Project Documentation
Documentación de proyecto

1 Abstract / Resumen

Casa para Eco, Passivhaus family home in Murcia, Spain

1.1 Data of building / Datos del edificio

Year of construction/ Año de construcción	2018	**Space heating / Demanda calefacción**	**8 kWh/(m²a)**
U-value external wall/ Valor-U pared exterior	0.185 W/(m²K)	**Space cooling & dehumidification / Demanda refrigeración**	**16 kWh/(m²a)**
U-value basement ceiling/ Valor-U solera	0.321 W/(m²K)	**Primary Energy Renewable (PER) / Energía primaria removable (PER)**	43 kWh/(m²a)
U-value roof/ Valor-U cubierta	0.17 W/(m²K)	**Generation of renewable energy / Generación energía renovable**	19 kWh/(m²a)
U-value window/ Valor-U ventana	1.26 W/(m²K)	**Non-renewable Primary Energy (PE) / Energía primaria no renovable (PE)**	- kWh/(m²a)
Heat recovery/ Rendimiento recuperacion	76.4 %	Pressure test n_{50} / Ensayo presurización n_{50}	0.49 h-1
Special features/ Soluciones especiales	Solar PV panels		

1.2 Brief Description of the project

Passive House Casa para Eco

The first Passivhaus certified building in the Region of Murcia has been designed aiming at minimizing its overall energy footprint.
On the one hand, during its life cycle, the energy demand is reduced by way of an optimum insulation and its sun-shaped architecture. Maximum solar gains are expected for the winter months, while the sun is blocked by overhangs, set-backs and rotated elements during the long summer period of Mediterranean Spain. Additionally, a 2,5 kWp photovoltaics array contributes further to reducing its carbon footprint.

On the other hand, the energy demand of its construction has been lowered by using zero or very low embodied energy materials, recycled where possible, such as wood, cork and natural mineral wool. On the interiors, low or zero VOC finishes guarantee an even better indoor air quality.

The outcome is a comfortable, healthy and ecological house under the best energy efficiency standard.

1.2 Descripción resumida del proyecto

Casa Pasiva para Eco

Esta vivienda unifamiliar es el primer edificio Certificado Passivhaus en la Región de Murcia. En el diseño ha primado la reducción de su huella energética absoluta.

Durante su vida útil, el gasto de energía se minimiza mediante un aislamiento óptimo y la adaptación de las formas arquitectónicas a los movimientos del sol. En invierno se intenta captar la máxima radiación posible por sus ventanas, mientras que en verano se elimina mediante voladizos, retranqueos, giros, etc. Además, se suma la instalación de 2,5 Kwp de energía fotovoltaica, lo que contribuye a reducir aún más su huella de carbono.

Por otro lado, la obra se ha ejecutado con materiales naturales y reciclados de baja o neutra huella ecológica como la madera, el corcho y la lana mineral natural reciclada. En el interior se utilizan materiales con bajos o nulos COVs, garantizando aún más la calidad del aire que se respira.

El resultado es una vivienda confortable, saludable, ecológica y con la máxima eficiencia energética.

Fig 1: Ventilated facade & Etics / Fachada ventilada + SATE	Fig 2: Mechanical ventilation with heat recovery / Ventilación mecánica con recuperación de calor	Fig 3: Wooden beam structure / Estructura entramado madera

1.3 Responsible project participants / Proyectistas e interlocutors principales

Architect/ Arquitecto proyecto básico	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Implementation planning/ Arq. Proyecto ejecución	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Building systems/ Ingeniería instalaciones	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Structural engineering/ Cálculo estructura	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Building physics/ Físico de construcción	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Passive House project planning/ Proyectista Passivhaus	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Construction management/ Dirección de obra	Asier Elorza Echebarría - Arkitae

Certifying body/ Certificador edificio PH	Energiehaus Arquitectos SLP www.energiehaus.com	
Certification ID/ ID certificado edificio	Project-ID (www.passivehouse-database.org)	5995

Author of project documentation / Autor de la memoria	Joaquin Ruiz Piñera - Zink Arquitectura
Date, Signature/ Fecha, firma	23 Agosto 2019

2 Memoria Descriptiva

Esta vivienda proyectada y construida bajo la certificación de confort y eficiencia energética Passivhaus (Consumo Casi Nulo), parte de una pregunta aparentemente sencilla: ¿se podría construir de forma ecológica una Casa Pasiva en la que Eco, el dogo de Weimar que vive con la familia, tenga total libertad?

A esta pregunta se contesta evidentemente con más preguntas y la suma transforma un programa de vivienda convencional en un reto intrigante para todo el equipo.

El terreno se sitúa en un promontorio con una impresionante vista hacia el norte-noroeste. Los espacios se organizan por tanto alrededor de esta condición. Toda la casa, desde la propia entrada a la parcela se concibe como un recorrido, un modesto *promenade architecturale*, que permite disfrutar gradualmente de vistas parciales, muy enmarcadas por la arquitectura, a veces a través de la propia arquitectura.

Para ello, el acceso se realiza a través de un dintel profundo, que encuadra la visión y de ahí a un pasaje lateral en la vivienda que da pie a la entrada, por el lateral. Ya dentro, la planta baja se presenta completamente abierta, donde únicamente la escalera y la isla de cocina articulan las circulaciones. Sólo una vez se recorre este espacio o se asciende a planta primera podemos disfrutar de la amplitud y profundidad que ofrece el paisaje.

Sin embargo, la voluntad de captar estas generosas vistas debía convivir necesariamente con un comportamiento energético muy exigente para llegar a cumplir con la certificación Passivhaus.

El sol, motor de la vivienda

Los resultados de la monitorización que se ha realizado durante el primer invierno de la vivienda, confirman los resultados que arrojaban los cálculos. La vivienda se mantiene siempre a una temperatura de entre 20 y 21º sin necesidad de una instalación de calefacción al uso. Gracias a la energía gratuita del sol.

Sin duda, la estrategia fundamental del diseño de la vivienda ha sido el control del soleamiento. Se ha buscado la captación de la máxima radiación solar en invierno y la reducción al mínimo durante los meses cálidos, mediante el estudio de las formas de la propia arquitectura (voladizos, retranqueos, orientación óptima de huecos). Se puede decir que el sol fue moldeando el volumen, ha pedido su espacio, aún hoy necesita de nuestra constante atención.

Por otro lado, la refrigeración pasiva en verano se intenta aprovechar mediante el estudio de los vientos dominantes, la ventilación cruzada en toda la vivienda, o la inercia térmica calculada en lugares específicos para ayudar a la disipación de la energía que se produce en el interior.

A las técnicas pasivas, se han añadido las tecnologías más eficientes del mercado: ventilación mecánica con recuperación de calor y free-cooling, aerotermia, solar fotovoltaica, etc. El resultado de esta combinación es que con un gasto inferior a 100€/a, la vivienda conseguirá mantener una temperatura de confort durante todo el año.

A estos datos se suma la instalación de 2,5 Kwp de energía solar fotovoltaica, que contribuye a reducir aún más su consumo energético y por tanto su huella de carbono. La recuperación del agua de lluvia se quedó durante el camino del proyecto, pero se dejó su previsión para un futuro esperamos cercano.

Huella de carbono

Una premisa de partida del proyecto es la reducción al máximo de la huella ecológica que generará la vivienda a lo largo de su vida útil, pero también antes y durante su edificación. Para ello se ha dado prioridad a la construcción con materiales 100% naturales de baja o neutra huella ecológica y de cero emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs).

La estructura del edificio se realiza enteramente en madera, material biodegradable, natural, no tóxico y cuya extracción se realiza bajo criterios de sostenibilidad. La madera es un material que consume muy poca energía en su transformación, que está fundamentalmente dedicada a su transporte. La madera también es protagonista en la fachada ventilada de planta primera y en las carpinterías exteriores, con un excelente comportamiento térmico y acústico.

También en los aislamientos se ha optado por materiales naturales. En planta baja el SATE se resuelve con placas de viruta de madera reciclada, a las que se da un acabado de mortero de cal aérea, tipo Webercal flexible, de alta transpirabilidad y cero emisiones contaminantes. En cubierta se utilizan planchas de corcho natural sin aglutinantes, recicladas de otra obra, como pavimento flotante. Del resto del aislamiento de la casa se encarga la lana mineral natural reciclada, que además de ser ignífuga, aísla completamente del ruido exterior.

En los acabados interiores se utilizan igualmente lasures y pinturas ecológicas con bajos o nulos COVs, garantizando aún más la calidad del aire que se respirará.

2.1 Fotografías de la vivienda

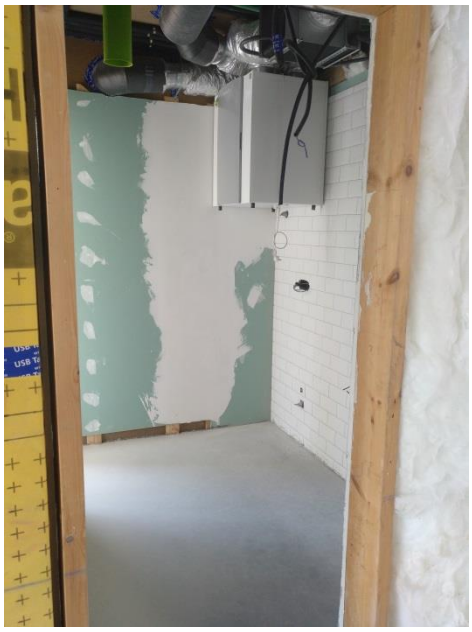
Fig. 1: Fachada Sur

Fig. 2: Fachadas Norte y Oeste

Fig. 3: Fachadas Sur y Este

2.2 Fotografías del proceso de construcción

Riwega
USB MICRO LIGHT



3. Sección Constructiva

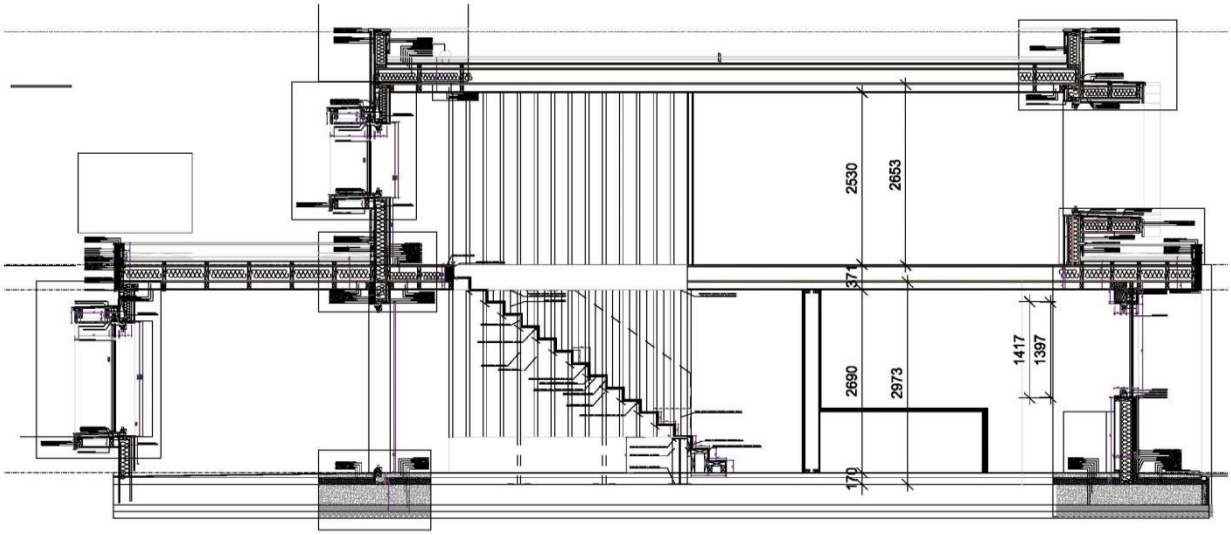
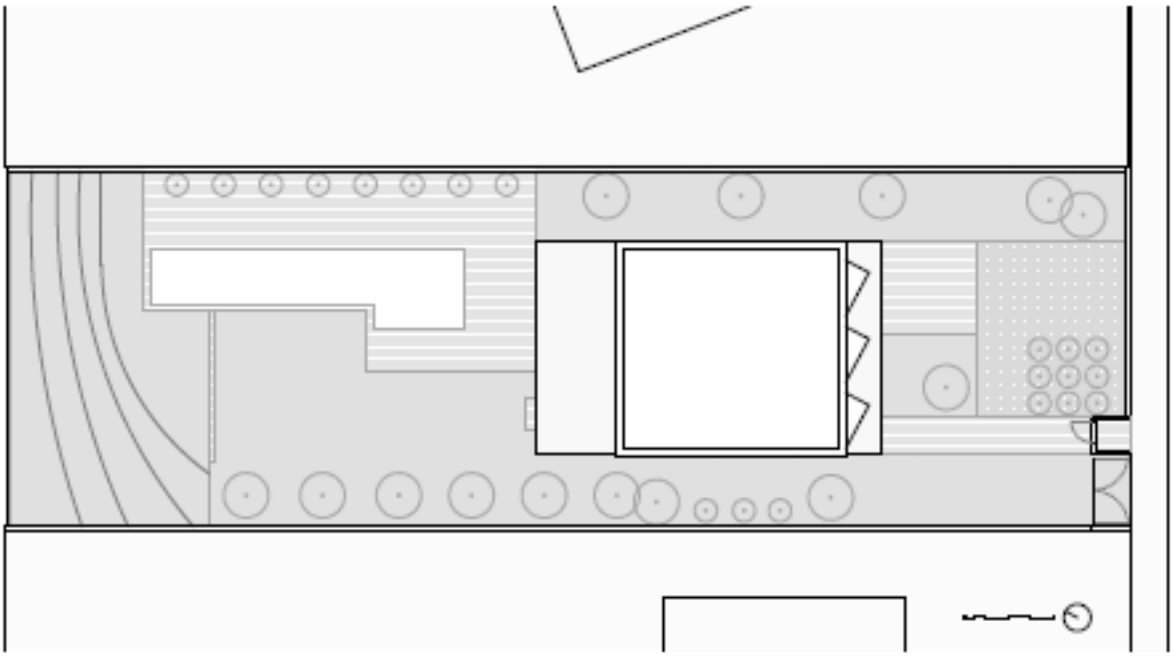


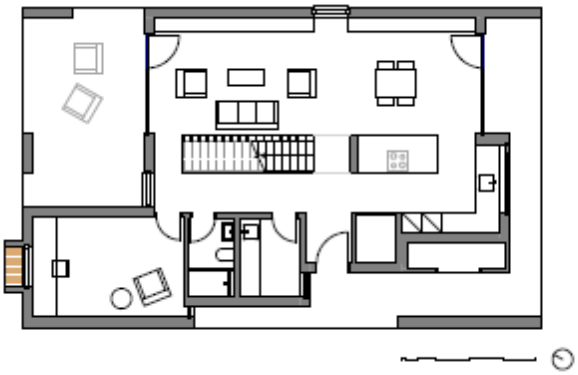
Fig. 1 Sección longitudinal

La vivienda se estudia cuidadosamente para limitar al máximo los puentes térmicos en los encuentros de los cerramientos. Para ello se decide ejecutarla en entramada ligero de madera, lo que nos permite volar elementos estructurales sin comprometer la continuidad del aislamiento. Por otro lado, este sistema también nos permite situar el aislamiento de la solera en su capa superior, aunque se estudia y se considera conveniente dar continuidad al aislamiento incluso en las zonas exteriores y los cantos de la solera, precisamente para abrigar mejor aún este elemento.

4. Planos de planta



Planta de Urbanización



Planta Baja

Planta Primera

Sin embargo, la voluntad de captar estas generosas vistas debía convivir necesariamente con un comportamiento energético muy exigente para llegar a cumplir con la certificación Passivhaus.

5. Detalles Constructivos

5.1 Losa de cimentación

Detalle de aislamiento en el canto perimetral de losa y bajo solado en el interior

U-value de solera-losa = 0,321 W/(m²K) Posición de Aislamiento perimetral: Vertical.

Nr. elem. cons.		¿Aislamiento interior?
06ud	**Losa cimentacion**	

Resistencia térmica superficial [m²K/W]

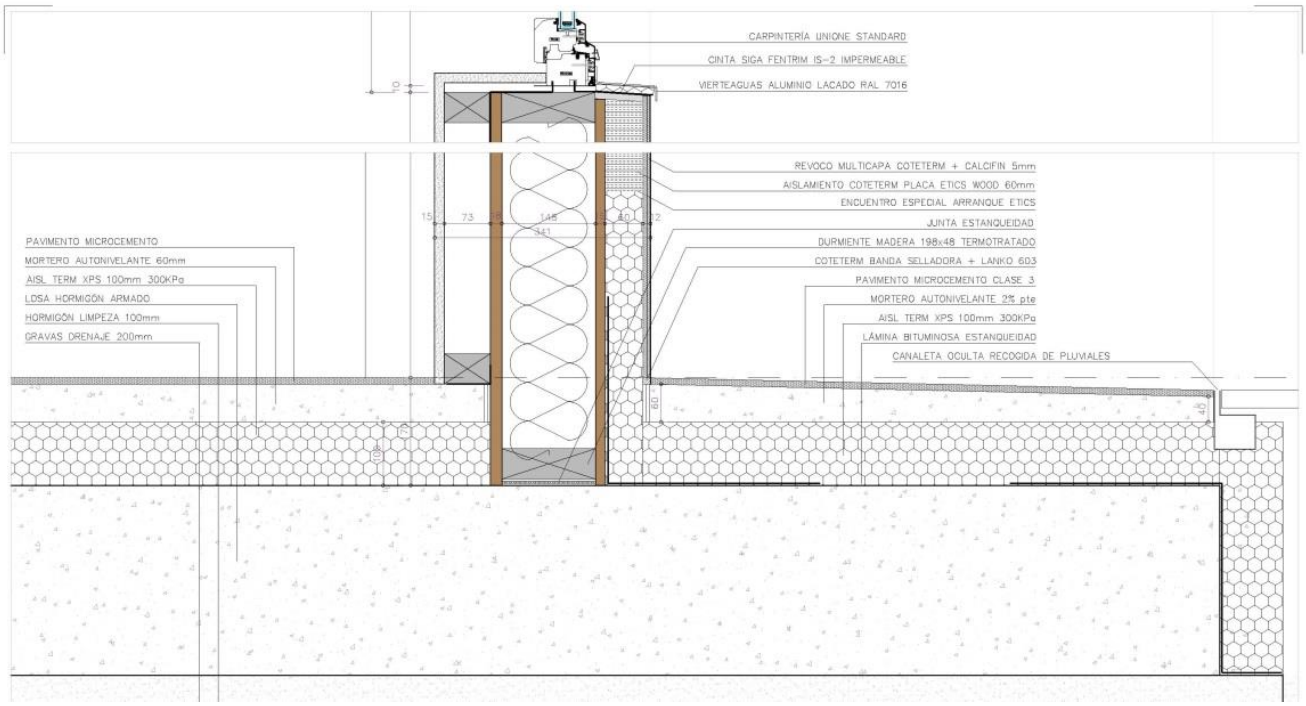
Inclinación del elemento	**0,17**	interior R_{si}	0,17
Adyacente a	**2-Terreno**	exterior R_{se}:	0,00

Superficie parcial 1	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 2 (opcional)	λ [W/(mK)]	Superficie parcial 3 (opcional)	λ [W/(mK)]	Espesor [mm]
Microcemento	**1,400**					**10**
Mortero autonivelante	**1,400**					**60**
poliestireno extruido	**0,036**					**100**
Hormigon armado	**2,500**					**300**

Porcentaje superficie parcial 1	Porcentaje superficie parcial 2	Porcentaje superficie parcial 3	Total
100%			**47,0** cm

Suplemento al valor-U: W/(m²K)

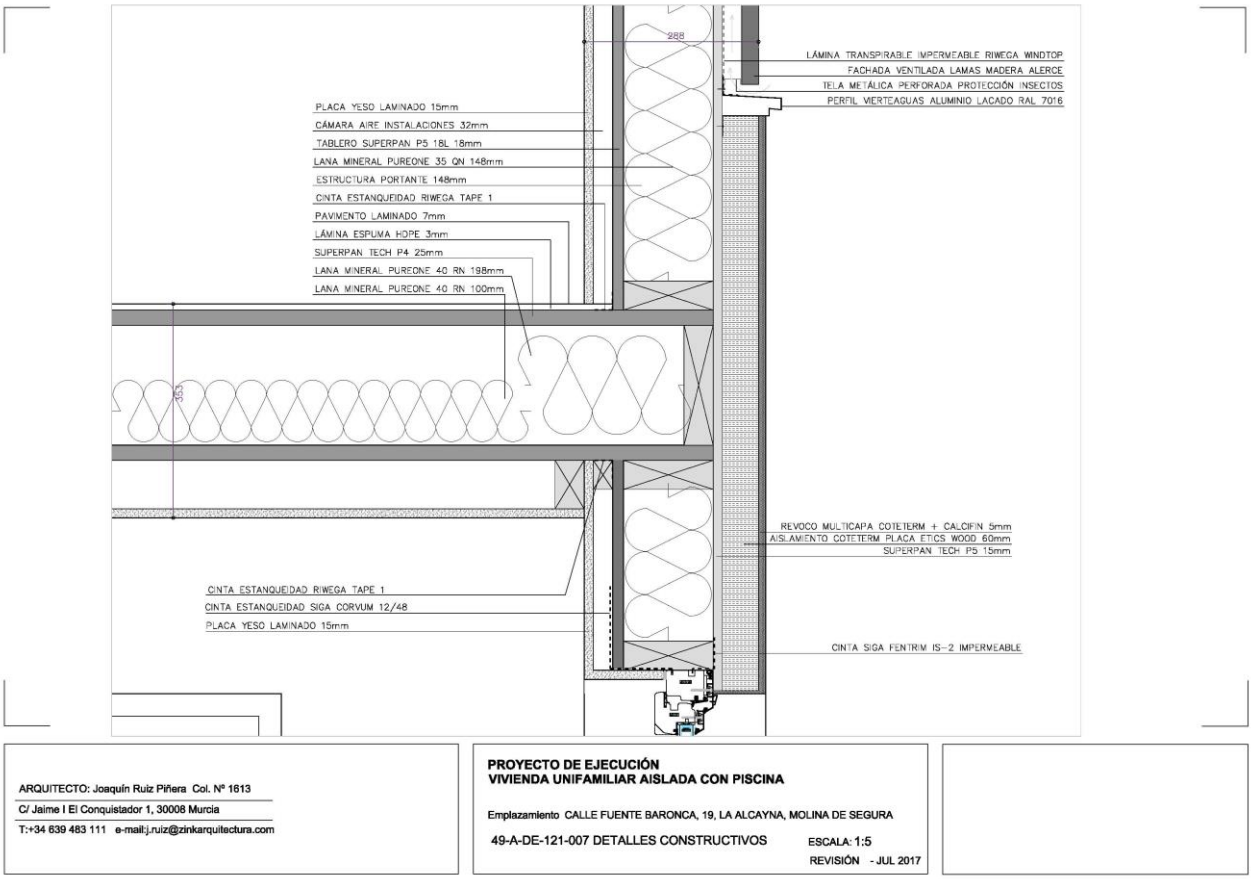
Valor-U: 0,321 W/(m²K)



5.2 Muros de envolvente

Los muros de la vivienda se ejecutan en entramado ligero de madera de 150mm de espesor, rellenas las cámaras con 150mm de lana mineral natural.

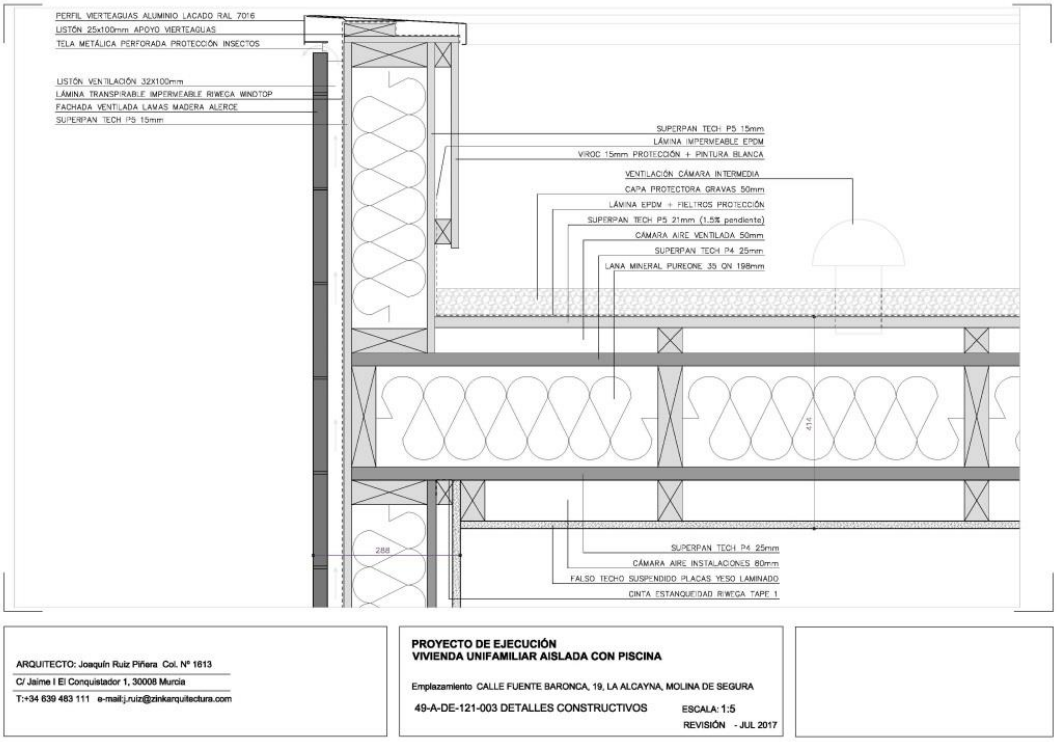
Los muros de planta baja se terminan con placas de 60mm de aislamiento de fibra de madera y mortero para SATE, mientras que en la planta superior, la estructura es revestida por una lámina impermeable transpirable sobre la que se coloca la fachada ventilada de madera de alerce.



Fotografía del acopio de mantas de lana mineral.

5.3 Cubiertas

Las cubiertas están así mismo realizadas en entramado ligero de madera, de 200mm de canto en este caso, rellenas las cámaras con 200mm de lana mineral natural. Sobre los tableros de entramado se dispone una cámara de ventilación y se cierra con tablero, lámina impermeable y protección de gravas.



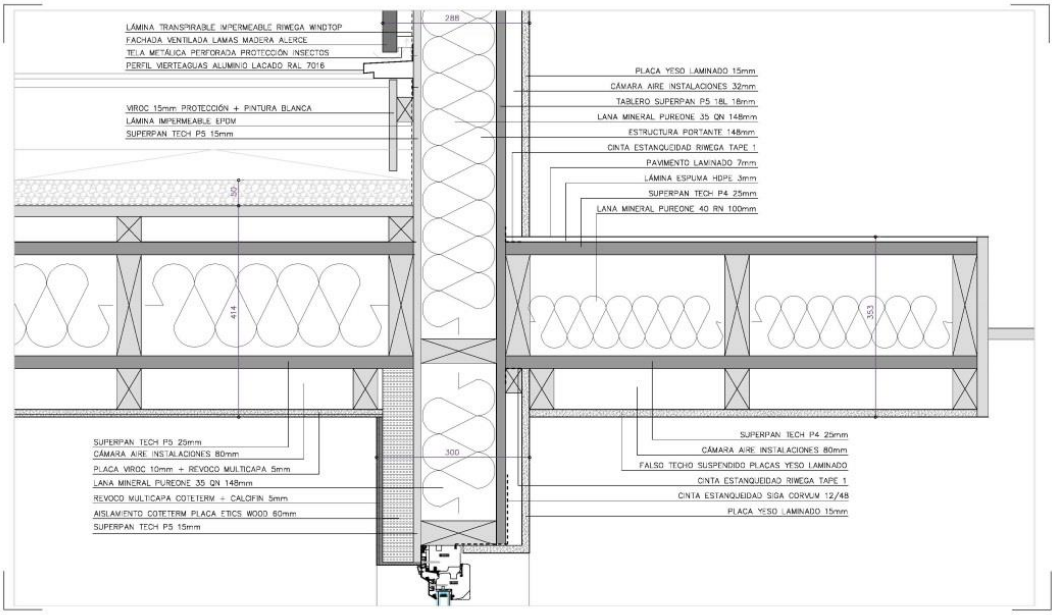
ARQUITECTO: Joaquín Ruiz Piñera Col. Nº 1613
C/ Jaime I El Conquistador 1, 30008 Murcia
T:+34 639 483 111 e-mail:j.ruiz@zinkarquitectura.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA CON PISCINA

Emplazamiento CALLE FUENTE BARONCA, 19, LA ALCAYNA, MOLINA DE SEGURA

49-A-DE-121-003 DETALLES CONSTRUCTIVOS ESCALA: 1:5

REVISIÓN - JUL 2017



ARQUITECTO: Joaquín Ruiz Piñera Col. Nº 1613
C/ Jaime I El Conquistador 1, 30008 Murcia
T:+34 639 483 111 e-mail:j.ruiz@zinkarquitectura.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA CON PISCINA

Emplazamiento CALLE FUENTE BARONCA, 19, LA ALCAYNA, MOLINA DE SEGURA

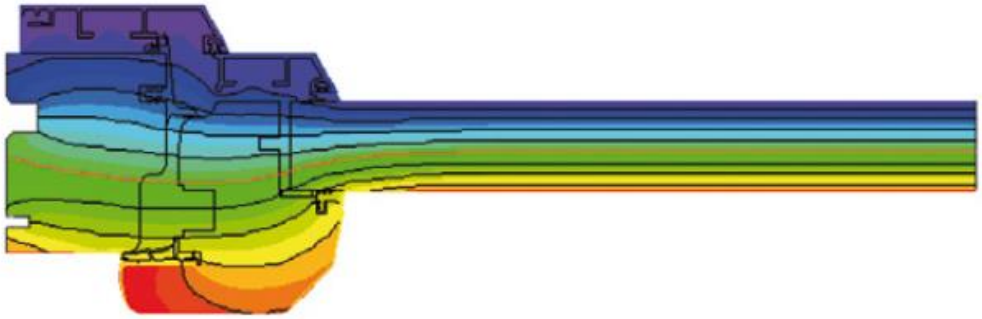
49-A-DE-121-002 DETALLES CONSTRUCTIVOS ESCALA: 1:5

REVISIÓN - JUL 2017

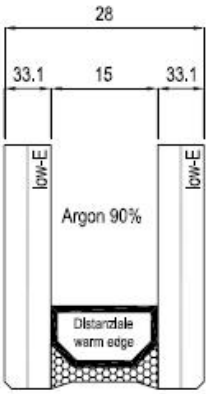
5.4 Ventanas

Se colocan ventanas de altas prestaciones, perfil estándar de aluminio-madera y vidrio doble con argón. El sellado se realiza por:

* Espuma elástica térmica/acústica.
* Cinta de hermeticidad de alto rendimiento para marcos de ventanas y puertas, uso interior (hermética al aire).
* Cinta de alto rendimiento a la lluvia torrenciales, de 75 mm, uso exterior.



Madera blanda
Soft wood
Uf= 1,2 W/(m²K)



Transmitancia térmica de la ventana **Uw=1,2 W/(m²K)**
con tipo de vidrio:
espesor 28mm: 33.1 Low-E/15 Ar 90%/33.1 Low-E
ψg=0,04 W/(m²K)
Ug= 1,1 W/(m²K)

Calculado según UNI EN ISO 10077-1/2007. Medición:UNI EN ISO 12567-1:2002(1230x1480mm)

UNI_ONE **ESTÁNDAR**

El sistema Estándar posee un diseño moderno de líneas cuadradas y se integra en la tradición de los cerramientos clásicos.

- Sección hoja 81,5mm x 70mm;
- Sección marco 77,5mm x 70mm;
- Aislamiento térmico Uw 1,2 W/(m²K);
- Doble acristalamiento con espesor 28mm.

Sistema uni_one Estándar
diseño moderno y líneas cuadradas.

Imágenes de la instalación con cintas de estanqueidad interior y exterior .

Imagen de la ventana instalada

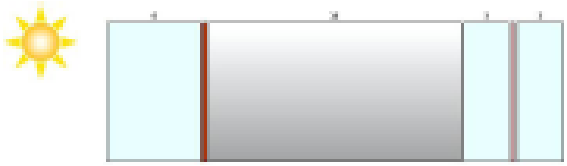
GUARDIAN CONFIGURATOR
GLASS PERFORMANCE CALCULATOR

KIWA confirms to have verified the calculation engine of the software Guardian Configurator 4.1 TESTED BY kiwa to be compliant to EN 410 and EN 673.

6 GUARDIAN-SUN-16a-3+3

Codigo de producto

68 / 42 / 1,0



Espesor total = 28,38 mm

Vidrios desde el exterior al interior:

	Hoja 1		Hoja 2
6 mm	Float Glass ExtraClear Guardian Sun	3 mm	Float Glass ExtraClear
		0,38 mm	PVB Clear
		3 mm	Float Glass ExtraClear

Cámara 1 - 16 mm

10%	Aire
90%	Argón

Resultados

Luz visible (EN 410 - 2011)		
Transmitancia Luminosa [%]	τ_v =	68,5
Reflexión Luminosa exterior [%]	ρ_v =	19,1
Reflexión Luminosa interior [%]	ρ_v =	16,5
Indice general de rendimiento de color	R_a =	93,8

Propiedades térmicas (EN 673 - 2011)		
Valor-U [W/(m²K)]	Inclinación α =	90°
Conforme EN:	U_g =	1,0
Con tres decimales:	U_g =	1,037

Energía Solar (EN 410 - 2011)		
Transmitancia energética solar total [%]	g =	42,1
Coeficiente de sombra (g/0,87)	sc =	0,48
Transmitancia energética directa [%]	τ_e =	38,3
Reflexión energética exterior [%]	ρ_e =	36,7
Reflexión energética interior [%]	ρ_e =	33,3
Absorción energética [%]	a =	25,0
Transitancia de UV [%]	τ_{uv} =	1,5
Transmitancia energética indirecta [%]	q_i =	3,8

Otros datos		
Indice de atenuación acústica estimada [dB]	R_w =	NPD
	C =	NPD
(EN 717-1)	C_{tr} =	NPD

Los valores calculados son sólo orientativos y no ofrecen ninguna garantía sobre la posible fabricación del producto final pretendido. Las configuraciones de vidrio obtenidas nunca garantizarán la disponibilidad de los productos.

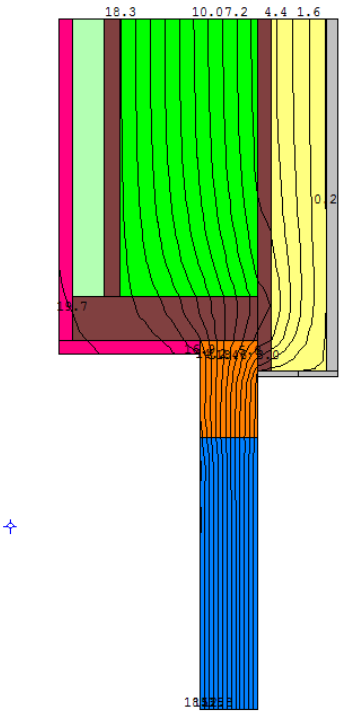
BLAS RECIO E HIJOS, S.L.
pc-rocioroc

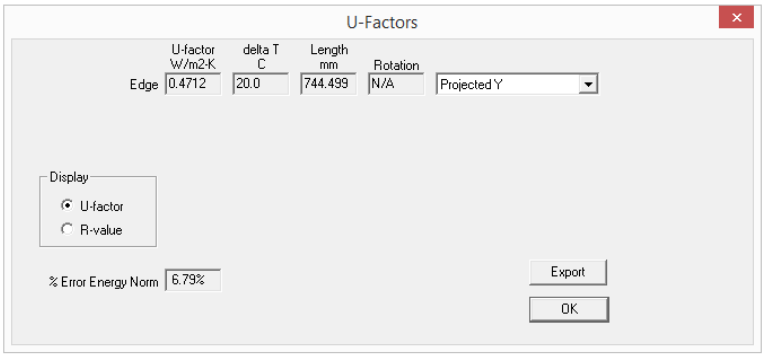
Fecha: 21/11/2016
Versión de la base de datos: 20151120
Versión del programa: 4.1.170

Página 1 desde 1

Ficha técnica del vidrio utilizado

Detalles instalación de ventana. Cálculo del Puente térmico





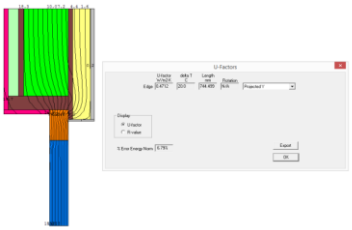
THERM ®

Total length

Length (mm)	744
U-factor (W/m²K)	0,4712
ΔT1 (K)	20

Modelo bidimesional

Φ 2D (W/mK)	0,3508



PHPP

Muro ciego

Length (m)	0,346
U-Value, 1D (W/m²K)	0,1560

Modelo unidimensional 1

Φ 1D (W/mK)	0,0540

Marco de carpintería

Length (m)	0,105
U-Value, 1D (W/m²K)	1,2000

Modelo unidimensional 2

Φ 1D (W/mK)	0,1260

Panel aislante

Length (m)	0,293
U-Value, 1D (W/m²K)	0,5151

Modelo unidimensional 3

Φ 1D (W/mK)	0,1509

Añadir lista de materiales (colores y lambda) y lista de boudary conditions.

5.5 Envolvente estanca

La capa de estanqueidad se realiza mediante tablero Superpan P5 25mm (con certificado Passivhaus) y cintas de estanqueidad. Adicionalmente, en encuentros difíciles se ha utilizado lámina de vapor. Durante la obra el trabajo del aparejador, Asier Elorza, fue fundamental en la correcta colocación de la capa estanca y en la supervisión de todos los encuentros difíciles para conseguir una buena hermeticidad. Ese trabajo se plasmó ya en el primer test de blower door que se realizó una vez cerrada la envolvente donde ya se consiguió un valor inferior a 0,60 ren/h.

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO

Ebuilding, Edificios Eficientes, S.L.
Calle Sodio 1
Madrid, 28045
e-mail: smelgosa@ebuilding.es Página web: ww.ebuilding.es

Fecha del Test: 03/10/2018 Archivo de Test: Murcia 0.49 test 03-10-2018
Técnico: SERGIO MELGOSA REVILLAS
Número de proyecto:

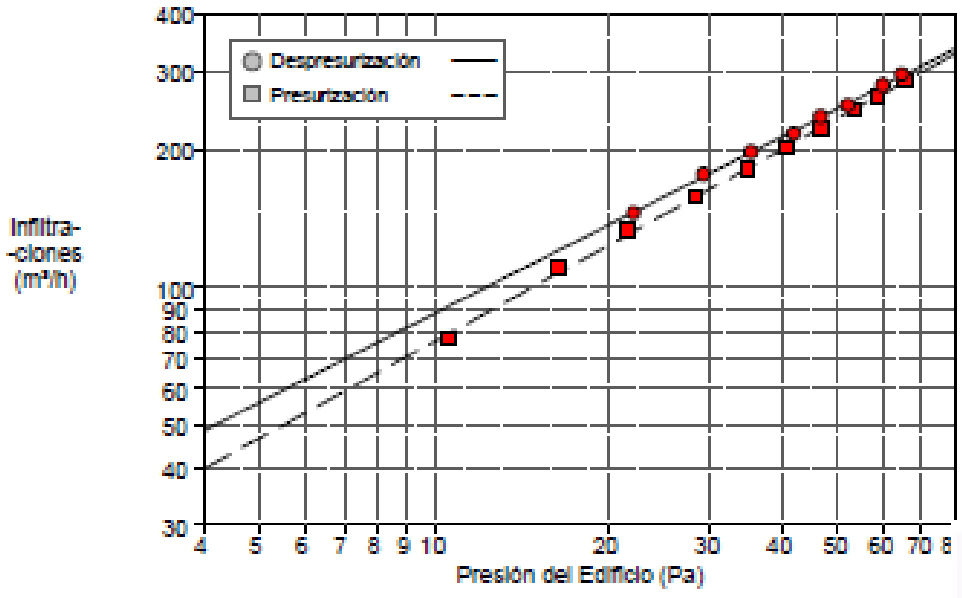
Cliente: 100x100 MADERA
Dirección del Edificio: Vivienda unifamiliar
Murcia - Molina de Segura

Comunidad de Madrid - Guadalix de la Sierra
Teléfono:
Fax:

Resultados del test a 50 Pa:	Despresurización	Presurización	Media
V50: m³/h50 (Caudal de Aire)	248 (+/- 0.9 %)	235 (+/- 1.3 %)	241
n50: 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.51	0.48	0.49
w50: m³/(h·m² Área del Suelo)	1.55	1.48	1.51
q50:			
Áreas de Infiltraciones:			
EqLA @ 10 Pa (cm²)	97.9 (+/- 3.5 %)	84.8 (+/- 2.5 %)	91.3
LBL ELA @ 4 Pa (cm²)	52.4 (+/- 5.6 %)	43.1 (+/- 4.2 %)	47.7

Curva de Infiltraciones del Edificio:		
Coeficiente de Caudal de Aire (Cenv) m³/(h·Pa^n)	20.1 (+/- 8.9 %)	15.3 (+/- 8.8 %)
Coeficiente de Infiltraciones (CL) m³/(h·Pa^n)	19.9 (+/- 8.9 %)	15.1 (+/- 8.8 %)
Exponente (n)	0.644 (+/- 0.024)	0.701 (+/- 0.019)
Coeficiente de Correlación	0.99933	0.99944

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



Resultados del test final de presurización presurización:

Despresurización 0.51 1/h Presurización 0.481/h Media 0.49 1/h

5.6 Protecciones solares

Se colocan protecciones solares móviles en algunos de los huecos: Toldos, persianas graduables de lamas metálicas y black-out interiores en casi todos los huecos.

Imágenes de las protecciones solares instaladas: toldo en terraza principal.

Imágenes de las protecciones solares instaladas: persianas graduables de lamas.

Imágenes de las protecciones solares instaladas: black-outs interiores.

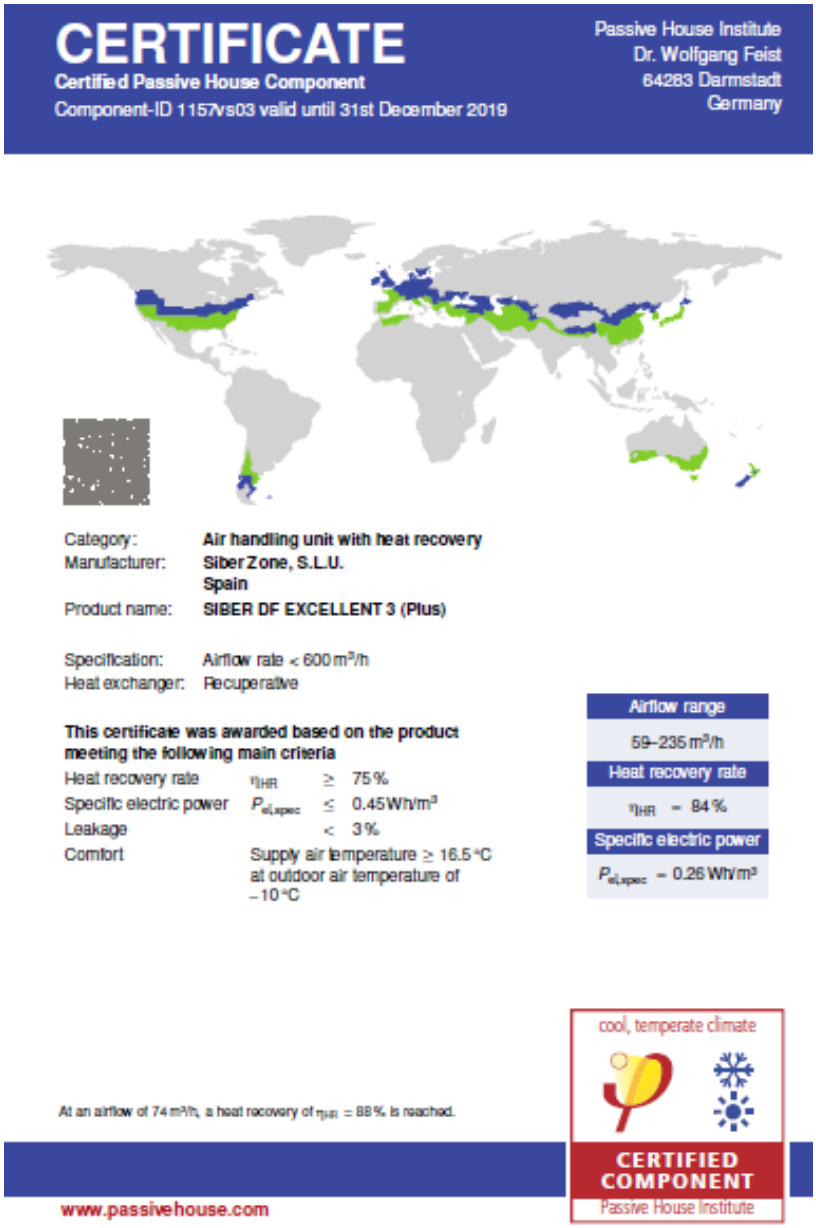
Protección solar instalada: bastidor corredero Oeste.

Protección solar instalada: bastidor corredero Este.

5.7 Ventilación mecánica

Se ha utilizado un equipo de ventilación mecánica con recuperación de calor certificado de la marca Siber: Excellent 3, de hasta 300m3/h.

Heat recovery rate:	84 %
Specific electric power:	0.26 Wh/m3
Efficiency ratio:	0.66



CERTIFICATE

Certified Passive House Component

Component-ID 1157vs03 valid until 31st December 2019

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Germany

Category: Air handling unit with heat recovery
Manufacturer: Siber Zone, S.L.U.
Spain
Product name: SIBER DF EXCELLENT 3 (Plus)

Specification: Airflow rate < 600 m³/h
Heat exchanger: Recuperative

This certificate was awarded based on the product meeting the following main criteria

Heat recovery rate	η_{HR}	≥ 75 %
Specific electric power	$P_{el,spec}$	≤ 0.45 Wh/m³
Leakage		< 3 %
Comfort	Supply air temperature ≥ 16.5 °C at outdoor air temperature of −10 °C	

Airflow range
59–235 m³/h
Heat recovery rate
η_{HR} = 84 %
Specific electric power
$P_{el,spec}$ = 0.26 Wh/m³

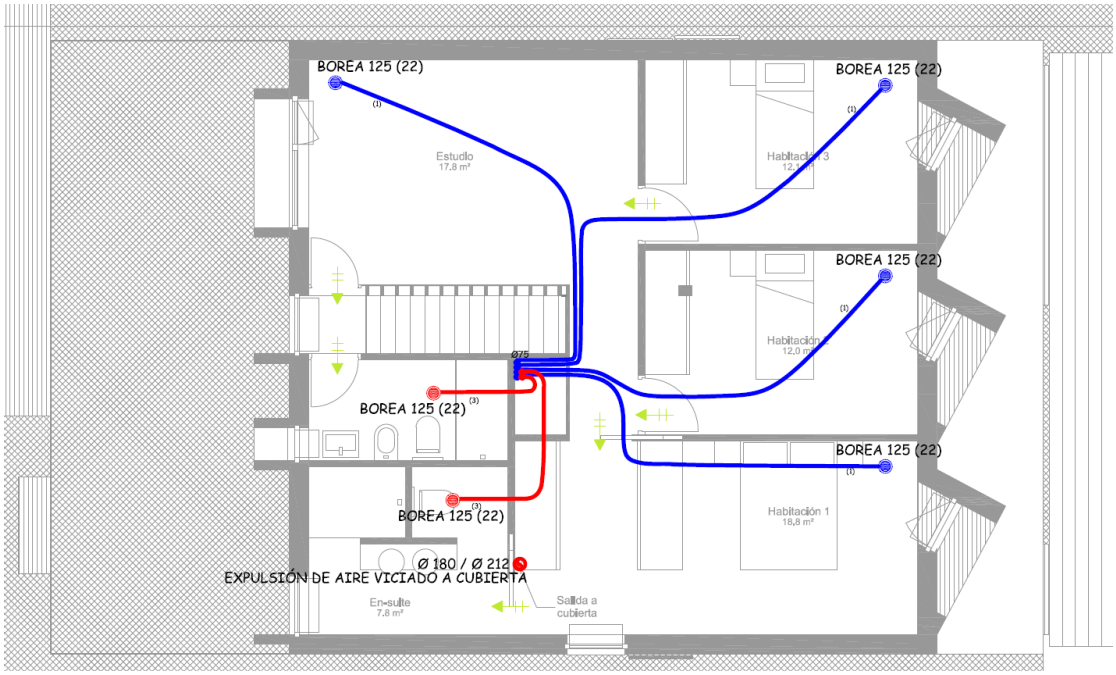
At an airflow of 74 m³/h, a heat recovery of η_{HR} = 88 % is reached.

cool, temperate climate

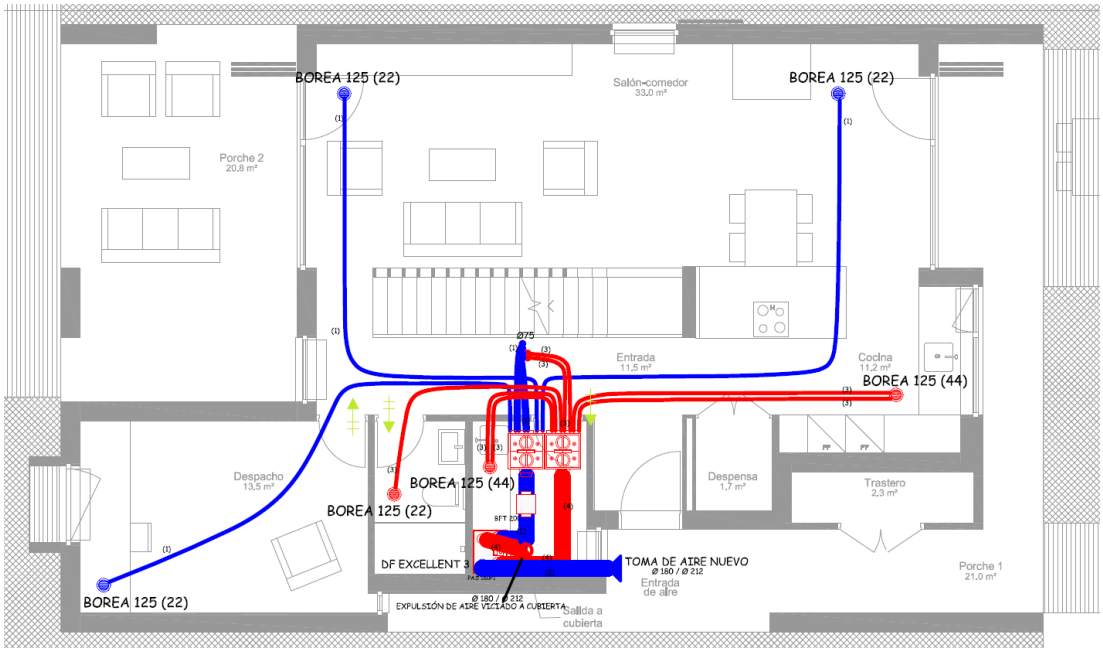
CERTIFIED COMPONENT
Passive House Institute

www.passivehouse.com

Esquema de la instalación



Planta primera



Planta baja

Certificado del Protocolo de equilibrado realizado por técnicos de Siber SLU

DOCUMENTO OBLIGATORIO para sistema de ventilación en vivienda: puesta en marcha
Sistema de impulsión-extracción con recuperación de calor

Proyecto		Puesta en marcha		Sistema de ventilación	
Objeto:	Viv. Unif. La Alcayna	Empresa:	Siber Zone, S.L.U	Fabricante:	Siber Zone, S.L.U.
Obra – dirección:	C/ Fuente Baronca, 19	Responsable:	Juan Luis Cano	Nombre del modelo:	SIBER DF EXCELLENT 3 (Plus)
Obra – municipio, CP:	Molina de Segura	Dirección:	C/ Can Macia nº2	Nº de aparato:	411070182202
Promotor - nombre:	Jorge Vera Morales	Municipio, CP:	08520 Las Franquesas del Va	Nº de regulación:	
Promotor – teléfono:	676885507	Teléfono:	902 02 72 14		
Año de construcción:	2018	Fecha:	29/11/2018		

1. Acta de caudales impulsión (IMP), extraccíon (EXT) y de pasos (PASO):

Nr.	Nombre Estancia	Proyecto			Medición 1		Medición 2		Medición 3		Tipo de válvula	Posición	Caudal de paso	Medición acústica	clase de filtro	Filtro
		V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h	V_{paso} m³/h	V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h	V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h	V_{imp} m³/h	V_{ext} m³/h			V_{paso} m/s	dB(A)		¿limpio?
1	salon	22			31		23				BOREA 125					si/no
2	comedor	22			26		22				BOREA 125					si/no
3	despacho	22			34		22				BOREA 125					si/no
4	estudio	22			28		22				BOREA 125					si/no
5	hab 1	22			28		22				BOREA 125					si/no
6	hab 2	22			33		24				BOREA 125					si/no
7	hab 3	22			28		23				BOREA 125					si/no
8	cocina		44			48		44			BOREA 125					si/no
9	lavadero		44			61		46			BOREA 125					si/no
10	aseo		22			31		24			BOREA 125					si/no
11	baño 1		22			29		22			BOREA 125					si/no
12	baño 2		22			28		22			BOREA 125					si/no
13	entrada			66							BOREA 125					si/no
14	escalera			44							BOREA 125					si/no
15																si/no
16																si/no
17																si/no
18																si/no
19																si/no
20																si/no
	Total:	154,00	154,00	---	208,00	197,00	158,00	158,00					---	---	---	---

2. Balanceado de caudales totales

		Medición 1		Medición 2		Medición 3		Disbalance	Modo de regulación	Posición	Medición acústica	clase de filtro	Filtro
		V_{adm} m³/h	V_{exp} m³/h	V_{adm} m³/h	V_{exp} m³/h	V_{adm} m³/h	V_{exp} m³/h				dB(A)		¿limpio?
1	Admisión de aire exterior (ADM)	208,00	---	158,00	---		---	0%				F7	si
2	Expulsión aire interior (EXP)	---	197,00	---	158,00	---						–	si

3. Puesta en marcha ejecutada según indicaciones del fabricante: si

Firmado: ...Juan Luis Cano (Delegado Técnico Comercial Siber Zone, SLU

SIBER ZONE, S.L.

© PHD GmbH + PHI, Darmstadt 05/2007

DOCUMENTO OBLIGATORIO para instalaciones de ventilación residencial: PROYECTO
Impulsión y Extracción con recuperación de calor

Proyecto:		Proyecto de Ventilación:	
Objeto:	Viv. Unif. La Alcayna	Empresa:	Siber Zone, S.L.U
Obra – Dirección completa:	C/ Fuente Baronca, 19	Responsable:	Juan Luis Cano
Obra -.Municipio, CP:	Molina de Segura	Dirección:	C/ Can Macia nº2
Promotor - nombre:	Jorge Vera Morales	Municipio, CP:	08520 Las Franquesas del Va
Promotor teléfono:	676885507	Teléfono:	902 02 72 14
Año de construcción:	2018	Fecha:	30/10/2018
		Firmado:	

SIBER ZONE, S.L.
C/ Can Macià, num. 2
Tel. 902 02 72 14 - Int. +34 93 881 31 81
Fax: 902 02 72 15 - Int. +34 93 881 30 37
08520 Las Franquesas del Vallès
(Barcelona) España

1. Uso estándar o prestaciones especiales:

Realización de la instalación según condiciones estándar

2. Criterios de diseño para caudales de aire

	índice orientativo			Cantidad			Valores inciales resultantes	
Demanda impulsión:								
por persona:	30	m³/h	x	3	=	90,0 m³/h	90,0	m³/h
Demanda de extracción:								
Cocina:	60	m³/h	x	1	=	60,0 m³/h		
Baños o similiar:	40	m³/h	x	2	=	80,0 m³/h		
Aseo, dispensa, etc.:	20	m³/h	x	1	=	20,0 m³/h		
					Total:	m³/h	160,0	m³/h
Caudal de aire - valor inicial (Modo estandar) :							90,0	m³/h

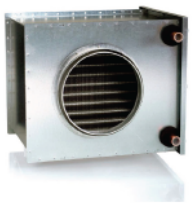
5.8 Elementos de climatización

Para resolver la pequeña carga de calefacción y refrigeración de la vivienda se ha optado por una batería de agua acoplada al sistema de ventilación y un fancoil de apoyo para momentos puntuales. El control de la batería se hace a través del propio equipo de aerotermia que cuenta con una sonda interior de temperatura, mientras que el fancoil se controla de forma independiente con su propio termostato.

Descripción

La batería de agua mixta Siber para redes de ventilación usa tanto el agua caliente como fría como medio energético. Sirve para calentar o enfriar el aire de ventilación procedente de un sistema ventilación. También se puede utilizar la batería agua mixta Siber para calentar o enfriar de forma independiente los locales o espacios de un inmueble. Para la regulación de la temperatura ambiente o del flujo de aire, la batería se ha de completar de reguladores, sondas, actuadores, válvulas y protecciones anti-hielo.

SIBER BFT



+ Batería de agua mixta

- ✓ 7 medidas estándar
- ✓ Caja de chapa de acero tratado Aluzinc (AZ185)
- ✓ El serpentín de agua de 3 filas, se compone por conexiones de tubos de cobre y de aletas de aluminio
- ✓ Dispone de un registro de inspección para facilitar el control y la limpieza
- ✓ Los conectores están equipados de juntas de estanqueidad
- ✓ Estanqueidad clase C EN 15727

Caracteristicas

La carcasa está hecha de chapa de acero recubierta de Aluzinc, AZ 185. La bobina tiene tubos de cobre, conexiones y aletas de aluminio. Contiene una tapa de registro que se puede abrir, simplificando la inspección y limpieza. Su bandeja de goteo para condensado es de acero inoxidable con conexión de drenaje G½ ". Los conductos cumplen con la clase de estanqueidad C según EN 15727, de esta forma aseguramos que el aire no salga del sistema de ventilación.

Máxima temperatura: 150º C
Máxima presión: 1,0 MPa (10 bar)

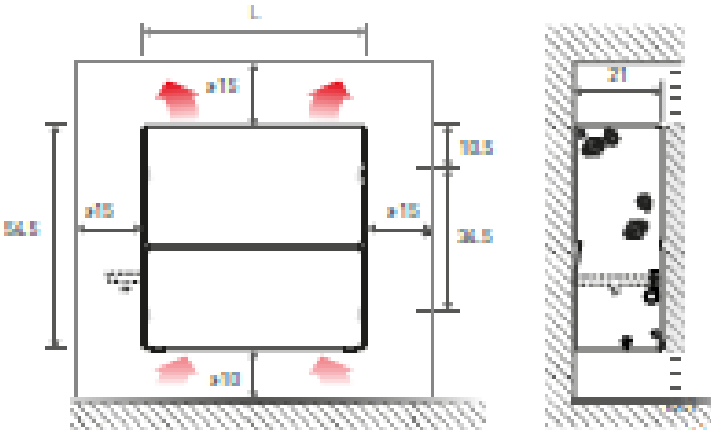
Ficha técnica de la Batería BFT200 Siber SLU

Imagen de la Batería BFT200 Siber SLU antes de su aislamiento.

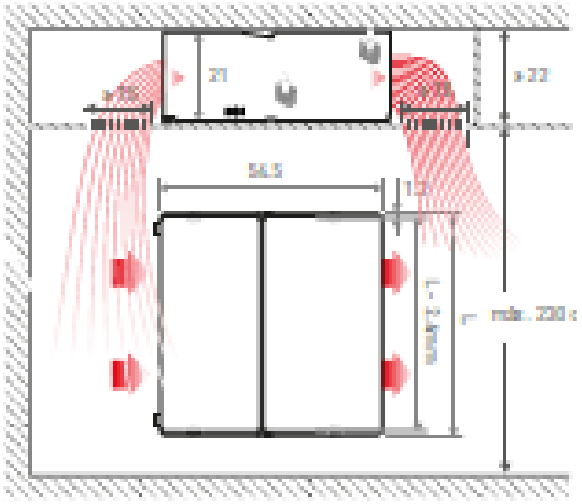
Imagen del fancoil de carcasa durante su instalación

DIMENSIONES 2 tubos

Modelo montado en pared empotrado



Modelo montado en techo empotrado



			VOLTAJE DE ENTRADA	CALEFACCIÓN ISO EN 1397 Temperatura ambiente 20°C			REFRIG. ISO EN 1397 Temperatura ambiente 25°C - D.B. 50% R.H.		POTENCIA ABSORBIDA	PRESIÓN SONORA	NIVEL POTENCIA SONORA* ISO 3741:2010	CAUDAL DE AIRE con filtro de limpieza	CAUDAL DE AGUA			
													Calefacción			
				75/65°C	55/45°C	45/40°C	Total	Sensible					75/65°C	55/45°C	45/40°C	Refrigeración
	H	L	Volt	Watios	Watios	Watios	Watios	Watios	Watios	dB(A)	dB(A)	m³/h	l/h	l/h	l/h	l/h
2-TUBOS																
BRIB.02/EC	055	055	Min 2	2.2	1.13	0.47	0.90	0.57	6	15	24	127	157	97	81	157
			4													
			Med 6	3.51	2.11	0.85	1.35	0.99	14	31	40	230	302	181	146	232
			8	4.07	2.46	0.99	1.54	1.13	18	35	44	275	350	211	170	265
			Máx 10	4.81	2.91	1.18	1.78	1.32	26	39	48	331	414	250	203	306
BRIB.03/EC	055	075	Min 2	2.96	1.65	0.68	1.27	0.82	6	16	26	182	248	142	118	248
			4													
			Med 6	4.74	3.36	1.32	2.25	1.66	16	34	43	400	494	289	226	386
			8	6.49	3.84	1.5	2.45	1.83	23	36	45	450	558	330	258	420
			Máx 10	7.63	4.57	1.79	2.73	2.05	28	41	50	523	656	393	308	469
BRIB.04/EC	055	095	Min 2	3.58	2.09	0.86	1.59	0.97	8	19	28	206	310	180	148	310
			4													
			Med 6	7.26	4.35	1.72	2.84	2.04	15	33	42	450	624	374	296	488
			8	8.49	5.13	2.04	3.15	2.28	24	36	45	530	730	441	351	542
			Máx 10	10.28	6.23	2.52	3.64	2.67	42	42	51	645	884	536	433	625
BRIB.05/EC	055	125	Min 2	5.44	2.64	1.1	2.30	1.47	7	23	32	354	447	227	190	447
			4													
			Med 6	11.99	7	2.67	4.26	3.19	30	41	50	780	1031	602	459	732
			8	14.9	8.83	3.36	5.37	4.11	73	50	59	1080	1281	760	578	922
			Máx 10	16.39	9.79	3.75	5.91	4.56	95	53	62	1235	1409	842	645	1014
BRIB.06/EC	055	125	Min 2	7.6	3.67	1.51	2.56	1.80	10	28	37	424	499	315	259	499
			4													
			Med 6	16.48	9.92	3.86	5.11	4.18	56	47	56	965	1417	853	664	878
			8	20.38	12.32	4.94	6.24	5.41	120	55	64	1350	1752	1059	849	1072
			Máx 10	23.9	13.96	5.63	7.1	5.97	146	57	66	1458	1986	1200	969	1218

Ficha técnica del Fancoil de carcasa Brise 03.EC de Jaga.

5.9 Producción ACS

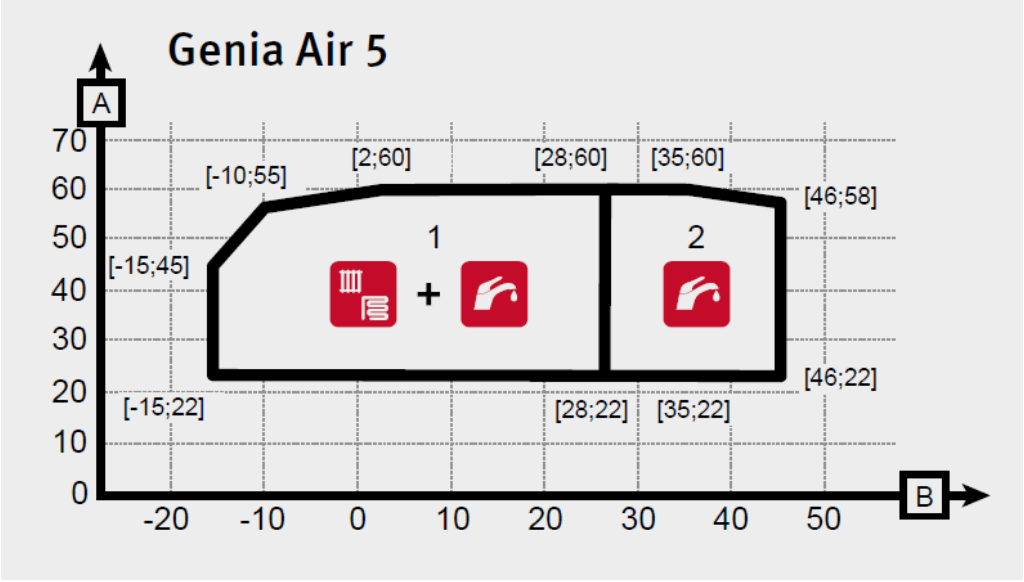
Para la producción conjunta de ACS, calefacción y refrigeración, se ha utilizado un equipo Genia Set 5 compacto con un depósito acumulador de 190 litros. La instalación se compone de una bomba de calor aerotérmica de 5Kw con un COP de hasta 4,7, situada en la cubierta de la vivienda y de un equipo interior compacto que incluye el intercambiador y el citado depósito acumulador. Al contar la vivienda con el apoyo de energía fotovoltaica, la producción de ACS se ha configurado de modo que la mayor producción se realice durante las horas de sol, con el fin de utilizar la energía gratuita del sol para este uso.

Genia Set es una torre hidráulica, diseñada y fabricada por Saunier Duval. Su tecnología es un perfecto equilibrio entre sencillez y eficacia.

1. Resistencia eléctrica 2, 4 o 6 kW de apoyo en ACS y calefacción configurable.
2. Cuadro eléctrico con alimentación recomendada en 6 mm².
3. Interacumulador ACS de 190 litros con protección de ánodo de magnesio.
4. Válvula de tres vías diversora.
5. Vaso de expansión de 15 litros.
6. Purgador de aire automático.
7. Llaves de vaciado, llenado y manómetro.
8. Interface de bomba de calor, display de estado en parte delantera (no visible en la imagen actual).

Adicionalmente, todos los componentes opcionales son integrables dentro del **Genia Set**, evitando así la instalación de componentes externos que deterioren la imagen de la instalación.

9. Kits hidráulicos multizona (2 zonas de temperaturas de impulsión iguales o diferentes, opcionales en la parte posterior).
10. Placa para montajes de los módulos de ampliación.
11. Vaso de expansión de ACS opcional.



Rango de Tª de funcionamiento

6. Ficha Verificación PHPP

Casa Pasiva Comprobación

Edificio:	CASA PARA ECO		
Calle:	Fuente Baronca		
CP / Ciudad:	30507	La Alcayna, Molina de Segura	
Provincia/País:	Murcia		ES-España
Tipo de edificio:	VIVIENDA UNIFAMILIAR		
Datos climáticos:	ES0019b-Murcia		
Zona climática:	5: Cálido	Altitud de la localización:	242 m
Propietario / cliente:	Jorge Vera Morales y Elena Payá Peñalver		
Calle:	C/ Párroco Pedro Lozano, nº9		
CP / Ciudad:	30007		
Provincia/País:	Murcia		ES-España

Arquitectura:	Zink Arquitectura		
Calle:	Jaime I, nº1		
CP / Ciudad:	30008	Murcia	
Provincia/País:	Murcia		España
Consultoría:	Zink Arquitectura		
Calle:	Jaime I, nº1		
CP / Ciudad:	30008	Murcia	
Provincia/País:	Murcia		España

Instalaciones:	Zink Arquitectura		
Calle:	Jaime I, nº1		
CP / Ciudad:	30008	Murcia	
Provincia/País:	Murcia		España
Certificación:	Energiehaus SLP		
Calle:	Ramón Turró, 100-104. 3-3		
CP / Ciudad:	08005	Barcelona	
Provincia/País:	Barcelona		ES-España

Año construcción:	2019	Temp. interior invierno [°C]:	20,0	Temp. interior verano [°C]:	25,0
Nr. de viviendas	1	Ganancias internas de calor (GIC); caso calefacción [W/m²]:	2,4	GIC caso refrigeración [W/m²]:	2,4
Nr. de personas:	3,0	Capacidad específica [Wh/K por m² de SRE]:	84	Refrigeración mecánica:	x

Valores específicos referenciados a la superficie de referencia energética

					Criterio	Criterios alternativos	¿Cumplido?[2]
	Superficie de referencia energética	m²	159,2				
Calefacción	Demanda de calefacción	kWh/(m²a)	7,65	≤	15	-	Sí
	Carga de calefacción	W/m²	9,95	≤	-	10	
Refrigeración	Demanda refrigera. & deshum.	kWh/(m²a)	16,33	≤	20	20	Sí
	Carga de refrigeración	W/m²	8,90	≤	-	10	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	≤	-		-
	Frecuencia excesivamente alta humedad (> 12 g/kg)	%	0,00	≤	10		Sí
Hermeticidad	Resultado ensayo presión n_{50}	1/h	0,49	≤	0,6		Sí
Energía Primaria no renovable (EP)	Demanda EP	kWh/(m²a)	86,36	≤	-		-
Energía Primaria Renovable (PER)	Demanda PER	kWh/(m²a)	43,12	≤	60	60	Sí
	Generación de Energía Renovable	kWh/(m²a)	19,58	≥	-	-	

[2] Celda vacía: Falta dato; '-': No requerimiento

Confirmo 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? Sí

Función:	Nombre:	Apellido:	Firma:
2-Certificador	Energiehaus	Energiehaus	

ID Certificado	Fecha emisión:	Ciudad:
21022_Energiehaus_PH_20190516_LF	16/05/19	Barcelona

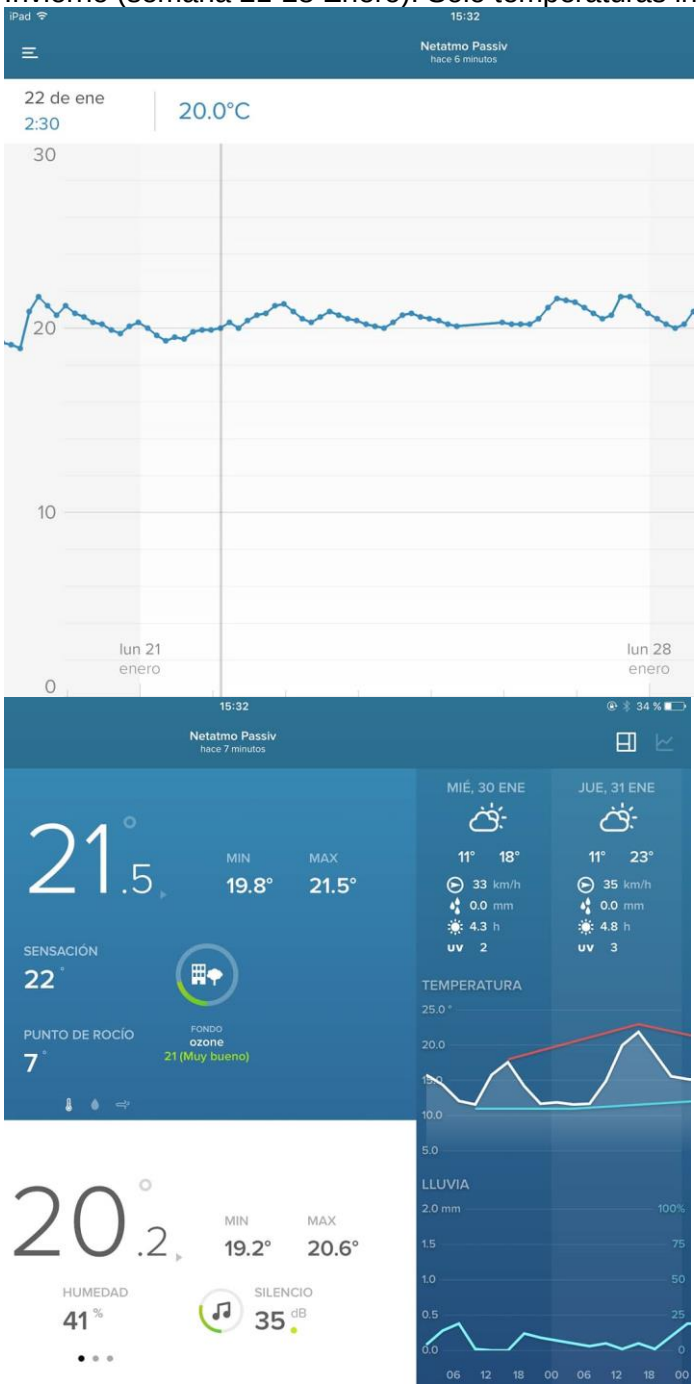
7. Costes de construcción

Se ha calculado que el coste de la construcción de este edificio es de 1020 €/m² construido.

8. Resultados de su monitorización

Desde su ocupación el edificio ha sido monitorizado para obtener las temperaturas interiores y exteriores, así como su humedad. A continuación, se presentan datos de semanas representativas para los períodos de invierno y verano:

Invierno (semana 21-28 Enero). Sólo temperaturas interiores

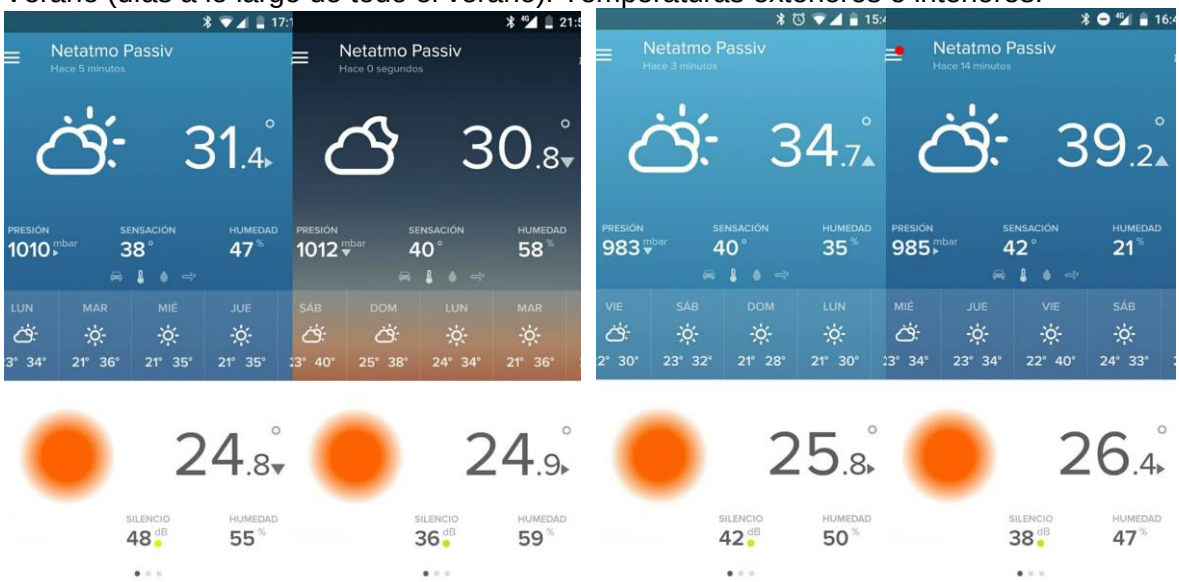


Los datos de esta monitorización, realizada durante el primer mes de ocupación de la vivienda, en el que el fancoil de apoyo aún no estaba conectado, demuestran la gran estabilidad de temperaturas que se consigue en el interior. A pesar del gran aporte solar durante el día, se consigue que el salto térmico entre el día y la noche sea inferior a 2ºC, lo que redundará en el confort de los ocupantes.

Verano (25-28 Julio) Sólo temperaturas interiores

En la gráfica se puede apreciar que la temperatura interior de la vivienda se encuentra alrededor de los 26º durante todo el período. Es importante resaltar que el fancoil de apoyo a la refrigeración se encuentra en el salón-cocina mientras que la sonda de medición interior se sitúa en el despacho-oficina (para mantenerla alejada de los niños), cerca de equipos informáticos que producen calor en su funcionamiento. Aún así, el feedback de los clientes es muy positivo remarcando que en ningún momento han sentido una temperatura o humedad excesiva (en cualquier caso, el verano no es particularmente húmedo en esta zona), ni siquiera en la planta superior, donde no existe aporte adicional de climatización.

Verano (días a lo largo de todo el verano). Temperaturas exteriores e interiores.



Las imágenes reflejan mediciones puntuales realizadas diferentes días y a diferentes horas, para intentar entender mejor cómo se comporta la vivienda y sus ocupantes. Lo más remarcable es que los usuarios afirman no utilizar prácticamente el equipo de apoyo, al no tener esa necesidad y que las temperaturas que aquí se ven reflejadas han conseguido mantener la sensación de confort interior en todo momento. Quizá sea interesante también para entender que cuanto mayor es la temperatura exterior, mayor puede ser también la interior sin afectar al confort, puesto que el salto de temperatura entre interior y exterior es muy pronunciado. Por otro lado, se aprecia también que la humedad se mantiene muy constante entre 45-60% en todo momento.