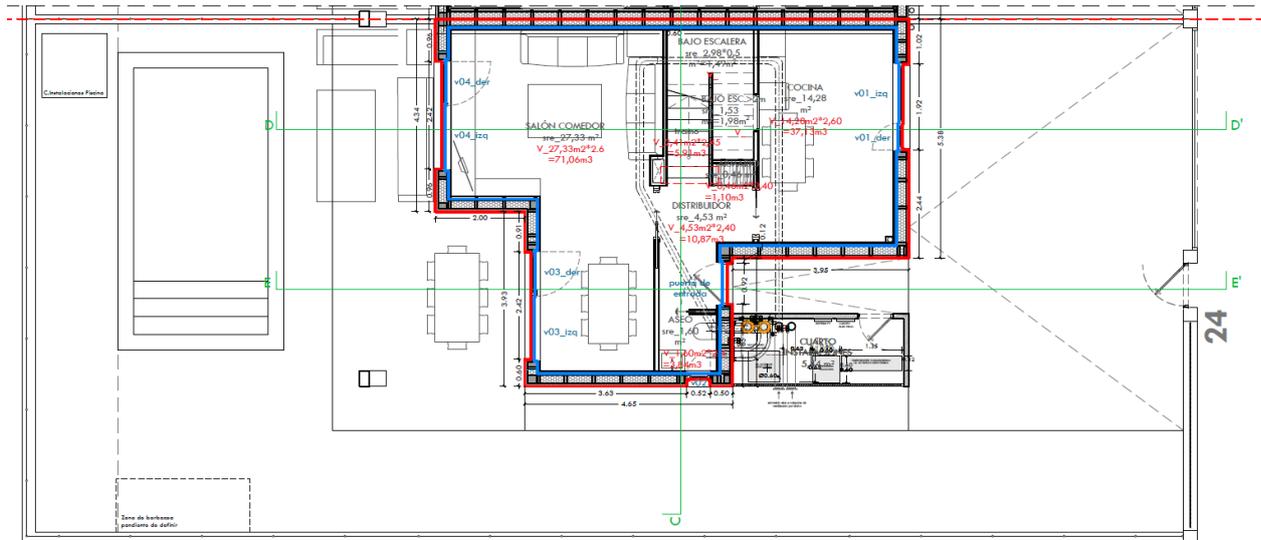


3.1 PLANTAS

Envolvente térmica descrita con línea **roja**.

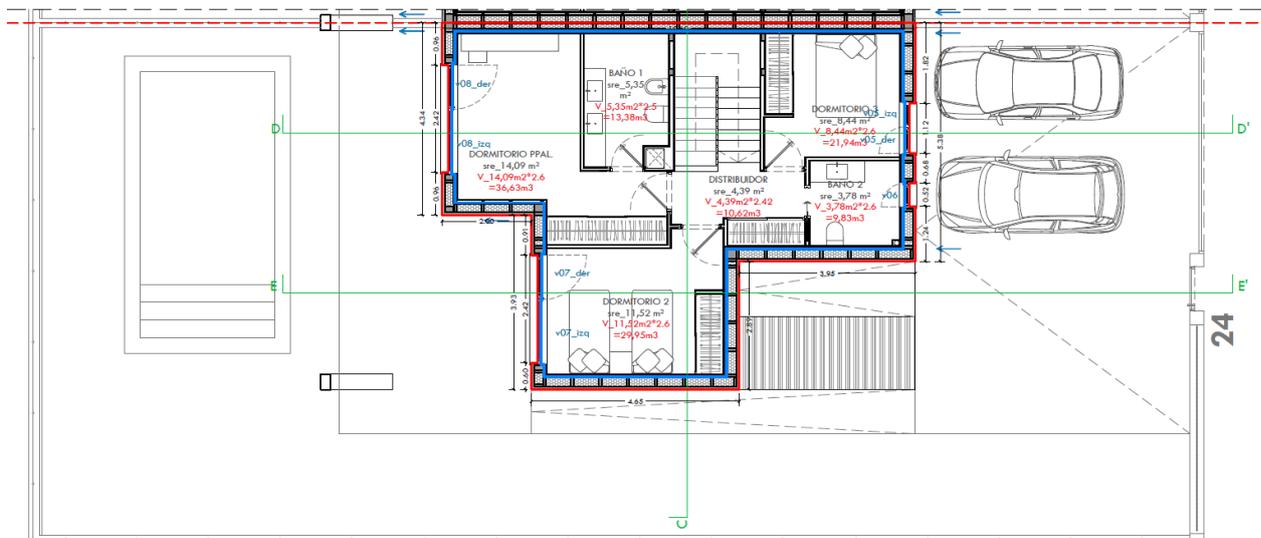
Envolvente hermética descrita con línea **cian**.

PLANTA BAJA



PLANTA BAJA
E: 1/100

PLANTA PRIMERA



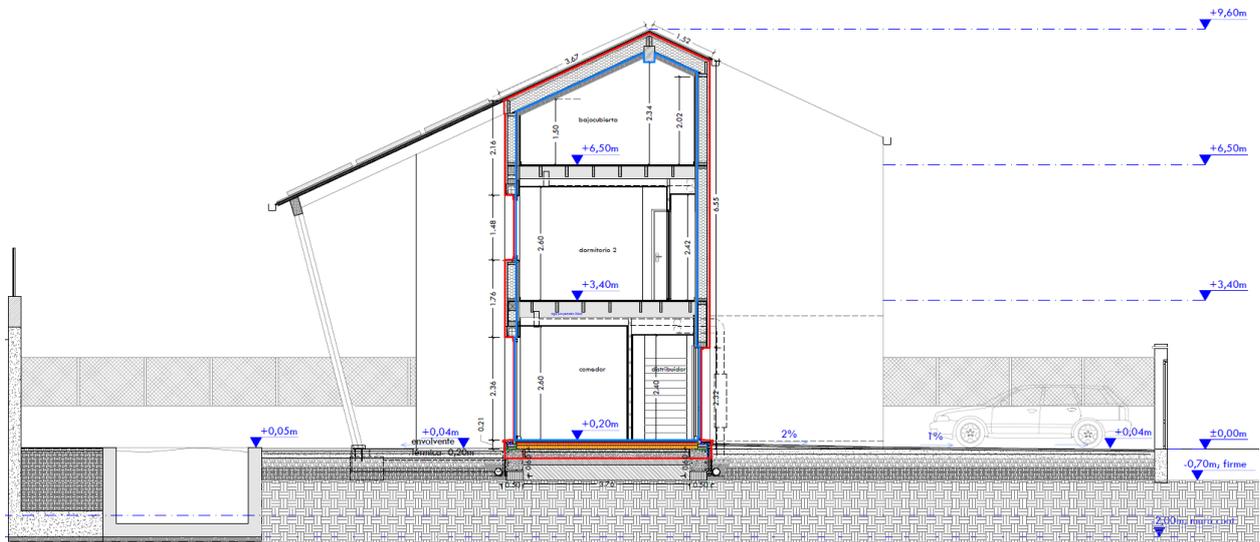
PLANTA PRIMERA
E: 1/100

- JG&P ARQUITECTOS -

Calle Atenas, nº 2, Planta 1, Puerta I. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
T: (+34) 91 514 346 / e-mail: info@jgyparquitectos.com / web: www.jgyparquitectos.com

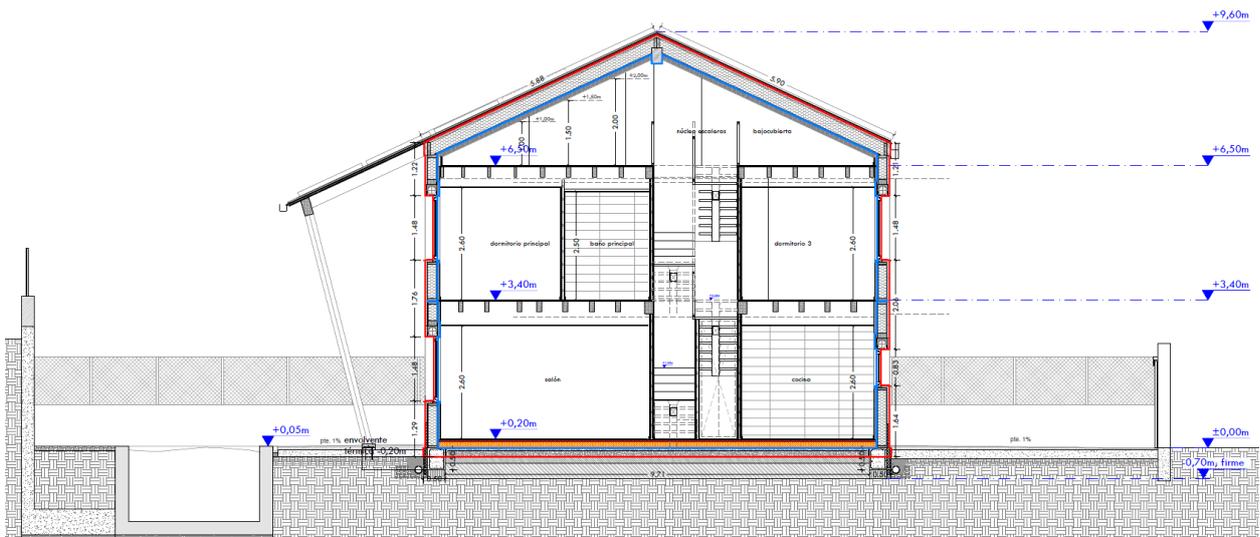
3.2 SECCIONES

SECCIÓN EE'



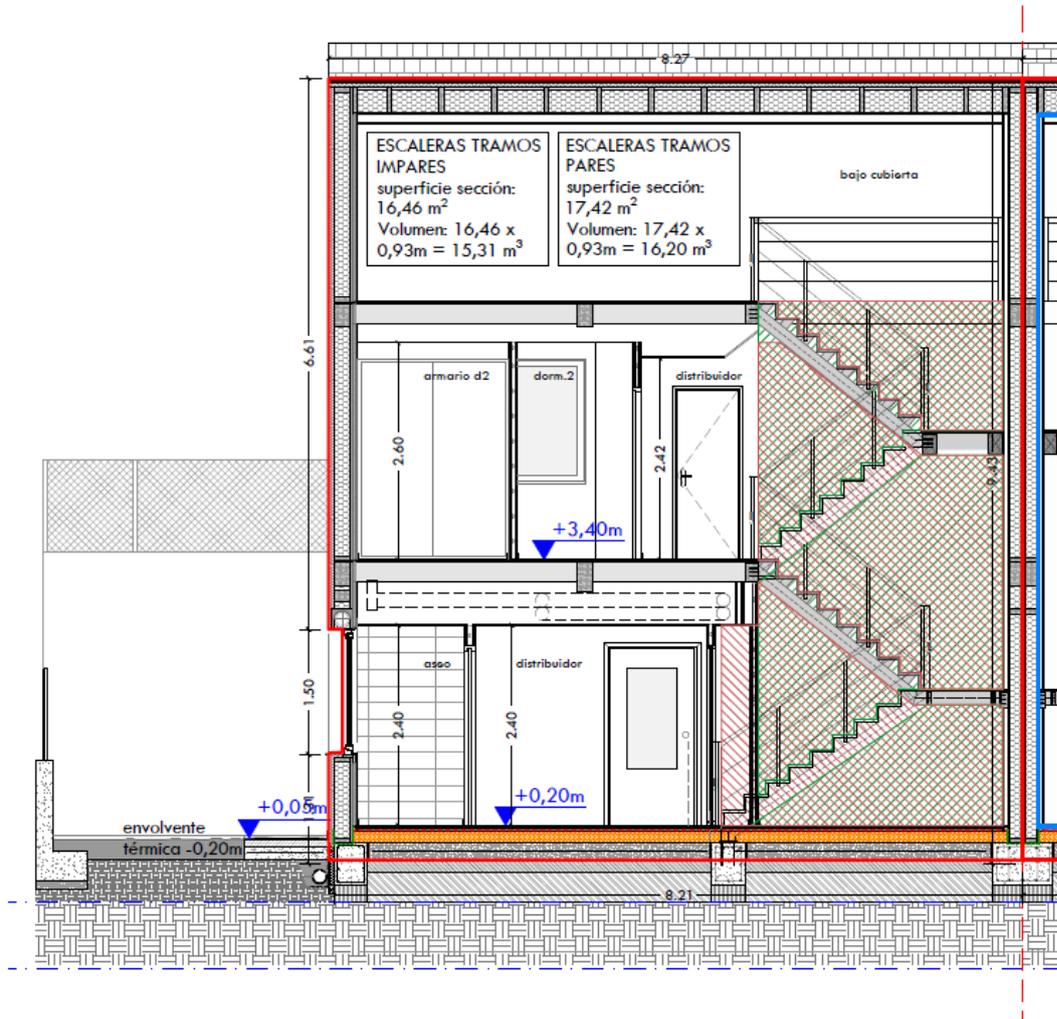
SECCIÓN E-E'
 E 1/75

SECCIÓN DD'



SECCIÓN D-D'
 E 1/75

SECCIÓN CC'



SECCIÓN C-C'
E 1/75

4. DIBUJOS TÉCNICOS – DETALLES CONSTRUCTIVOS

4.1 MUROS EXTERIORES

Composición de la fachada (muro exterior):

Nr. elem. cons.	Denominación de elemento constructivo	¿Aislamiento interior?				
01ud	F01_fachada con muro tipo A					
Resistencia térmica superficial [m²K/W]						
Inclinación del elemento	2-Muro	interior R _{si}	0,13			
Adyacente a	1-Aire exterior	exterior R _{se}	0,04			
Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
revoco para acabado de SATE	0,800					8
panel de fibra de madera	0,040					60
aislamiento de lana de roca	0,036	montante de madera lam. 200x60	0,130			200
tablero OSB	0,130					22
aislamiento de lana de roca	0,036			rastreles de madera	0,130	45
PYL	0,250					15
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
79%		9,6%		11,3%		35,0 cm
Suplemento al valor-U		0,01 W/(m²K)		Valor-U:		0,139 W/(m²K)

Sección en planta por muro de fachada:

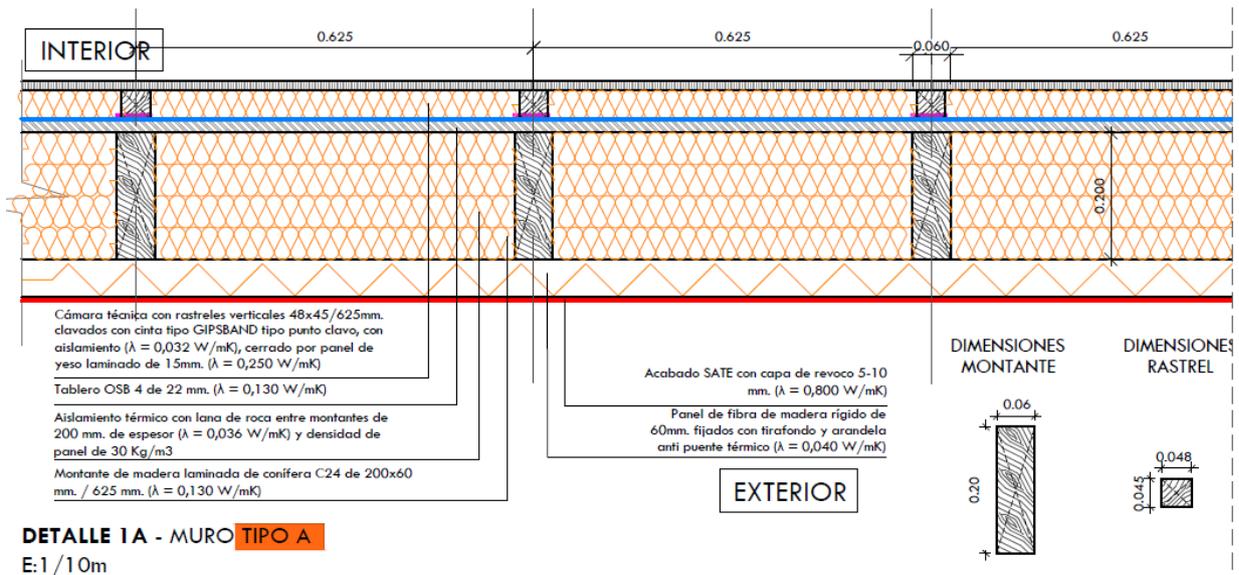
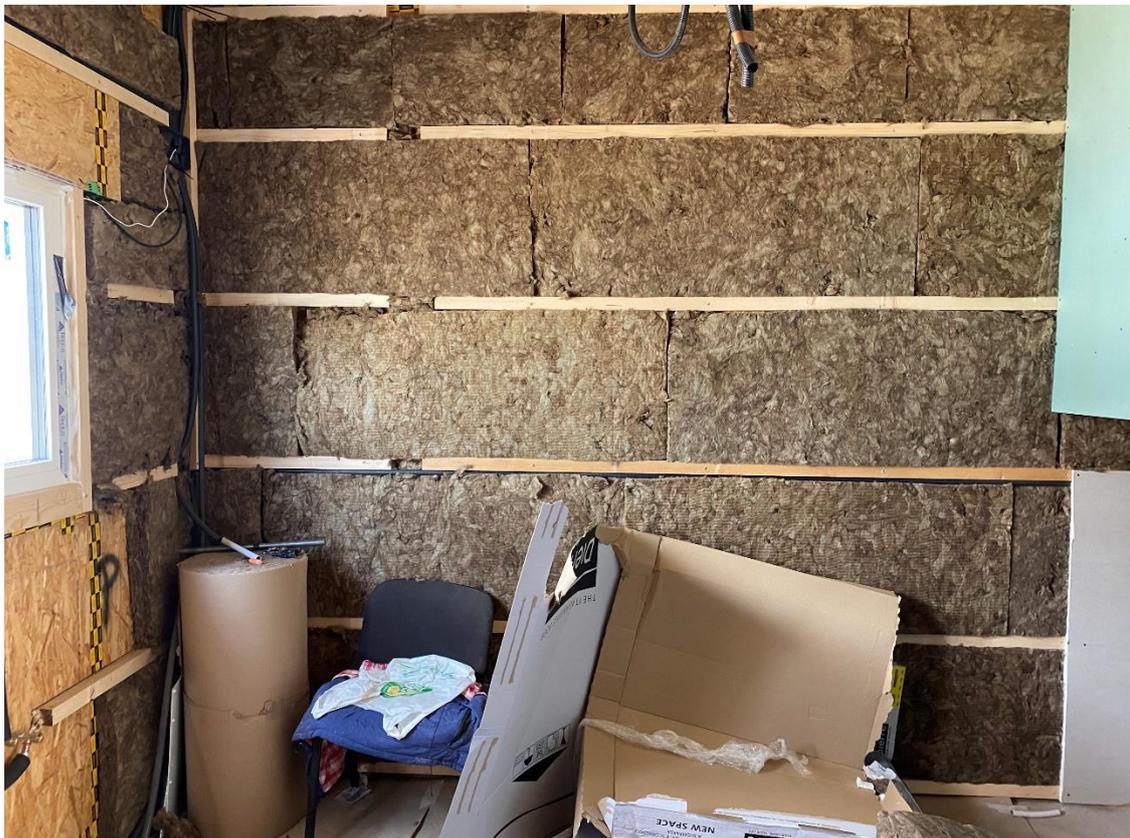


Imagen de trasdosado interior con los rastreles en posición horizontal (sin aislamiento)



Imagen de trasdosado interior con los rastreles en posición horizontal (con aislamiento)

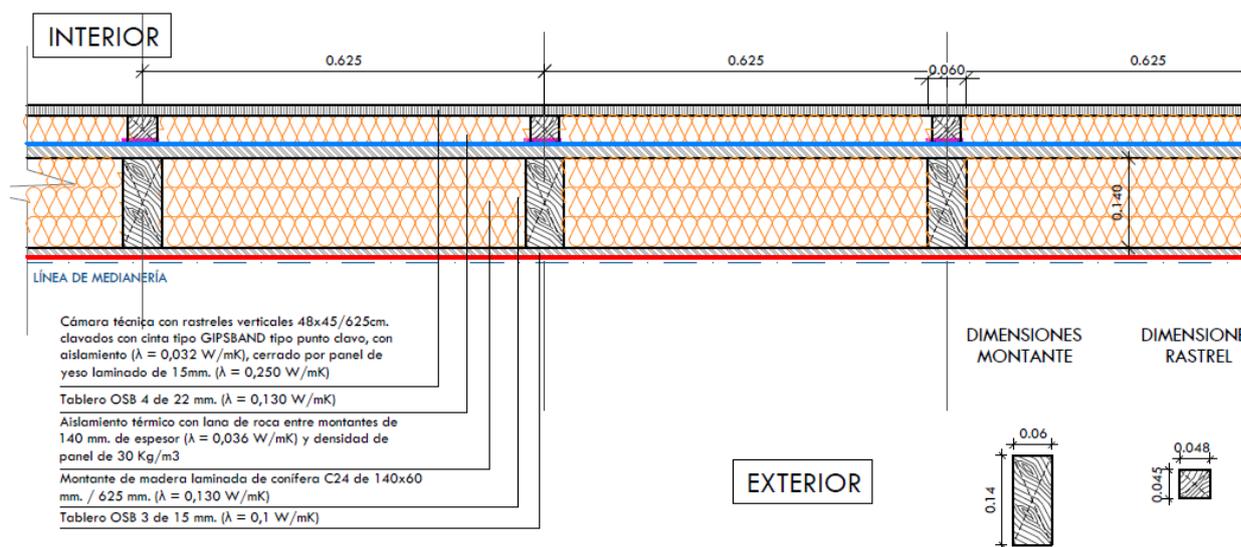


4.2 MUROS MEDIANEROS

Composición del muro medianero:

Nr. elem. cons.		¿Aislamiento interior?				
05ud	ME01_medianera					
Resistencia térmica superficial [m²K/W]						
Inclinación del elemento: 2-Muro		interior R _{si} : 0,13				
Adyacente a: 3-Ventilada		exterior R _{se} : 0,13				
Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
PYL	0,250			rastrel de madera	0,130	30
aislamiento de lana de roca	0,036					90
tablero OSB4	0,130					44
aislamiento de lana de roca	0,036	montante de madera lam	0,130			280
tablero OSB3	0,100					30
cámara de aire NV	0,067					10
Porcentaje superficie parcial 1		Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
79%		9,6%		11,3%		48,4 cm
Suplemento al valor-U: 0,01 W/(m²K)		Valor-U: 0,110 W/(m²K)				

Sección en planta del muro medianero:

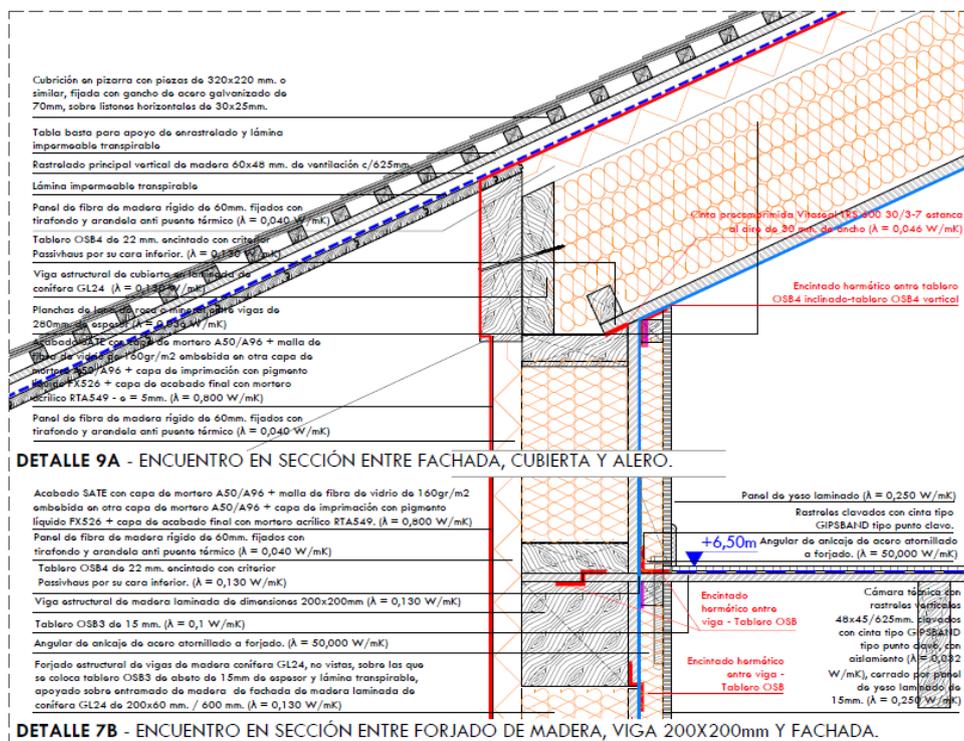


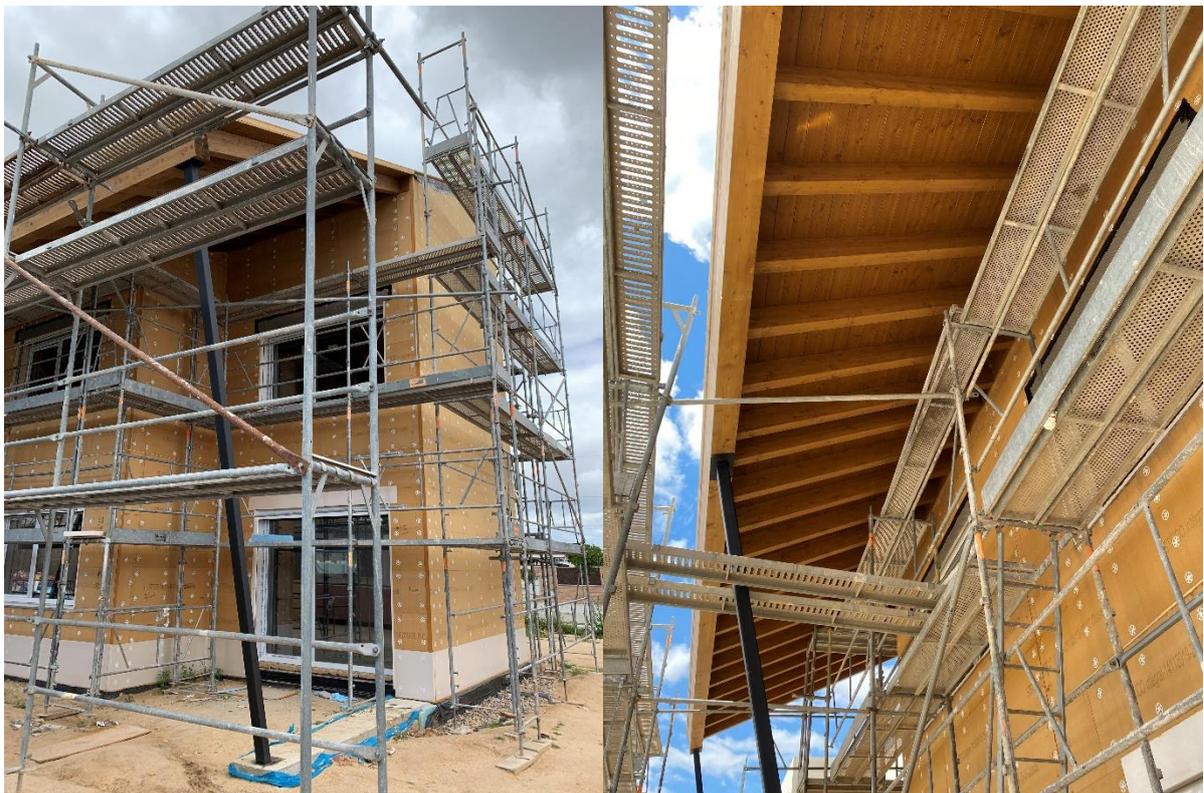
4.3 CUBIERTA

Composición de la cubierta:

Nr. elem. cons.	04ud C01_cubierta inclinada		¿Aislamiento interior?			
Inclinación del elemento	1-Techo		Resistencia térmica superficial [m²K/W]			
Adyacente a	3-Ventilada		interior R _{s1}	0,13		
			exterior R _{s2}	0,13		
Superficie parcial 1	λ [w/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [w/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [w/(mK)]	Espesor [mm]
panel de fibra de madera rígida	0,040					60
aislamiento de lana de roca	0,036	vigas de cubierta de madera laminada 280x60	0,130			280
tablero OSB4	0,130					22
Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total	
90%	10,0%				36,2 cm	
Suplemento al valor-U	Valor-U:		0,120 W/(m²K)			

Sección de la cubierta, encuentro con fachada:



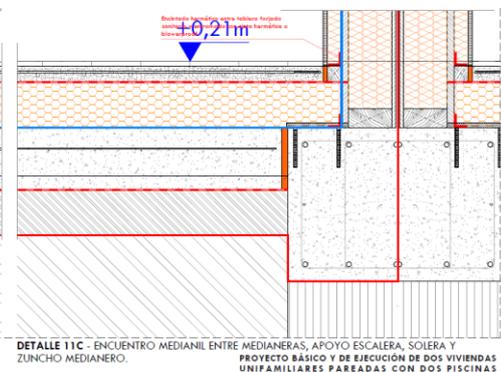
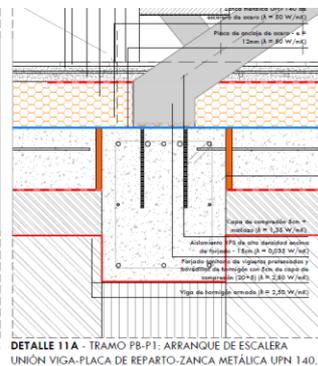
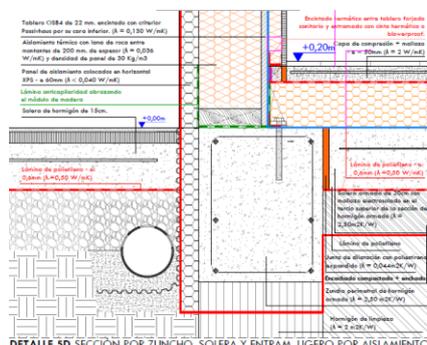


4.4 SUELOS

1- Composición del suelo en contacto con el forjado sanitario:

Nr. elem. cons.	03ud S01_suelo en contacto con el terreno			¿Aislamiento interior?		
Inclinación del elemento	3-Suelo			Resistencia térmica superficial [m²K/W]		
Adyacente a	2-Terreno			interior $R_{s,i}$ 0,13		
				exterior $R_{s,e}$ 0,00		
Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
solera de h.a.	2,500					200
aislamiento XPS	0,035					150
capa de compresión con mallazo	2,000					50
suelo laminado de madera	0,130					10
Porcentaje superficie parcial 1	100%	Porcentaje superficie parcial 2		Porcentaje superficie parcial 3		Total
						41,0 cm
Suplemento al valor-U						Valor-U: 0,218 W/(m²K)

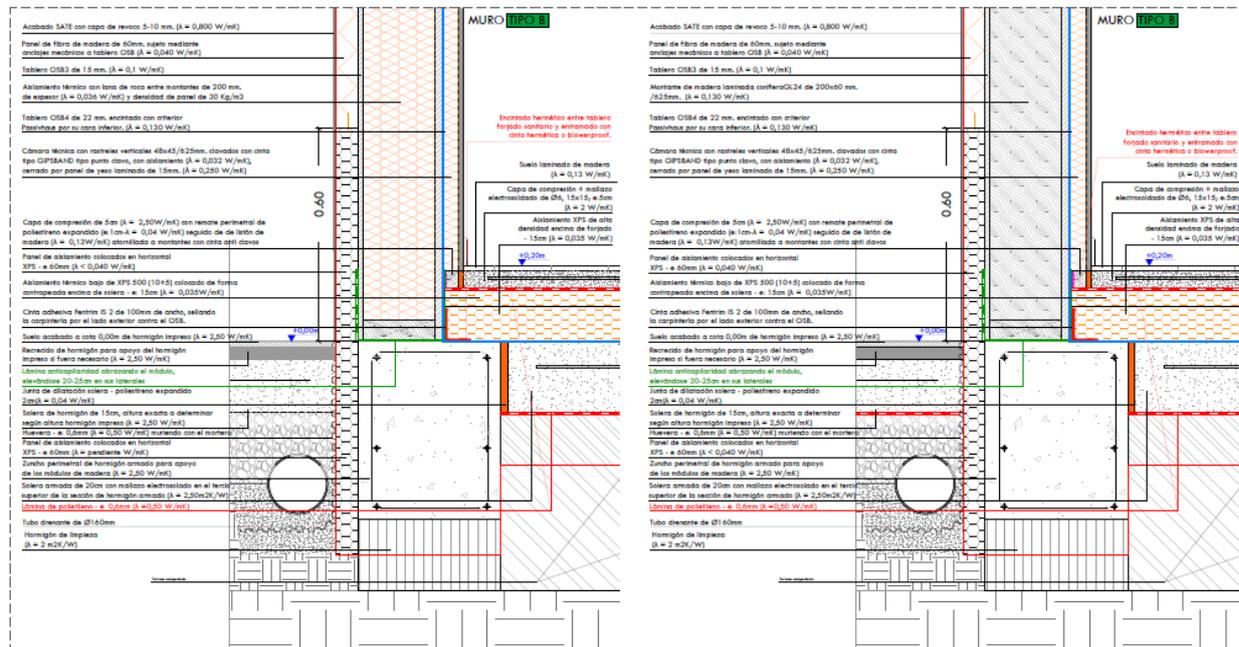
Sección por la cimentación + solera y apoyo de la escalera



4.5 ENCUENTROS DE PROYECTO

ENCUENTRO FACHADA-SOLERA DE HORMIGÓN

Detalle



DETALLE 5 - SECCIÓN VERTICAL ENTRAMADO - ZUNCHO PERIMETRAL - SOLERA - POR AISLAMIENTO E1/10m

DETALLE 5(B) - SECCIÓN VERTICAL ENTRAMADO - ZUNCHO PERIMETRAL - SOLERA - POR MONTANTE DE MADERA - Cálculo del PHPH hecho en pestaña 'Valores-U' E1/10m

Fotografía de Ejecución (Unión hermética y térmica)

Paso a paso del montaje para obtener una unión térmica y hermética: ejecución de la cimentación, de zapatas corridas de hormigón armado, con solera armada para obtener un firme adecuado para la colocación del aislamiento en suelo.





Posteriormente, se colocan los módulos de madera, anclándolos temporalmente hasta tener toda la estructura montada completamente, con sus vigas y pilares de apoyo anclados.



Se fijan los módulos a la solera de la Planta Baja, además de rellenar el hueco entre módulo y solera, aplicar lámina y posterior sellado blowerproof (en todo el perímetro de la envolvente térmica y hermética).



Por el lado exterior, se une la envolvente térmica ya ejecutadas (el aislamiento del módulo de madera con el aislamiento de la cimentación), con una plancha de XPS.

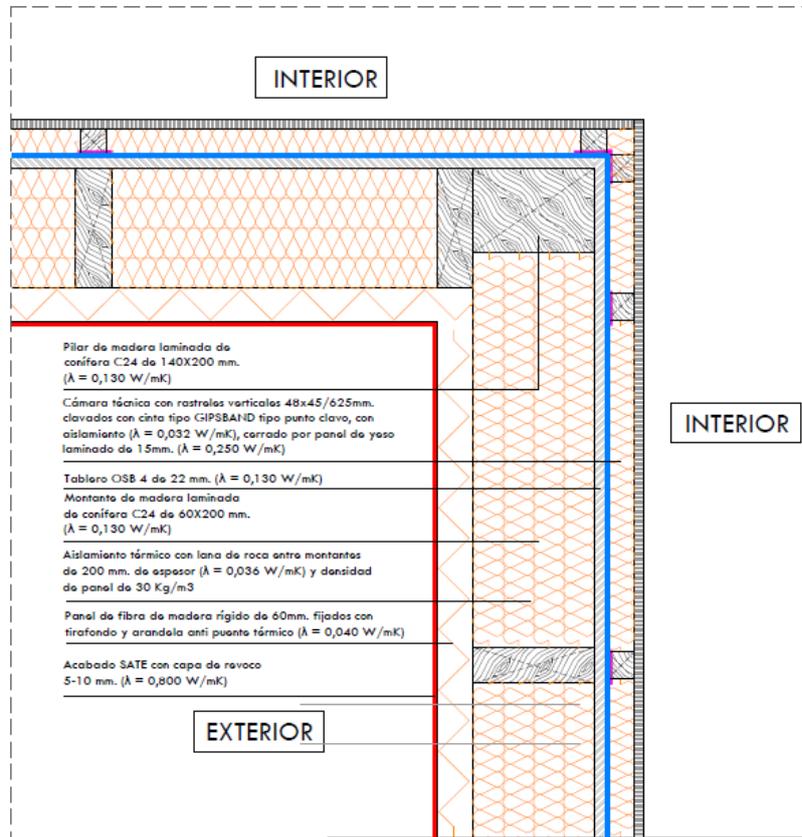


A continuación, por el lado interior, se coloca el XPS del suelo para crear la envolvente térmica.



ENCUENTRO FACHADA – FACHADA

Detalle

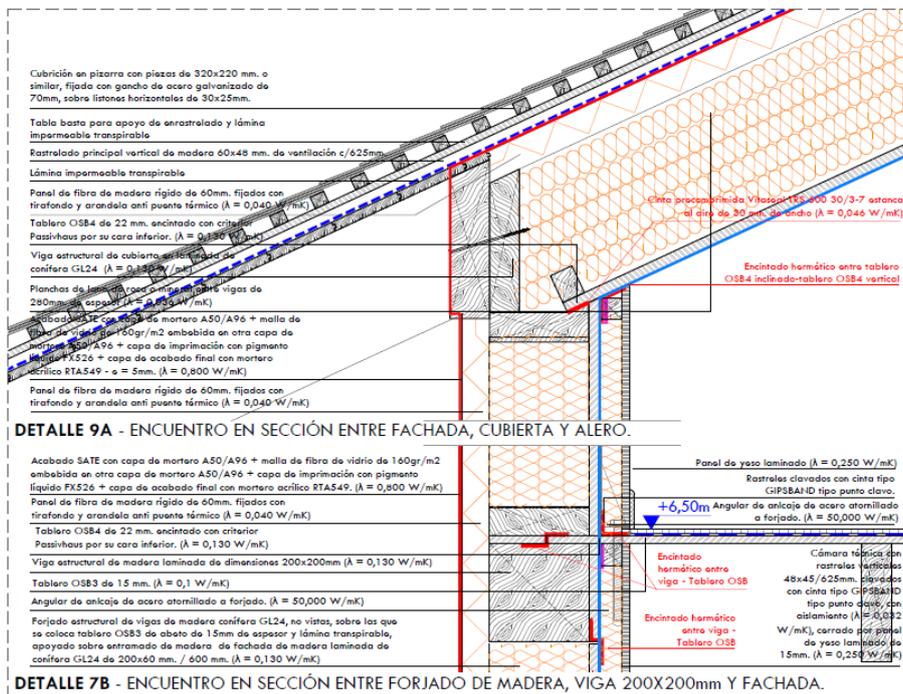


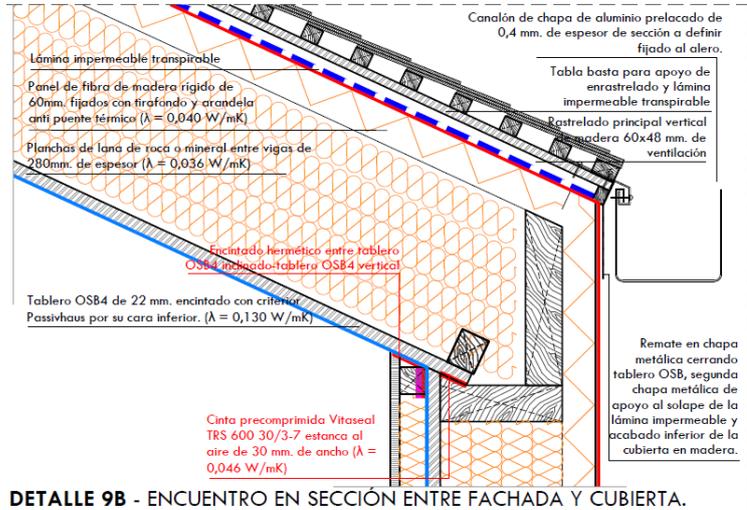
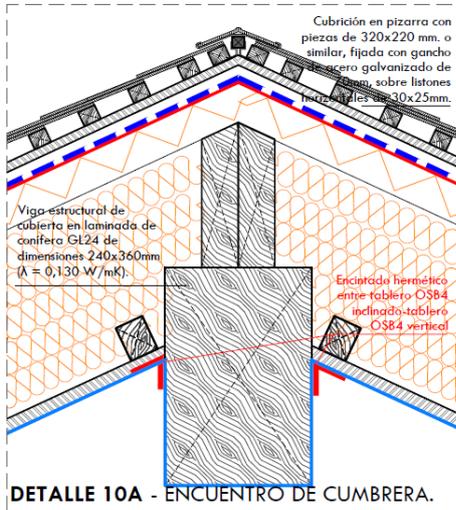
DETALLE 2C - ENCUENTRO EN PLANTA DE FACHADA DE DOS MÓDULOS ENTRE SÍ EN ESQUINA.

Fotografía de Ejecución (Unión hermética y térmica)



ENCUENTRO FACHADA – CUBIERTA – CUMBRERA
Detalles





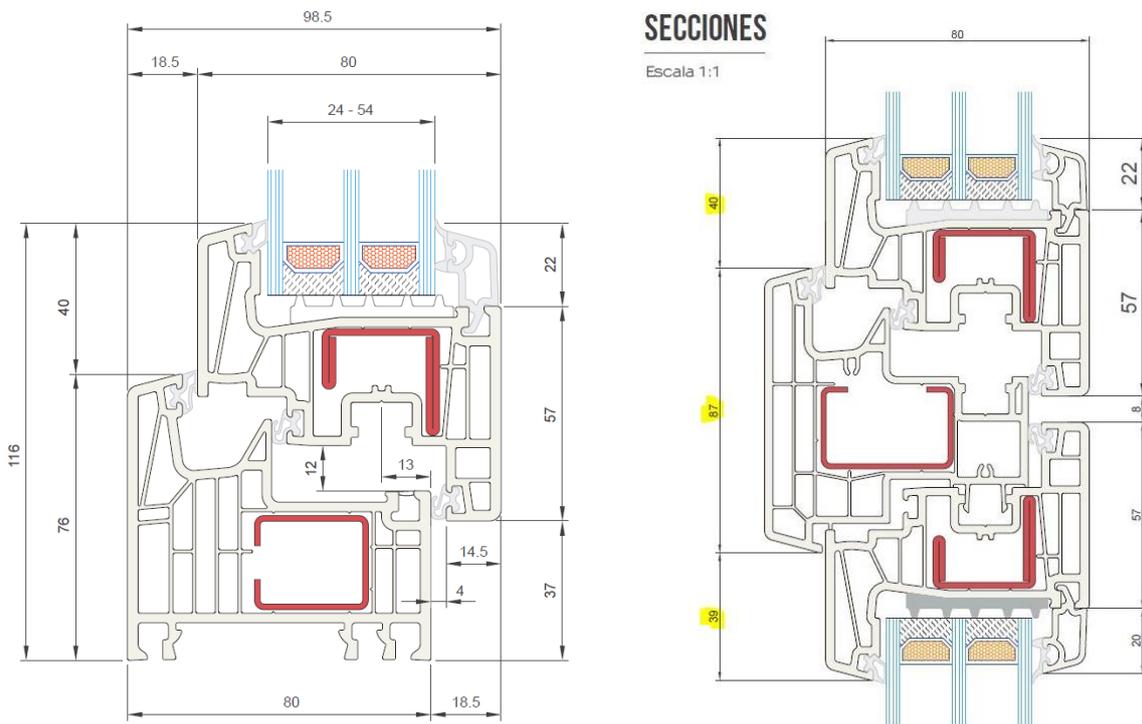
5. VENTANAS

5.1 MARCOS

CARPINTERÍA VERTICAL

Los marcos utilizados para la vivienda son de PVC de 7 cámaras, instalados por un carpintero de la zona. La transmitancia térmica del marco es de $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Sección del marco de una carpintería abatible en vertical y por poste central en horizontal:



5.2 VIDRIOS

CARPINTERÍA VERTICAL

Los vidrios utilizados se componen de:

4 G.Sun / 18 Argón / 4 / 18 Argón / 4 Bajo Emisivo;

$$U_g = 0,499 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$g_T = 0,388$$

y el vidrio de la puerta balconera de:

6+6 G.Sun/12 Argón / 4 / 12 Argón / 4+4 Bajo emisivo

$$U_g = 0,686$$

$$g_T = 0,359$$

5.3 ELEMENTOS DE SOMBREADO

La vivienda cuenta en su fachada sur, un elemento de protección solar pasivo: un alero, prolongando la cubierta de la propia vivienda. Además, aprovechando este faldón con orientación sur, se colocan las 14 placas fotovoltaicas para suministrar electricidad a la vivienda.



5.4 INSTALACIÓN DE LA VENTANA

La vivienda cuenta con varios tipos de carpinterías:

- Carpintería fija;
- Carpintería 1+1 (oscilobatiente + abatible);
- Puerta balconera + fija;

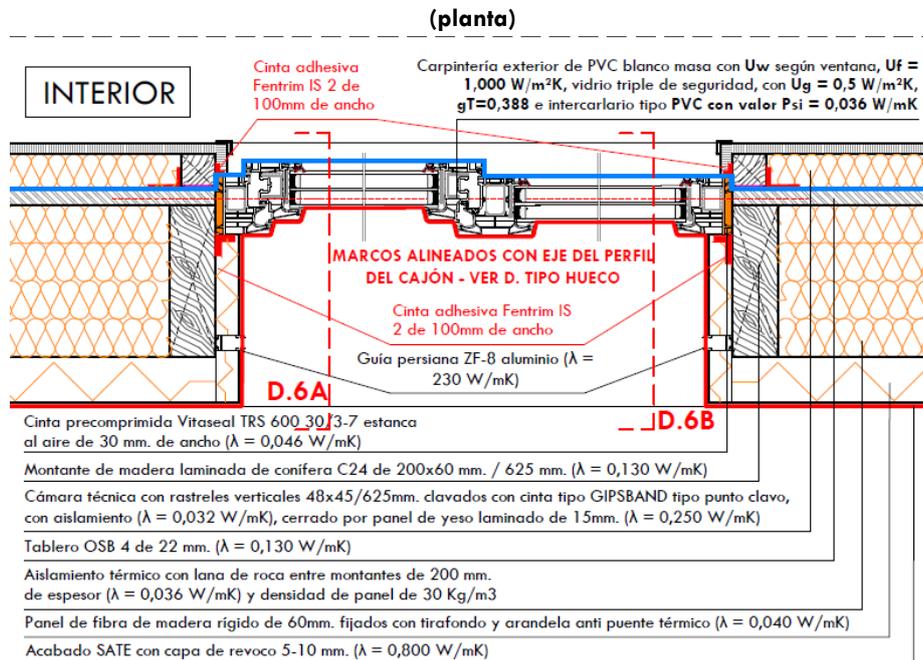
Todas las carpinteras cuentan con una persiana, registrable desde el exterior e integrándose, tanto con la fachada como el trasdosado interior.

VIDRIO

En la edificación, se utilizan dos tipos de vidrio, uno para la puerta balconera y su vidrio fijo continuo, que por seguridad deben estar reforzados. El segundo tipo de vidrio es el que se utiliza en el resto de las ventanas.

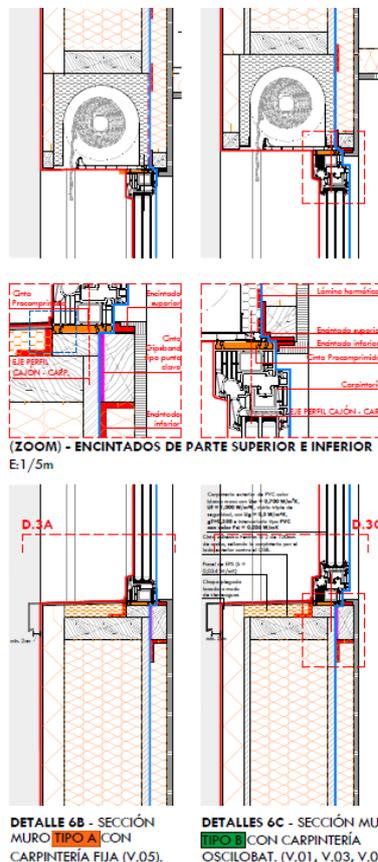
A continuación, los planos en planta y sección de los distintos tipos de ventana utilizados:

CARPINTERÍA FIJA + OSCILOBATIENTE



DETALLE 3A - MURO TIPO A + CARPINTERÍA HOJA OSCILOBATIENTE + FIJA
E:1/10m - V.05.

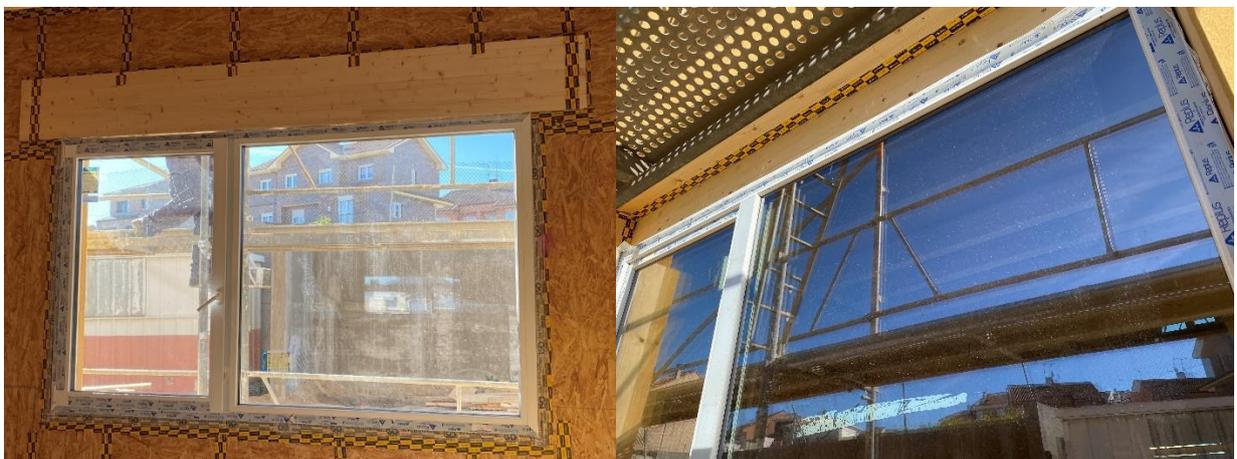
(sección)



5.5 FASE DE EJECUCIÓN

Fase de ejecución de los distintos elementos constructivos:

MONTAJE DE LAS VENTANAS



- JG&P ARQUITECTOS -

Calle Atenas, nº 2, Planta 1, Puerta I. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
T: (+34) 91 514 346 / e-mail: info@jgyparquitectos.com / web: www.jgyparquitectos.com



6. HERMETICIDAD

6.1 RESULTADOS TEST BLOWERDOOR

Resultado del test: 137 m³/h50, con una tasa de renovación de aire de **0,44 1/h de media**.



TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO
EBUILDING, EDIFICIOS EFICIENTES, S.L.
C/ Letonia 5
TRes Cantos, 28760
e-mail: smelgosa@ebuilding.es Página web: www.ebuilding.es

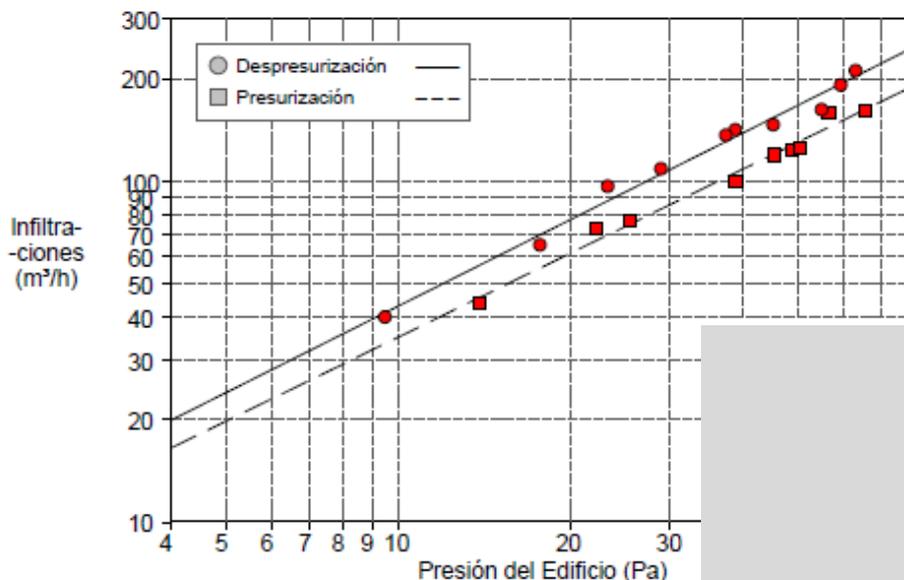
Fecha del Test: 25/03/2020 Archivo de Test: 02-12-2020 vivienda 1 0.44

Técnico: Sergio Melgosa
Número de proyecto:

Cliente: ECOCASA PASIVA S.L.
Calle de la luna 2
Madrid - 28945 Fuenlabrada
Teléfono: 611344755
Fax:
Página web: www.habista.es

Dirección del Edificio: Viviendas unifamiliares
1
- MORALEJA DE ENMEDIO

Resultados del test a 50 Pa:	Despresurización	Presurización	Media
V50: m ³ /h50 (Caudal de Aire)	167 (+/- 6.1 %)	130 (+/- 5.7 %)	148
n50: 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.49	0.38	0.44
w50: m ³ /(h·m ² Área del Suelo)	1.33	1.04	1.18
q50:			
Áreas de Infiltraciones:			
EqLA @ 10 Pa (cm ²)	48.0 (+/- 11.4 %)	38.9 (+/- 14.0 %)	43.4
LBL ELA @ 4 Pa (cm ²)	21.4 (+/- 18.8 %)	17.8 (+/- 22.8 %)	19.6
Curva de Infiltraciones del Edificio:			
Coefficiente de Caudal de Aire (Cenv) m ³ /(h·Pa ⁿ)	6.3 (+/- 30.5 %)	5.4 (+/- 36.5 %)	
Coefficiente de Infiltraciones (CL) m ³ /(h·Pa ⁿ)	6.2 (+/- 30.5 %)	5.3 (+/- 36.5 %)	
Exponente (n)	0.841 (+/- 0.086)	0.817 (+/- 0.100)	
Coefficiente de Correlación	0.99223	0.99072	
Norma del Test:	EN 13829		
Modo del Test:	Despresurización y Presurización		
Método del Test:	A		
Norma a cumplir:	EN 13829 n50 ≤ 0.6 1/h		



- JG&P ARQUITECTOS -

Calle Atenas, n° 2, Planta 1, Puerta I. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
T: (+34) 91 514 346 / e-mail: info@jgyparquitectos.com / web: www.jgyparquitectos.com

7. VENTILACIÓN

7.1 PLANOS DE VENTILACIÓN

La vivienda se compone de numerosas estancias a las cuales es necesario suministrar aire mecánicamente. Se ha optado por una máquina de ventilación situada en la Planta Baja, en la zona exterior norte junto a la puerta de entrada de la vivienda, centralizando todas las instalaciones en una misma estancia. Esta estancia está cubierta.

La máquina que se va a utilizar para suministrar el aire dentro de la vivienda es el modelo **InspirAIR Home SC240**, de la casa **ALDES VENTICONTROL**, con unas dimensiones de 600x255x1255mm (ancho x profundidad x alto).

Esta máquina garantiza la entrada de hasta 187m³/h de aire, para renovar de forma saludable el aire interior de la vivienda, y además, **recupera el 86% del calor del aire viciado**, garantizando la eficiencia de la vivienda. Esta máquina viene con su certificado por parte del Instituto Passivhaus.

La máquina de ventilación, obtiene el aire exterior de la fachada FO6 Norte (Acceso), junto a la puerta de entrada de la vivienda, expulsando el aire viciado directamente a exterior.

En cuanto a la distribución interior del sistema de ventilación, utiliza el patinillo disponible en la zona central de la vivienda, al lado del distribuidor, llegando a la planta superior y distribuyéndose por los falsos techos de las mismas hasta llegar a las estancias necesarias.

El sistema utilizado es en árbol.

La regla general que se ha seguido es la siguiente: los cuartos vivideros y estancias privadas (salón, dormitorios), tienen una abertura donde se impulsa el aire. En los cuartos húmedos y de malos olores (baños, cocina), se extrae el aire viciado para evitar que este aire contaminado llegue a las estancias principales de la vivienda. Este aire es llevado a la máquina para recuperar su calor y, posteriormente, expulsarlo a cubierta.

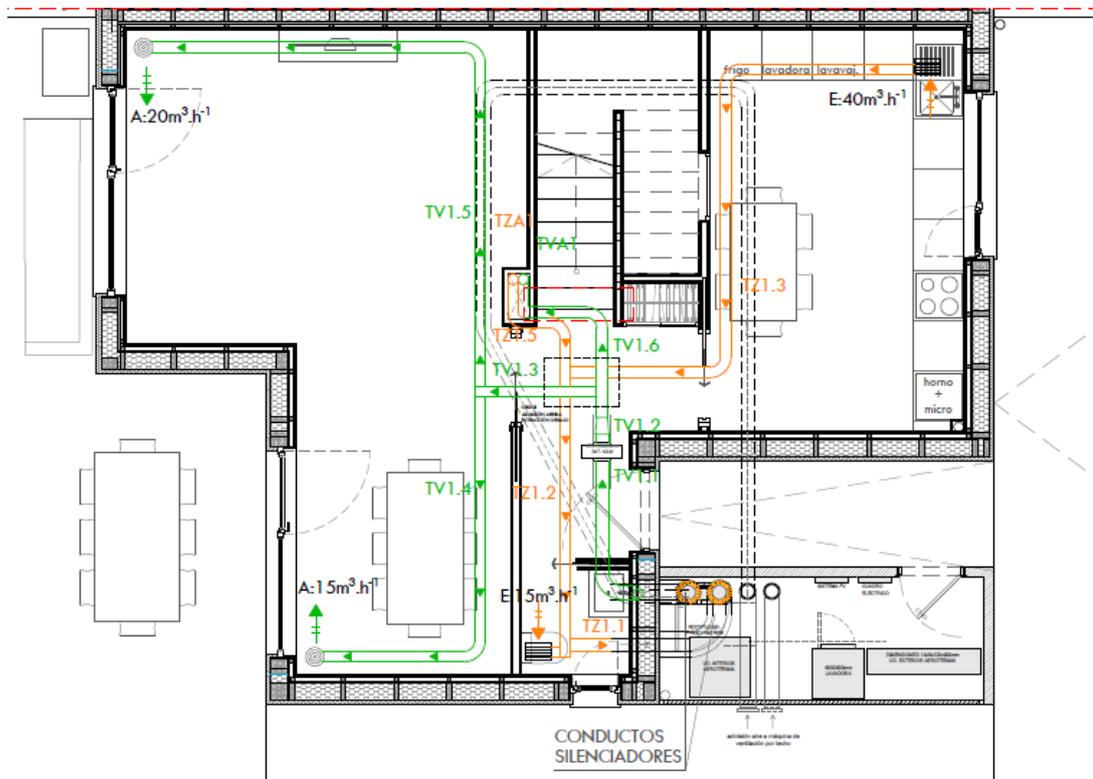
Previo a la introducción de aire a la máquina de ventilación, éste pasa por el subsuelo de la vivienda, intercambiando el calor con el mismo para ganar unos grados y aumentar la eficiencia de la instalación.

Posteriormente, una vez introducido dentro de la vivienda, si fuera necesario, hay una batería de agua que regula la temperatura del aire, aportando frío o calor en el caso de ser necesario.

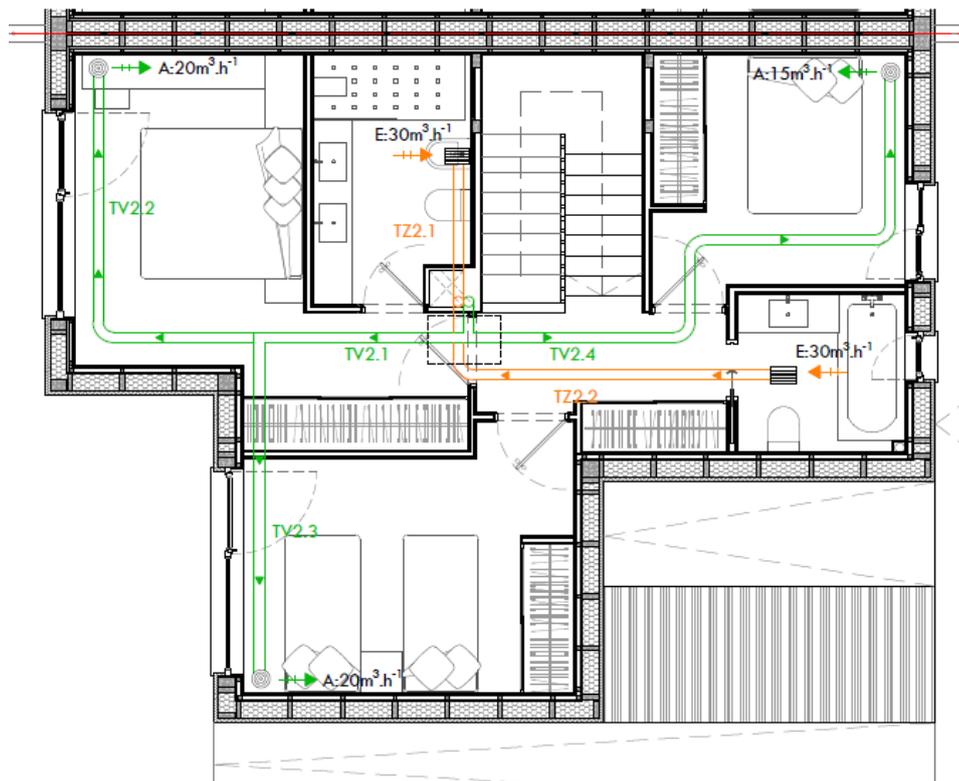
El cuarto de instalaciones está fuera de la envolvente térmica, estando la máquina de ventilación protegidas por una cobertura exterior, permitiendo la ventilación exterior. Todos los conductos irán debidamente aislados hasta penetrar dentro de la envolvente térmica.

El cuarto de instalaciones tiene una superficie útil de 5,44 m², siendo posible la centralización de toda la maquinaria que necesita la vivienda para funcionar (máquina de aerotermia para calefacción y ACS, máquina de ventilación y el depósito de inercia) y teniendo contiguo, dentro de la envolvente térmica, la batería de agua en el falso techo. Todas las máquinas tienen espacio suficiente para operar correctamente, y para ser manipuladas en caso de necesitar una reparación.

**PLANOS DE VENTILACIÓN DE LA VIVIENDA
PLANTA BAJA**



PLANTA PRIMERA



- JG&P ARQUITECTOS -

Calle Atenas, nº 2, Planta 1, Puerta I. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
T: (+34) 91 514 346 / e-mail: info@jgyparquitectos.com / web: www.jgyparquitectos.com

7.2 FASE DE EJECUCIÓN

A continuación, se muestra la fase de ejecución del sistema en estrella de ventilación, junto a la máquina de ventilación y conductos de admisión y expulsión al espacio exterior debidamente aislados.

MÁQUINA DE VENTILACIÓN / CONDUCTO DE ADM.EXPULSIÓN / RED INTERIOR COND. EN ÁRBOL



CONDUCTOS EN ÁRBOL / BOCAS INTERIORES DE IMPULSIÓN



CONDUCTOS AEROGETERMIA

La vivienda cuenta con un conducto de aerogestión, enterrándose en el suelo bajo la vivienda para atemperar el aire a través de la longitud del conducto, reduciendo el gasto energético necesario para aclimatar el aire previo al paso de la unidad de recuperar de calor.

En el PHPP, para estar en el lado más desfavorable, no se han tenido en cuenta este elemento en los cálculos.



8. EQUIPAMIENTO DEL EDIFICIO

8.1 CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La vivienda cuenta con una máquina de aerotermia para dar soporte tanto al agua caliente sanitaria como a la unidad post-tratamiento (batería de agua), en un sistema en el que siempre se prioriza el aporte de agua caliente frente al que necesite de calefacción.

La máquina de aerotermia es la máquina **BAXI BC iPlus V200**. Consta de dos unidades. Ambas unidades están en el cuarto de instalaciones situada en la fachada norte de la vivienda, junto a la puerta de entrada.

Se ha dimensionado la máquina acorde con las necesidades de la casa, necesitando un **depósito de 177 litros** de agua a 60°C con 28 litros por persona y día, para 8 personas.

8.2 A.C.S.

El agua caliente sanitaria, arranca desde el depósito hasta todos los puntos de agua caliente de la vivienda, cubriendo lavabos, duchas, bidé, fregadero y aparatos bitérmicos de la cocina (lavadora, lavavajillas).

8.3 CLIMATIZACIÓN

UNIDAD POSTTRATAMIENTO DE AIRE

Para la climatización de la vivienda, a continuación de la máquina de ventilación está colocada la unidad de posttratamiento de aire (batería de agua) **Aldes Venticontrol BACF 150 m3/h** derecha diámetro 160, la cual aporta calor o frío si fuera necesario dentro de la vivienda.



RADIADORES

Además, la vivienda cuenta en los cuartos de baño de radiadores para calentar con un doble objetivo: calentar estas estancias de donde se extrae el aire (suelen estar más frías), y un suplemento al sistema de climatización para calentar la vivienda más si se desea.



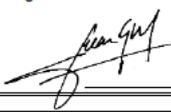
9. GENERACIÓN DE ENERGÍA

9.1 SISTEMA DE PLACAS FOTOVOLTAICAS

La vivienda **NO** cuenta con un sistema de placas fotovoltaicas que suministran electricidad a la vivienda.

10. RESULTADOS PHPP

10.1 COMPROBACIÓN

Casa Pasiva Comprobación		Edificio: Vivienda Unifamiliar Pareada							
		Calle: Avenida 25 de Noviembre							
		CP / Ciudad: 28950 Moraleja de Enmedio							
		Provincia/País: Madrid ES-España							
		Tipo de edificio: Vivienda Unifamiliar Pareada							
Datos climáticos: ES0001b-Madrid		Zona climática: 4: Cálida-templada							
Año construcción: 2020		Altitud de la localización: 680 m							
Arquitectura: JGY P Arquitectos		Propietario / cliente: ECOCASA PASIVA S.L.							
Calle: Atenas, N°2, Planta 1, Puerta I		Calle: Delicias, n°2,							
CP / Ciudad: 28224 Pozuelo de Alarcón		CP / Ciudad: 28945 Fuenlabrada							
Provincia/País: Madrid ES-España		Provincia/País: Madrid ES-España							
Consult. energética: Juan García-Maestro Gil-Casares		Ingeniería:							
Calle: Atenas, N°2, Planta 1, Puerta I		Calle:							
CP / Ciudad: 28224 Pozuelo de Alarcón		CP / Ciudad:							
Provincia/País: Madrid ES-España		Provincia/País:							
Temp. interior invierno [°C]: 20,0		Temp. interior verano [°C]: 25,0							
Nº. de viviendas: 1		Ganancias internas de calor (GIC); caso calefacción [W/m²]: 2,5							
Nº. de personas: 2,7		GIC caso refrig. [W/m²]: 2,5							
Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]: 84		Refrigeración mecánica: x							
Certificación: VAND Arquitectura		Calle: Estrecho de Mesina, n°9, Bajo							
Calle:		CP / Ciudad: 28043 10-Vivienda							
CP / Ciudad:		Provincia/País: Madrid							
Provincia/País:		1-Estándar (sólo para edificios residen							
Valores específicos del edificio con referencia a la superficie de referencia energética									
Superficie de referencia energética		m²		123,0					
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	12	≤	15	-	Si		
	Carga de calefacción	W/m²	8	≤	-	10	Si		
Refrigeración	Demanda refrigeración & deshum.	kWh/(m²a)	5	≤	15	15	Si		
	Carga de refrigeración	W/m²	6	≤	-	10	Si		
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	≤	-	-	-		
Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)		%	0	≤	10	-	Si		
Hermeticidad		Resultado ensayo presión n50	1/h	≤	0,6	-	Si		
Energía Primaria no renovable (EP)		Demanda EP	kWh/(m²a)	≤	-	-	-		
Energía Primaria Renovable (PER)		Demanda PER	kWh/(m²a)	≤	60	60	Si		
Generación de Energía Renovable (en relación con área de la huella del edificio proyectado)		kWh/(m²a)	0	≥	-	-	Si		
² Celda vacía; Falta dato; -: Sin requerimiento									
Confirmando que los valores aquí presentados han sido determinados siguiendo la metodología de PHPP y están basados en los valores característicos del edificio. Los cálculos de PHPP están adjuntos a esta comprobación.								¿Casa Pasiva Classic? Si	
Función: 1-Diseñador		Nombre: JUAN		Apellido: GARCÍA-MAESTRO GIL-CASARES		Firma:			
				Emisión: MADRID		Ciudad:			
Datos de proyecto importados desde designPH 2.0.08				Código desplegado PHPP9:				PHIDE_050121_309052306_es09	

10.2 BALANCE ENERGÉTICO EN CALEFACCIÓN (MÉTODO MENSUAL)

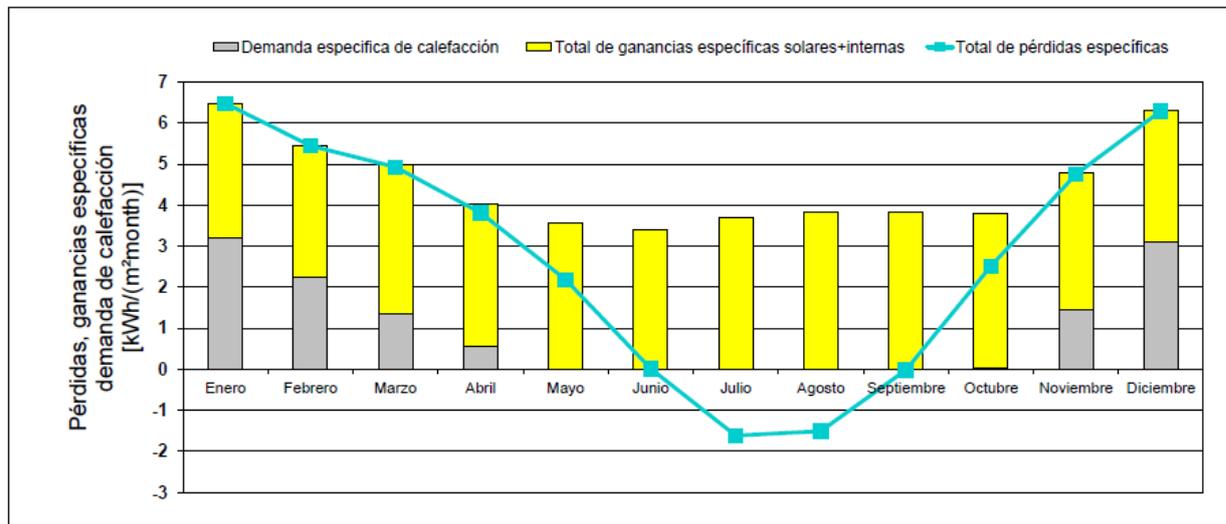
Demanda de calefacción (método mensual)

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Vivienda Unifamiliar Pareada / Clima: Madrid / SRE: 123 m² / Calefacción: 11,9 kWh/(m²a) / Refrigeración: 5,1 kWh/(m²a) / PER: 57,8 kWh/(m²a)

Temperatura interior: 20 °C
Tipo de edificio: Vivienda Unifamiliar Pareada
Superficie de referencia energética A_{SRE}: 123 m²

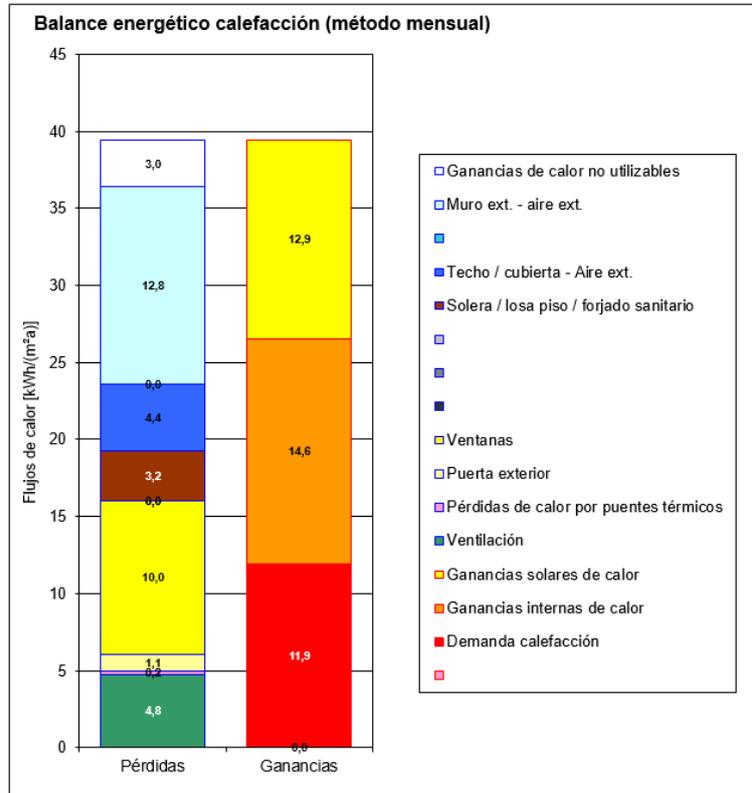
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año	
Grados-hora de calefacción, ex	10,5	8,7	7,7	6,9	3,2	-0,2	-2,9	-2,8	0,0	4,2	7,9	10,4	53	kkh
Grados-hora de calefacción, te	4,0	4,1	4,8	4,1	3,3	1,4	0,5	-0,1	-0,1	1,2	2,0	3,1	28	kkh
Pérdidas hacia el exterior	744	615	545	415	225	-16	-205	-184	-1	293	567	733	3721	kWh
Pérdidas hacia el terreno	53	55	62	54	44	18	7	-1	-2	16	27	41	374	kWh
Total de pérdidas específicas	6,5	5,4	4,9	3,8	2,2	0,0	-1,8	-1,5	0,0	2,5	4,7	6,3	33,3	kWh/m ²
Ganancias solares - norte	11	12	18	22	29	32	34	28	19	15	11	9	240	kWh
Ganancias solares - este	1	2	3	4	5	5	5	5	4	3	2	1	40	kWh
Ganancias solares - sur	146	153	174	152	144	127	149	175	196	193	158	140	1908	kWh
Ganancias solares - oeste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Ganancias solares - horizontal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Ganancias solares - opaco	16	19	25	27	32	32	36	34	29	24	18	15	306	kWh
Ganancias internas de calor (G)	229	207	229	222	229	222	229	229	222	229	222	229	2701	kWh
Total de ganancias específicas	3,3	3,2	3,7	3,5	3,6	3,4	3,7	3,8	3,8	3,8	3,3	3,2	42,2	kWh/m ²
Grado de aprovechamiento	100%	100%	98%	94%	61%	1%	100%	100%	100%	66%	99%	100%	51%	
Demanda de calefacción	394	277	165	69	1	0	0	0	0	3	179	381	1488	kWh
Demanda específica de calefacción	3,2	2,3	1,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	3,1	11,9	kWh/m ²



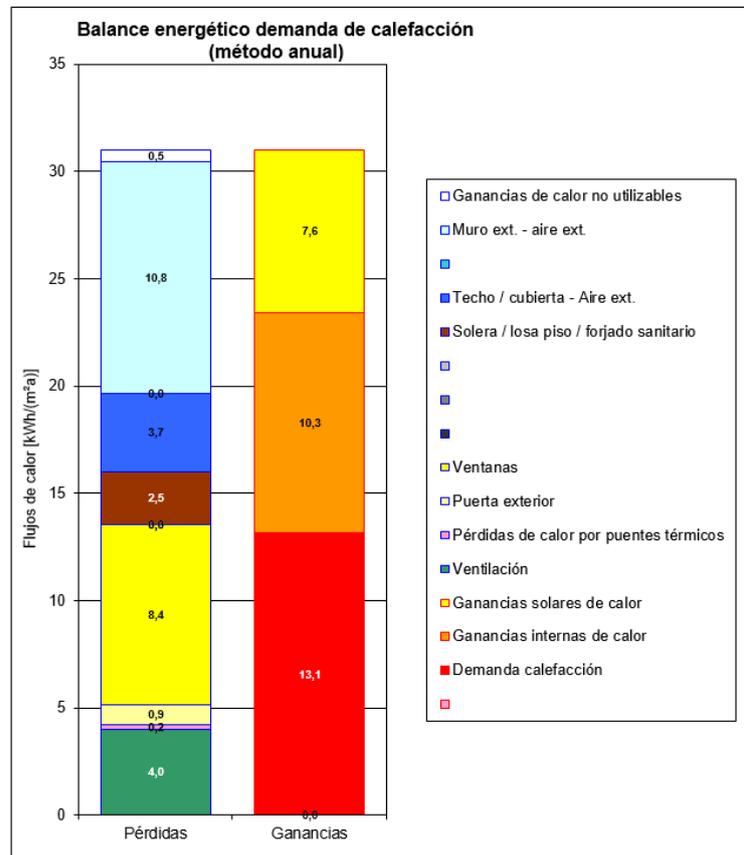
Demanda de calefacción: comparación

Método mensual	(Calefacción)	1468 kWh/a	11,9 kWh/(m ² a) referencia a superficie de referencia energética de acuerdo a PHPP
Método anual	(Calefacción anual)	1618 kWh/a	13,1 kWh/(m ² a) referencia a superficie de referencia energética de acuerdo a PHPP

BALANCE ENERGÉTICO MENSUAL DE CALEFACCIÓN



BALANCE ENERGÉTICO ANUAL DE CALEFACCIÓN



10.3 BALANCE ENERGÉTICO DE REFRIGERACIÓN (MÉTODO MENSUAL)

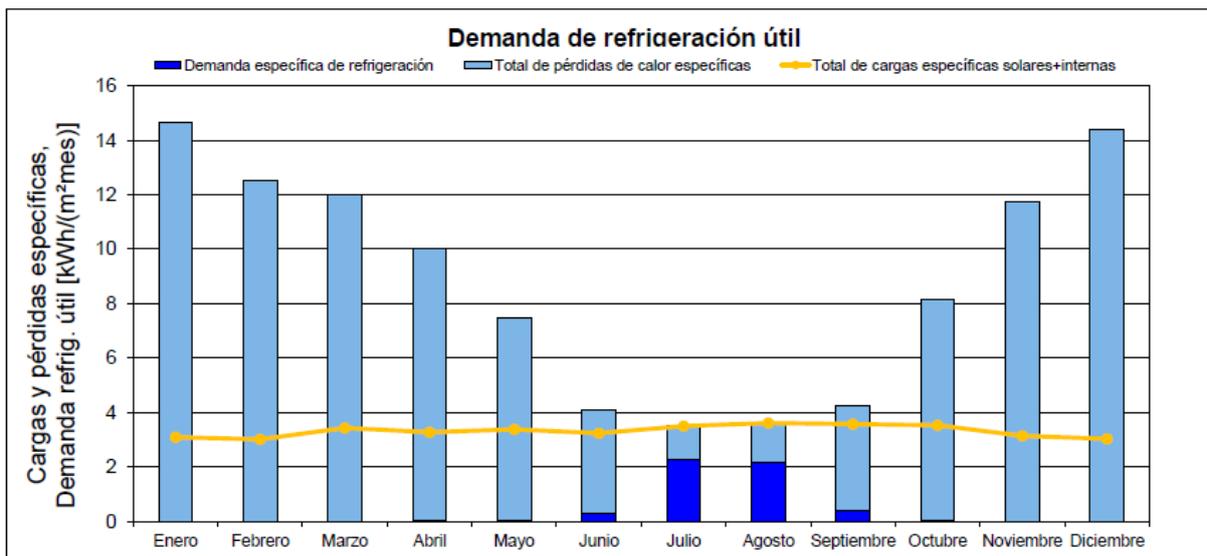
Refrigeración: Demanda específica refrigeración útil

Casa Pasiva con PHPP Versión 9.6a

Vivienda Unifamiliar Pareada / Clima: Madrid / SRE: 123 m² / Calefacción: 11,9 kWh/(m²a) / Refrigeración: 5,1 kWh/(m²a) / PER: 57,8 kWh/(m²a)

Temperatura interior: 25 °C
Tipo de edificio: Vivienda Unifamiliar Pareada
Superficie de referencia energética A_{SEP}: 123 m²

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año	
Grados-hora de calefacción, exterior	14,3	12,1	11,5	9,5	6,9	3,4	0,9	1,2	3,6	7,9	11,5	14,2	97	kKh
Grados-hora de calefacción, terreno	7,7	7,5	8,4	7,7	7,0	5,0	4,2	3,7	3,5	4,9	5,6	6,8	72	kKh
Pérdidas hacia el exterior	1685	1426	1349	1117	810	390	90	120	416	924	1357	1667	11350	kWh
Pérdidas hacia el terreno	120	116	130	119	109	77	65	57	54	77	87	106	1117	kWh
Pérdidas ventilación en verano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Total de pérdidas de calor específico	14,7	12,5	12,0	10,0	7,5	3,8	1,3	1,4	3,8	8,1	11,7	14,4	101,3	kWh/m ²
Cargas solares norte	10	12	18	22	28	31	33	27	18	14	10	9	233	kWh
Cargas solares este	2	2	3	4	5	6	6	8	4	3	2	1	46	kWh
Cargas solares sur	123	129	146	128	121	107	125	147	165	163	133	118	1606	kWh
Cargas solares oeste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Cargas solares horizontales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Cargas solares elementos opacos	16	19	25	27	32	32	36	34	29	24	18	15	306	kWh
Ganancias internas de calor (GIC)	229	207	229	222	229	222	229	229	222	229	222	229	2701	kWh
Total de cargas específicas solares	3,1	3,0	3,4	3,3	3,4	3,2	3,5	3,6	3,6	3,5	3,1	3,0	39,8	kWh/m ²
Grado de aprovechamiento de pérdidas	21%	24%	29%	33%	45%	78%	98%	100%	83%	43%	27%	21%	34%	
Demanda total de refrigeración	0	0	0	0	2	33	277	288	51	2	0	0	633	kWh
Demanda específica de refrigeración	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,3	2,2	0,4	0,0	0,0	0,0	5,1	kWh/m ²
Demanda específica de deshumidificación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/m ²
Proporción sensible	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	



10.4 CERTIFICADO PHPP CLASSIC DE LA VIVIENDA

Certificado

Casa Pasiva certificada Classic



VAND Arquitectura
C/Finisterre, 8, local 2 28029
Madrid

Autorizado
por:



Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Alemania

Vivienda Unifamiliar Pareada Avenida 25 de Noviembre, Nº24, 28950 Moraleja de Enmedio, ES-



Cliente	ECOCASA PASIVA S.L. Delicias, Nº2 28945 Fuenlabrada, España
Arquitecto	JGYP Arquitectos Atenas, Nº2, Planta 1, Puerta I 28224 Pozuelo de Alarcón, España
Instalaciones	JGYP Arquitectos Atenas, Nº2, Planta 1, Puerta I 28224 Pozuelo de Alarcón, España
Consultor energético	Juan García-Maestro Gil-Casares Atenas, Nº2, Planta 1, Puerta I 28224 Pozuelo de Alarcón, España

Los edificios Casa Pasiva ofrecen un excelente confort térmico y una muy buena calidad del aire durante todo el año. Debido a su alta eficiencia energética, los costos de energía, así como las emisiones de gases de efecto invernadero son extremadamente bajas.

El diseño del edificio antes mencionado cumple con los criterios definidos por el Passive House Institute para el estándar 'Casa Pasiva Classic':

Calidad del edificio	Este edificio	Criterios	Criterios alternativos
Calefacción			
Demanda de calefacción [kWh/(m²a)]	12	≤ 15	-
Carga de calefacción [W/m²]	8	≤ -	10
Refrigeración			
Demanda frigorífica & deshum. [kWh/(m²a)]	5	≤ 15	15
Carga de refrigeración [W/m²]	6	≤ -	10
Frecuencia sobrecalentam. (> 25 °C) [%]	-	≤ -	-
Frecuencia humedad excesivamente alta [%]	0	≤ 10	-
Hermeticidad			
Resultado ensayo presión (n ₅₀) [1/h]	0,4	≤ 0,6	-
Energía Primaria renovable (PER)			
Demanda PER [kWh/(m²a)]	58	≤ 60	60
Generación (referencia: huella proyectada) [kWh/(m²a)]	0	≥ -	-

El informe asociado de la certificación contiene más valores característicos para este edificio.

Madrid, 22 de julio de 2021

Certificador: Nuria Díaz Antón - VAND Arquitectura