


Casa Zaranda

por [Sergio Gómez Melgar](#) / 2013-02-11 00:00:00 / España / 60094 / EN

Nueva construcción



Consumo de energía primaria :

43.2 kWhpe/m².year

(Método de cálculo : Real Decreto Español: 47/2007)

CONSUMO DE ENERGÍA

Edificio económico	Edificio
< 50 A	
51 à 90 B	B
91 à 150 C	
151 à 230 D	
231 à 330 E	
331 à 450 F	
> 450 G	

Edificio de energía intensiva

Tipo de edificio : Casa aislada o adosada,
Año de la construcción : 2012
Años de entrega :
Calle : Avda. Picos de Europa 141 21122 ALJARAQUE, (HUELVA), España
Zona climática : [BSh] Subtropical Dry Semiarid (Steppe)

Superficie útil : 659 m² Superficie útil
Coste de la construcción : 525 980 €
Coste/m2 : 798.15 €/m²

Certificaciones :



Descripción

Vivienda unifamiliar aislada de consumo de energía casi nulo y construcción masiva en clima cálido, con un coste de construcción menor a 1.000 euros/m2. La vivienda logra un nivel de confort ambiental interior en condiciones de verano extremo, con temperaturas superiores a los 40°C y 95% humedad, sin la instalación de aire acondicionado. Extrae el máximo partido a los sistemas pasivos disponibles: gran aislamiento de la envolvente, protección y diseño solar de huecos, refrescamiento del aire interior mediante tubo de aire enterrado y ventilación nocturna por efecto chimenea en el patio interior cubierto dotado de huecos motorizados en el lucernario.

[Ver más detalles de este proyecto](#)

<http://passiv.de/en/>

Fiabilidad de los datos

Certificado por tercera parte

Actores

Actores

Función : Autor del proyecto

Sergio Gómez Melgar

lararquitectura@gmail.com

<http://www.laboratoriodearquitectura.es>

Función : Autor del proyecto

María José Carrasco Conejo

lararquitectura@gmail.com

<http://www.laboratoriodearquitectura.es>

Función : Otra consultoría

Henar Herrero Soriano

lararquitectura@gmail.com

<http://www.laboratoriodearquitectura.es>

Función : Project manager

Pedro Gómez Herrera

lararquitectura@gmail.com

<http://www.laboratoriodearquitectura.es>

Función : Jefe de obra

José María Ruiz Rodríguez

jmruiz@sabanconstrucciones.es

<http://saban.16mb.com>

Función : Contratista general

Francisco Sabán

fsaban@sabanconstrucciones.es

<http://saban.16mb.com>

Metodo de contrato

Precio máximo garantizado

Filosofía ambiental del promotor

Los promotores de la vivienda son un matrimonio de capacidad adquisitiva media y nivel cultural alto. Sin sensibilidad particular en relación a la eficiencia energética. Crítico y de preferencias estéticas clasicistas, pero con disponibilidad para la escucha y capaz de dejarse asesorar. Tras varias reuniones para comprender la verdadera naturaleza del encargo, se asumieron las cuatro claras imposiciones de la propiedad: -Espacios de grandes dimensiones. - Organización general de las estancias alrededor de un patio central. -Disposición de un gran vestidor anexo al dormitorio principal. -Acabados e instalaciones que requirieran el menor mantenimiento posible. La propiedad autoriza al estudio de arquitectura LAR a hacer su propia propuesta en función de los condicionantes específicos del solar y aceptaron que la vivienda fuera monitorizada y se llevara a cabo un seguimiento de ésta una vez habitada la casa. Desde los primeros bocetos de proyecto se ve la intención de hacer una vivienda volcada a la orientación Sur y organizada en torno a ese patio central (deseo de los propietarios), que son dos pilares de la arquitectura bioclimática. Los objetivos que se fijaron los proyectistas principio del proyecto son: -Elección de la parcela adecuada para aprovechar al máximo la orientación sur. - Patio interior cubierto con lucernario acristalado. -Abrir grandes huecos para poder relacionar los espacios interiores y los exteriores. -Ausencia de barreras arquitectónicas. Tal y como queda demostrado en su imagen final, se pensó que se podía conseguir una vivienda de consumo casi nulo usando los criterios estéticos actualmente aceptados y atendiendo a los deseos de los usuarios de la vivienda, teniendo en cuenta desde el principio del diseño de la vivienda favorecer el uso de las estrategias pasivas que más convenían a nuestro clima y el aprovechamiento de energías renovables: -Es muy importante definir la envolvente térmica del edificio y la envolvente estanca desde las primeras fases de proyecto. -Se usan soluciones constructivas para aprovechar la inercia térmica de la envolvente, lo que permite acumular calor durante el día para cederlo posteriormente en la

noche. -Usar una envolvente con muy baja Transmitancia para evitar el síndrome de la pared fría. -El enfriamiento pasivo necesario en éste clima se consigue utilizando unas ventanas motorizadas para ventilación nocturna. - Grandes huecos exteriores para aprovechar al máximo las posibilidades de la iluminación natural. -Con voladizos horizontales se pueden sombrear los huecos abiertos correctamente y evitar sobrecalentamientos en verano. -Uso de Placas Solares Térmicas para la producción de ACS y calefacción. -Instalación de un Tubo de aire enterrado que funciona como intercambiador de calor con el terreno y que atempera el aire interior de ventilación gratuitamente, tanto en invierno como en verano. Todo esto debe complementarse con la elección de unos buenos materiales (colores claros en acabados exteriores, aislamientos adecuados), un control exhaustivo de la ejecución de la obra (eliminación de puentes térmicos y de infiltraciones de aire) y potenciando, desde el diseño, un uso correcto de la energía (niveles de iluminación natural).

Descripción de la arquitectura

1.ASPECTOS FUNCIONALES El edificio se organiza en dos plantas sobre rasante y una planta bajo rasante, comunicadas por escaleras y una plataforma elevadora. La planta sótano se destina al uso de garaje y a elementos de apoyo a la vivienda tales como trasteros, bodega y cuartos de instalaciones. En las plantas sobre rasante se desarrolla la vivienda propiamente dicha. Su distribución gira en torno a un patio central interior de doble altura, desde el cual se accede a las distintas estancias y donde se sitúan los núcleos de comunicación verticales. La planta baja reúne las estancias diurnas y un dormitorio de invitados con baño, destinándose la planta principal a dormitorios con sus dependencias anexas y a biblioteca. Ésta última se encuentra volcada a la doble altura del salón. El patio, entendido como el espacio abierto encerrado dentro de un edificio, es una constante muy característica de la arquitectura mediterránea. Al encontrarse en una zona de clima cálido, el patio puede ser usado como un espacio vivible de la vivienda durante la mayor parte del año. Además de su importancia simbólica como centro de la casa que nos ayuda a encontrar el significado del edificio, el patio se encuentra fundamentalmente al servicio de los espacios cerrados que se sitúan a su alrededor. El patio les dota de iluminación natural y de una correcta ventilación además de funcionar como un espacio intermedio entre las condiciones del exterior y las del interior. En invierno, a través del lucernario se captura la mayor radiación solar posible y el patio funciona como un conducto de conexión entre las dos plantas, permitiendo una estratificación del aire. El aire caliente sube y se distribuye por las habitaciones de la planta alta. En verano, permite la circulación del aire fresco de ventilación. Junto al lucernario se dispone una ventana batiente de aluminio lacado en blanco con rotura de puente térmico que permitirá una correcta y controlada ventilación nocturna para enfriar la masa térmica de las paredes que lo conforman. Durante las horas del día será necesario proteger el patio de la radiación solar mediante toldos extensibles para que pueda mantener en lo posible el frío que ha captado durante la noche. Se pretende crear una gran relación entre el espacio interior y el exterior. La vivienda se abre a la fachada sur gracias a la colocación de grandes paños acristalados acompañados de protecciones solares debido a su orientación. Esta búsqueda de hacer exterior lo interior y conseguir dar una espacialidad a las estancias interiores provoca quiebros, inclinaciones y diferentes alturas que no pretenden más que dar servicio al usuario de la vivienda, alejado del deseo puramente estético. En la zona sur de la parcela se coloca una piscina y una zona de descanso adosadas al muro de cerramiento que separa la vivienda de la zona verde existente en la urbanización. La zona de descanso estará cubierta con toldos extensibles sujetos con una pérgola metálica muy liviana. Tal y como queda demostrado en la imagen final de la vivienda, se puede conseguir una vivienda de muy bajo consumo usando los criterios estéticos actualmente aceptados.

2.ASPECTOS CONSTRUCTIVOS Se resuelve la vivienda con una estructura de hormigón formada por pórticos de carga y vigas de segundo orden que sustentan forjados unidireccionales de viguetas de celosía con bovedillas de hormigón. Para la cimentación se ha empleado una losa de cimentación de hormigón armado. A pesar de que en el estudio geotécnico realizado en la parcela no se detectan índices de expansividad se sustituyó el 50% de la capa activa por debajo del plano de apoyo de la cimentación por un material de aporte seleccionado. Teniendo en cuenta que la cota original de la parcela quedaba más baja que la vía pública de acceso, una vez ejecutada la cimentación se procedió al relleno de la parcela libre con las tierras procedentes de la excavación. Así se consigue que toda la parcela tenga una cota final igual a la del viario de acceso. Existen dos tipos de cubiertas en la vivienda: 1)La cubierta a mayor altura se proyecta como plana invertida no visitable con terminación de árido rodado. Se hace con faldones formados por barrera de vapor de base asfáltica; capa de hormigón aligerado de 15 cm de espesor medio; capa de mortero de regularización; membrana de betún modificado IBM-48 con doble armadura de polietileno; capa de protección antipunzonamiento y capa de gravilla suelta de color claro de 5 cm de espesor. Se remata la cubierta en el perímetro del edificio contra un pretil de fábrica de ladrillo cerámico que se corona con una piedra artificial. 2)La cubierta de la terraza exterior y la parte de plano inclinado se proyecta como cubierta transitable con la misma terminación de color claro que se utiliza como acabado exterior de las fachadas. Se hace con faldones de azotea transitable formado por barrera de vapor de base asfáltica; lámina de poliestireno extrusionado de 8 mm de espesor, capa de hormigón aligerado de 15 cm de espesor medio; capa de mortero de regularización; doble membrana de betún modificado de 4mm de espesor con armadura de polietileno; capa de mortero de protección y solado con baldosa de gres recibidas con mortero bastardo con juntas de 8 a 10 mm. Los cerramientos se componen, de fuera a dentro, de un aplacado porcelánico de color crema, escuadría 60x30 cm y 11 mm de espesor; enfoscado de mortero de cemento de 20 mm de espesor; fábrica de citara de ladrillo cerámico perforado 225x100x90 mm para revestir por su cara exterior y trasdosada con un embarrado de mortero de cemento de 15 mm de espesor; aislamiento Arena Plus 2x45 mm (espesor final 90 mm), cámara de aire con un espesor medio de 70 mm rematada al interior con un tabicón de ladrillo hueco doble 230x100x90 mm y revestimiento interior guarnecido de yeso s-70 de Yesal de 15 mm de espesor o enfoscado y alicatado de gres porcelánico de gran formato. Las particiones interiores se proyectan o bien con citaras o bien con tabicones de ladrillo cerámico de diferentes groesos totales según sea necesario por requerimientos acústicos. En general, los revestimientos exteriores de la vivienda son un aplacado continuo de piezas de gres de color claro anclados al cerramiento. Las carpinterías de los huecos previstos son de pvc, en puertas y ventanas, con una transmitancia térmica $U = 1.7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Además de los voladizos de hormigón que protegen la fachada sur, todos los huecos están protegidos con persiana enrollable exterior. Todas las carpinterías para acristalar llevarán un vidrio termoacústico formado por una luna incolora compuesta de 3+3 mm de espesor al exterior, cámara de aire deshidratado de 12 mm y luna incolora de 6 mm de espesor al interior, perfil metálico separador desecante y doble sellado perimetral, colocado con perfil continuo en U de neopreno y junquillos de fijación. El patio interior se cubre con un lucernario formalizado por unos perfiles de muro cortina de 180 mm de canto de aluminio lacado en blanco anclados a las fábricas laterales que conforman el hueco en la planta de cubierta. Se utiliza aquí un vidrio, de exterior a interior, formado por 8 mm vidrio templado, cámara de aire de 12 mm + bajo emisivo (sun guard, color gris claro), y vidrio de seguridad 3+3 mm. Junto al lucernario se dispone una ventana batiente de aluminio lacado en blanco con rotura de puente térmico GPR-52 de la casa Galisur. La vivienda cuenta con las instalaciones propias de su tipología. Existe una instalación de fontanería con tuberías de polipropileno, saneamiento, electricidad, iluminación, puesta a tierra, instalación de datos y gas ciudad. Se diseña, además, una instalación de calor por suelo radiante en todas las plantas, excepto en las estancias que, por su uso, no se considera que deban ser climatizadas.

3.ASPECTOS ENERGÉTICOS Se ha estudiado la vivienda para que consuma el mínimo de energía posible. Con su distribución interior y el estudio de sus huecos hacen que, en verano, esté correctamente protegida del sol y permite una buena ventilación. El diseño del voladizo de hormigón sobre el gran hueco del salón (que se maximiza para favorecer la conexión del interior de la vivienda, incluida la biblioteca en planta alta sobre el salón) se sobredimensiona hasta los 4,5m para generar un espacio de sombra permanente en la terraza, imprescindible para poder ser utilizada en estas latitudes. Aprovechando la orientación Sur y el diseño correcto de los huecos, se consigue una iluminación natural satisfactoria de todas las estancias. La iluminación artificial se resuelve con luminarias tipo LED para reducir el consumo de la factura eléctrica. -Aislamiento térmico Se utiliza un nivel de aislamiento térmico superior al estrictamente necesario según la normativa española vigente. El tipo y espesor final de aislamiento colocado según la zona es el que sigue: 1.En cerramiento verticales se coloca doble panel Arena Plus de Isover, 2x45 mm (espesor total 90 mm). 2.En cubiertas y terrazas se colocan 4 capas de 40 mm de espesor de panel rígido de alta densidad de cubierta de Isover 150 constituido por lana de roca hidrofugada (espesor total 16 cm). 3.Bajo el suelo de planta baja, además del aislante propio del suelo radiante, se coloca debajo un panel rígido de solado de Isover formado por lana de roca de alta densidad (2 cm de espesor) 4.En los porches, para evitar los puentes térmicos, se coloca una doble capa semirígida de lana mineral Arena Basics de 45 mm (espesor total 9 cm). 5.Para el aislamiento interior de los conductos y bajantes, se coloca una manta de lana mineral Intraver Netol de 25 o 40 mm dependiendo del caso. -Control de las infiltraciones Además de la envolvente térmica, se estudia la envolvente estanca del edificio para evitar el paso incontrolado de aire. Se obtiene un resultado $n_{50} = 0,78$ renovaciones de aire a la hora a través de la envolvente, según blowdoor test realizado en la vivienda. -Refrigeración/Ventilación Las casas pasivas convencionales incluyen un sistema de ventilación

mediante un recuperador de calor que, además de filtrar el aire, controla los niveles interiores de humedad y recoge el calor que transporta el aire interior y lo transfiere al aire fresco de admisión. Sin embargo, y como no es obligatorio el uso de ningún sistema concreto sino que éste se deja a la elección del proyectista, en Casa Zaranda se ha optado por no incluir un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor. En su lugar se ha optado por un intercambiador de calor formado por un tubo enterrado en contacto con el terreno bajo la vivienda y que introduce aire precalentado en invierno y preenfriado en verano. Se considera que con éste tubo en funcionamiento no es necesaria la instalación de sistemas adicionales de refrigeración. Se deja colocada en obra una preinstalación de aire acondicionado por si en futuro decidieran colocar las máquinas. Con los vuelos sobre las terrazas se consigue que, en verano, el sol no penetre en el interior de la vivienda. Con el simple gesto de abrir las ventanas de la fachada Norte y la ventana bajo el lucernario del patio al atardecer o por la noche, se consigue introducir aire fresco de forma natural y crear unas corrientes de aire adecuadas. Además, los pinos que quedan alrededor de la casa ayudan a mejorar las condiciones de sombra y frescor en verano al igual que lo hacen los elementos de agua como la piscina. -Equipos La vivienda cuenta con las instalaciones propias de su tipología. Se instalan seis captadores solares planos en la cubierta de la vivienda para la producción del 100% de la demanda diaria en invierno de ACS y calefacción por suelo radiante a baja temperatura (colocado por expresa petición de la propiedad). El suministro se realiza a dos depósitos acumuladores independientes. El acumulador del suelo radiante no tiene sistema de apoyo y únicamente comienza a funcionar cuando el acumulador de ACS ha alcanzado la temperatura de confort. En condiciones de verano, cuando el agua caliente es más abundante y menos necesaria (y con el suelo radiante desactivado), se libera la energía sobrante a la piscina que actúa de sumidero de energía mediante un intercambiador de placa de titanio (por ser de depuración salina). Toda la instalación está dotada de un sistema de regulación y control automatizado y programable. Para la ventilación general de la vivienda se coloca un conducto enterrado (38 m de longitud a 2,5 m de profundidad), que actúa como intercambiador de temperatura con el terreno. Se toma el aire del exterior y mediante una circulación forzada se impulsa al interior mediante rejillas situadas en puntos estratégicos de la vivienda. El tubo enterrado se coloca en sustitución de un recuperador de calor al considerarlo un sistema equivalente mejor adaptado a climas cálidos y húmedos. Tratándose de una casa que no necesita aire acondicionado en verano para alcanzar las condiciones de confort interiores no existe, por tanto, energía que recuperar. En su lugar, y con el consumo eléctrico de un ventilador de conducto de bajo consumo (25 W), se hace intercambiar calor del aire exterior con el terreno a través del tubo, asegurando un suministro ininterrumpido de aire atemperado en condiciones muy próximas a las de confort tanto en verano como en invierno. Además, en condiciones exteriores adecuadas, las ventanas motorizadas en el lucernario sobre el patio, se abren automáticamente para permitir la circulación natural de aire exterior sin necesidad sin coste alguno. 4.ASPECTOS ECONÓMICOS Conseguirlo con un PRESUPUESTO DE CONTRATA (ejecución material más gastos generales y beneficio industrial de empresa constructora) de 525.980,19 euros –incluido piscina y urbanización- lo que repercutido en una superficie total construida (planta baja, alta y sótano bajo rasante) de 645,61 m2 supone un coste de construcción por metro cuadrado de 814,70 euros/m2. Ésta limitación de presupuesto supuso la necesidad de hacer algunas renunciaciones durante la etapa de obra. Por ejemplo, la cubierta sobre el salón a doble altura se proyectó inclinada a 45º y orientada a sur para resolver la integración arquitectónica de una miniplanta fotovoltaica conectada a red en la que los captadores se dispusieran directamente sobre ella sin necesidad de subestructura auxiliar ni afectar a la estética del conjunto. Por limitaciones de presupuesto, a instancias de la propiedad se optó por eliminar esta instalación en fases preliminares de la ejecución de obra, siendo factible completarla en cualquier momento de la vida útil del edificio.

Si tuvieran que hacerlo otra vez

- 1)El test Blower Door se debe ejecutar por primera vez cuando los aislamientos son aún accesibles para que sea más fácil eliminar las infiltraciones que se detecten. Si se hace por primera vez con el edificio ya terminado, las reparaciones que haya que hacer suponen un coste mayor.
- 2)Las cajas de persianas son poco o nada recomendables desde el punto de vista de las infiltraciones de aire. Si se desea oscurecimiento en una carpintería siempre será mejor utilizar contraventanas tipo mallorquinas.
- 3)Las protecciones fijas son más económicas y tienen menos mantenimiento pero no funcionan todo el año de la forma adecuada. Las protecciones móviles sí que se ajustan a las necesidades de cada momento.
Las persianas exteriores, aunque evitan la entrada de calor, no dejan pasar la luz natural.
- 4)En caso de que no se pudiera evitar la colocación de persianas enrollables, debería cuidarse la ejecución de las cajas empotradas y sellar por el interior los capialzados.
- 5)En la medida de lo posible se evitarán las carpinterías correderas porque son poco herméticas. Si se desea abrir un paño completo, se puede optar por colocar una carpintería osciloparalela como la colocada en el salón.
- 6)Aunque se entiende que en una vivienda los usuarios, con unas nociones básicas, deben ser capaces de manejar las protecciones móviles de forma adecuada. Si no se prevé un buen funcionamiento, sería aconsejable la monitorización de las protecciones. Como el movimiento del sol está perfectamente caracterizado, se puede ajustar con precisión las protecciones necesarias.
- 7)Funcionan mejor las protecciones de hueco por el exterior. Cuando la radiación solar cruza una superficie translúcida y rebota calentando las superficies interiores, éstas comienzan a emitir radiación de onda larga a la que el vidrio es opaco, dejando el calor atrapado en el interior. Por eso es importante no dejar que la radiación incida en el vidrio.
Si por razones estéticas o ambientales (fuertes vientos, influencia del mar, por ejemplo) no se pudieran colocar protecciones por el exterior, debería colocarse entre vidrios. Tiene un mayor coste inicial, pero tiene un mantenimiento casi nulo. Sus superficies no se ensucian así que su comportamiento óptico ante la radiación es constante en el tiempo. Si no se pudieran colocar protecciones exteriores ni intermedias, deberían colocarse por el interior, pero como un mal menor. Las protecciones interiores preferiblemente serán de color claro.
- 8)En principio los marcos de pvc y de madera para las carpinterías funcionan mejor que los de aluminio. La única solución si se tienen que colocar de aluminio sería colocar en obra un aislamiento muy efectivo al interior y usar el aluminio únicamente como acabado exterior.
- 9)En cuanto a aislamiento térmico en las carpinterías, hay que desechar la idea de que cuanto mayor sea el espesor de la cámara de aire entre los vidrios de las carpinterías mejor. Lo que sí puede beneficiar es para aislamiento acústico, pero no térmico. Cuanto más estrecha la cámara, menos posibilidades hay de que se mueva el gas en el interior de la cámara (recordemos que garantizar el vacío absoluto de la cámara es casi imposible y poco duradero). El gas debe estar en reposo para no transmitir calor por convección.
- 10)Las juntas de las carpinterías no se debe rellenar con espumas autoexpansivas porque el material suele degradarse con el tiempo, y hay que garantizar la durabilidad de las soluciones constructivas que se adopten. Si es posible, es preferible utilizar materiales herméticos como cordones, cintas adhesivas o perfiles especiales colocados a presión.

Opinión de los usuarios del edificio

Los usuarios están muy contentos con la imagen final del edificio y empiezan a notar en la factura la reducción en los consumos ya que han pasado su primer verano en la vivienda sin tener instalado ningún sistema de aire acondicionado.

Consumo de energía

Consumo de energía primaria : 43,20 kWhpe/m².year

Consumo de energía primaria por un edificio estándar : 100,00 kWhpe/m².year

Método de cálculo : Real Decreto Español: 47/2007

Energía final : 21,50 kWhfe/m².year

Más información :

Pendientes de que los usuarios de la vivienda la habiten durante más de un año completo para recabar los datos de consumos reales.

Comportamiento de la envolvente

Valor de la U : 0,33 W.m⁻².K⁻¹

Más información :

U cerramientos: 0.33

U ventanas: 1.6

U cubierta: 0.18

U forjado sobre sótano: 0.50

Coefficiente de compacidad del edificio : 0,40

n50

Valor de la permeabilidad al aire : 0,78



Renovables y sistemas

Sistemas

Sistema de calefacción :

- Suelo radiante a baja temperatura
- Solar thermal

Sistema de agua caliente :

- Paneles solares
- Otro sistema de agua caliente sanitaria

Sistema de refrigeración :

- Otros
- Otros

Sistema de ventilación :

- Ventilación natural
- Ventilación nocturna
- Free-cooling

Sistemas renovables :

- Paneles solares
- Mini eólica

Comportamiento ambiental

Emisiones GEI

GEI en la etapa de uso : 8,80 KgCO₂/m²/year

Metodología usada :

Calener VYP

Vida útil de edificio : 75,00 year(s)

CALENER

Gestión del agua

Consumo de agua de red : 122,25 m³

Tomando como referencia "Tipología de edificios y consumo de agua en la región metropolitana de Barcelona" (Saurí, D. Barcelona,2004), estimamos que, para una vivienda unifamiliar aislada el consumo es de 203.23 litros por persona y día.

Con el fin de optimizar el consumo de agua de la vivienda se han instalado:

- Rociadores tanto en todas las duchas y en la bañera del dormitorio principal.
- Todos los inodoros llevan incorporado un sistema de doble pulsador.
- Los lavabos y el fregadero tienen aireadores.
- Tanto la lavadora como el lavavajillas son de alta eficiencia A+.

Con éstas mejoras, se estima que se ha conseguido un ahorro del 45% dentro del consumo de agua de red de la vivienda.

Como Casa Zaranda se trata de una vivienda para 3 ocupantes y aplicando las medidas de ahorro arriba descritas, se estima un consumo de agua de red de 122,25 m³/año.

Calidad del aire interior

El terreno se comporta como una enorme masa térmica cuya temperatura apenas varía a lo largo del año. Por debajo de un metro de la superficie, la temperatura del terreno adquiere un valor constante que es equivalente a la media anual de la temperatura del aire. Esto quiere decir que la temperatura del terreno está muy por debajo de la temperatura del aire en verano y por encima en invierno, lo que nos da un gran potencial de enfriamiento o calentamiento de la vivienda con un aporte de energía auxiliar muy bajo. Para utilizar este potencial se instala un tubo enterrado que funciona como intercambiador de calor entre el aire exterior y el terreno. Durante las obras de construcción se ha dejado una sonda de temperatura clavada en el terreno para estudiar la evolución de temperatura del terreno en función de la profundidad para estudiar el verdadero rendimiento del tubo. En espera de esos datos, según L. Brunat y J. Escuer, en la península Ibérica, la temperatura del subsuelo se puede tomar como 15 °C a una profundidad de 2m. Con la optimización de los aislamientos, la mejora en la calidad en las carpinterías exterior, la eliminación de puentes térmicos y el control riguroso de la ejecución, la vivienda pretende reducir la influencia del ambiente exterior sobre las condiciones interiores de confort. Conviene recordarlo porque el sistema del tubo enterrado no funcionará correctamente si el aire y su carga energética circulan sin control a través de la envolvente térmica del edificio y el potencial de ahorro en verano será mucho menor si la casa no está bien aislada. El sistema de ventilación mediante un intercambiador tierra-aire se trata de una conducción de aire enterrada, que sustituye el acceso de aire exterior, de modo que el aire de renovación se atempera mediante el intercambio de calor con el terreno. El aire se toma de una caseta situada en el exterior de la parcela. Se hace pasar a través de un tubo de PVC-U de sección circular 150 mm de diámetro interior, modelo FERROPLAST Security Plus, colocado en espiral. Tiene una longitud de 39 m en tramos rectos más 11 codos y dos semicodos. Está enterrado a una profundidad entre 2'5 m y 3 m. Como energía de aporte para la circulación forzada del aire, se coloca un ventilador heliocentrífugo de perfil bajo, el modelo TD-500/150 ECOWATT de Soler & Palau, acoplado al tubo enterrado. Las características del motor son: -Velocidad: 2600 rpm -Potencia máxima absorbida: 48 W -Intensidad máxima absorbida: 0'35 A -Caudal en descarga libre: 580 m³/h -Temperatura máxima de trabajo: 60°C -Nivel de presión sonora: 36 dBA -Diámetro del conducto: 150 mm -Peso: 2'7 kg El motor tiene incorporado un regulador de potencia REB-ECOWATT, que permite una regulación de 0 a 10 V. -Potencia máxima absorbida con regulación al 50%: 18 W -Caudal con regulación al 50%: 424 m³/h El tubo está enterrado bajo el jardín delantero de la vivienda, situado al norte de la parcela. Entra en la vivienda por el muro norte del sótano y discurre por el techo del sótano hasta que sube en vertical para salir por las rejillas situados en la partición vertical entre el salón y el patio. En el espacio que va desde que el tubo está en contacto con el terreno hasta que sale por las rejillas de impulsión de aire tiene una longitud de 12 metros lineales. El tubo se bifurca, tras pasar por el ventilador, en dos tubos de 90 mm de diámetro y que termina cada uno en un plenum de salida con dos rejillas de impulsión. Los dos ramales están convenientemente aislados mediante una coquilla de espuma elastomérica con base de caucho de 19 mm de espesor, modelo Armaflex IT, de Armacell Iberia, con conductividad térmica 0'037 W/mK, densidad 70 kg/m³ y calificación M-1 según la norma UNE 23727:1990. Este espesor de aislamiento está convenientemente calculado en función entre la diferencia de temperatura entre el aire que circula en su interior y la propia temperatura del sótano. En el tabique de separación entre el salón y el patio se colocan cuatro rejillas, dos hacia cada estancia, impulsando el aire atemperado. Como la casa es prácticamente hermética, al estar continuamente impulsando aire a través de esas rejillas, la casa se encuentra en sobrepresión. No existen equipos cuyo funcionamiento consuma aire interior (cocinas de gas, etc.) y que puedan provocar una bajada en el nivel de presión de la habitación. El rendimiento del sistema depende de las condiciones exteriores que tengamos en ese momento. Será más alto cuanto mayor sea la diferencia entre la temperatura del ambiente exterior y la temperatura del sistema. Es decir, que será más eficiente en los meses más extremos. Además, aunque impulsando aire dentro de la vivienda no se obtienen las condiciones interiores de confort, supone un avance muy significativo. El apoyo energético que habrá aportar será mucho menor porque ahora sólo se trata de variar la temperatura unos pocos grados. Durante la noche, cuando las temperaturas exteriores son favorables, existe la posibilidad de que el tubo enterrado deje de funcionar, abrir las ventanas motorizadas del lucernario del patio y obtener un enfriamiento gratuito mediante ventilación nocturna.

Productos

Producto

Isover Arena Plus

Isover Saint Gobain

isover.es@saint-gobain.com

<http://www.isover.es>

Categoría del producto : Obras estructurales / Sistema pasivo

Panel rígido de lana mineral, con un contenido en reciclados superior al 50%, fabricado en la Localidad de Azuqueca de Henares Guadalajara (España), cuyas materias primas fundamentales son materiales naturales reciclados cuya extracción y fabricación se sitúan en un radio medio de 300 Km de distancia al centro productivo. Son productos los cuales son 100% reciclables pudiendo ser reutilizados de forma infinita siempre y cuando estos mantengan su estructura inicial.

- PROPIEDADES TÉCNICAS:

Conductividad térmica: 0.034 W/(m*K)
Calor específico aproximado: 800 J/(Kg*K)
Resistencia al vapor de agua: 1
Reacción al fuego: A1
No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire >5 kPa*s/m2
Resistencia térmica: 1.30 (m2K/W)

- MODO DE USO: Colocado en fachadas.

- COSTE APROXIMADO: 7'20 €/M2

Muy buena aceptación

Ventanas Kömmerling

Kömmerling

info@kommerling.es

<http://www.kommerling.es>

Categoría del producto : Acabados / Carpintería exterior - Puertas y Ventanas

Perfiles con un mínimo de 70 mm de profundidad y 5 cámaras de aislamiento. Puede alojar vidrios especiales y de gran espesor. Galce inclinado para mejor evacuación y cierre hermético de doble junta.

SGG Planitherm Ultra N

Saint-Gobain Glass

<http://es.saint-gobain-glass.com/b2c/default.asp>

<http://es.saint-gobain-glass.com/b2c/default.asp>

Categoría del producto : Acabados / Carpintería exterior - Puertas y Ventanas

SGG PLANITHERM ULTRA N es un vidrio bajo emisivo de altas prestaciones destinado a ser ensamblado en doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS.

Para su fabricación en las líneas de capas magnetrón de Saint-Gobain Glass, se emplea vidrio flotado incoloro SGG PLANILUX -materia prima de altísima calidad- sobre el que se depositan capas atómicas de composición y formulación exclusiva, que confieren al vidrio excepcionales prestaciones de aislamiento térmico.

De esta manera, el exclusivo SGG PLANITHERM ULTRA N refleja la radiación del infrarrojo lejano y minimiza las pérdidas de calor a través del acristalamiento.

Arena Basics

Isover Saint Gobain

isover.es@saint-gobain.com

<http://www.isover.es/Aislamiento-en-la-EDIFICACION/Productos/ARENA-BASIC>

Categoría del producto : Obras estructurales / Sistema pasivo

Panel rígido de lana minera, con un contenido en reciclados superior al 50%, fabricado en la Localidad de Azuqueca de Henares Guadalajara (España), cuyas materias primas fundamentales son materiales naturales reciclados cuya extracción y fabricación se sitúan en un radio medio de 300 Km de distancia al centro productivo. Son productos los cuales son 100% reciclables pudiendo ser reutilizados de forma infinita siempre y cuando estos mantengan su estructura inicial.



- PROPIEDADES TÉCNICAS:

Conductividad térmica: 0.038 W/(m*K)
Calor específico aproximado: 800 J/(Kg*K)
Resistencia al vapor de agua: 1
Reacción al fuego: A1
No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire >5 kPa*s/m2
Resistencia térmica: 1.15 (m2K/W)

- MODO DE USO: Colocado en la cara inferior de los voladizos de hormigón para resolver el puente térmico que representan, ya que forman parte de la envolvente térmica del edificio

- COSTE APROXIMADO: 3'45 €/M2

Muy buena aceptación

Panel Solado

Isover Saint Gobain

isover.es@saint-gobain.com

<http://www.isover.es/Aislamiento-en-la-EDIFICACION/Productos/PANEL-SOLADO>

Categoría del producto : Obras estructurales / Sistema pasivo

Panel rígido de lana de roca de alta densidad y alta resistencia a la compresión, con un contenido en reciclados superior al 50%, fabricado en la Localidad de Azuqueca de Henares Guadalajara (España), cuyas materias primas fundamentales son materiales naturales reciclados cuya extracción y fabricación se sitúan en un radio medio de 300 Km de distancia al centro productivo. Son productos los cuales son 100% reciclables pudiendo ser reutilizados de forma infinita siempre y cuando estos mantengan su estructura inicial.



- PROPIEDADES TÉCNICAS:

Conductividad térmica: 0.036 W/(m*K)

Calor específico aproximado: 800 J/(Kg*K)

Resistencia al vapor de agua: 1

Reacción al fuego: A2-s1,d0

No hidrófilo

Rigidez dinámica: 17 MN/m³

Resistencia térmica: 0.55 (m²K/W)

- MODO DE USO: Colocado bajo suelos flotantes con solera de al menos 4 cm.

- COSTE APROXIMADO: 3'50 €/M²

Muy buena aceptación

Intraver Neto de Isover

Isover Saint Gobain

isover.es@saint-gobain.com

<http://www.isover.es/Aislamiento-TECNICO-Climatizacion-Industria-y-Marina/Productos2>

Categoría del producto : Acabados / Acabado, aislamiento

Manta de lana mineral Arena, revestida con un tejido de vidrio color negro, con un contenido en reciclados superior al 50%, fabricado en la Localidad de Azuqueca de Henares Guadalajara (España), cuyas materias primas fundamentales son materiales naturales reciclados cuya extracción y fabricación se sitúan en un radio medio de 300 Km de distancia al centro productivo. Son productos los cuales son 100% reciclables pudiendo ser reutilizados de forma infinita siempre y cuando estos mantengan su estructura inicial.



- PROPIEDADES TÉCNICAS:

Conductividad térmica: 0.032 W/(m*K)

Reacción al fuego: A2-s1,d0

Resistencia térmica: 0.75 (m²K/W)

Resistencia al flujo de aire >5 kPa*s/m²

- MODO DE USO: Colocado para aislamiento de conductos.

- COSTE APROXIMADO: 5'95 €/M²

Muy buena aceptación

Panel Cubierta Isover 150

Isover Saint Gobain

isover.es@saint-gobain.com

<http://www.isover.es/Aislamiento-en-la-EDIFICACION/Productos/PANEL-CUBIERTA-ISOVER-150>

Categoría del producto : Obras estructurales / Sistema pasivo

Panel rígido de alta densidad constituido por lana de roca hidrofugada, revestida con un tejido de vidrio color negro, con un contenido en reciclados superior al 50%, fabricado en la Localidad de Azuqueca de Henares Guadalajara (España), cuyas materias primas fundamentales son materiales naturales reciclados cuya extracción y fabricación se sitúan en un radio medio de 300 Km de distancia al centro productivo. Son productos los cuales son 100% reciclables pudiendo ser reutilizados de forma infinita siempre y cuando estos mantengan su estructura inicial.

- PROPIEDADES TÉCNICAS:

Conductividad térmica: 0.039 W/(m*K)

Reacción al fuego: A1

Calor específico: 800 J/kg*K

Resistencia al vapor de agua: 1

Resistencia térmica: 1 (m²K/W)

Resistencia al flujo de aire >5 kPa*s/m²

- MODO DE USO: Colocado en cubierta.

- COSTE APROXIMADO: 9'30 €/M²

Costes

Costes de construcción y explotación

Coste global : 600 000,00 €

Referencia del coste global : 560 000,00 €

Coste del sistema de energía renovable : 53,00 €

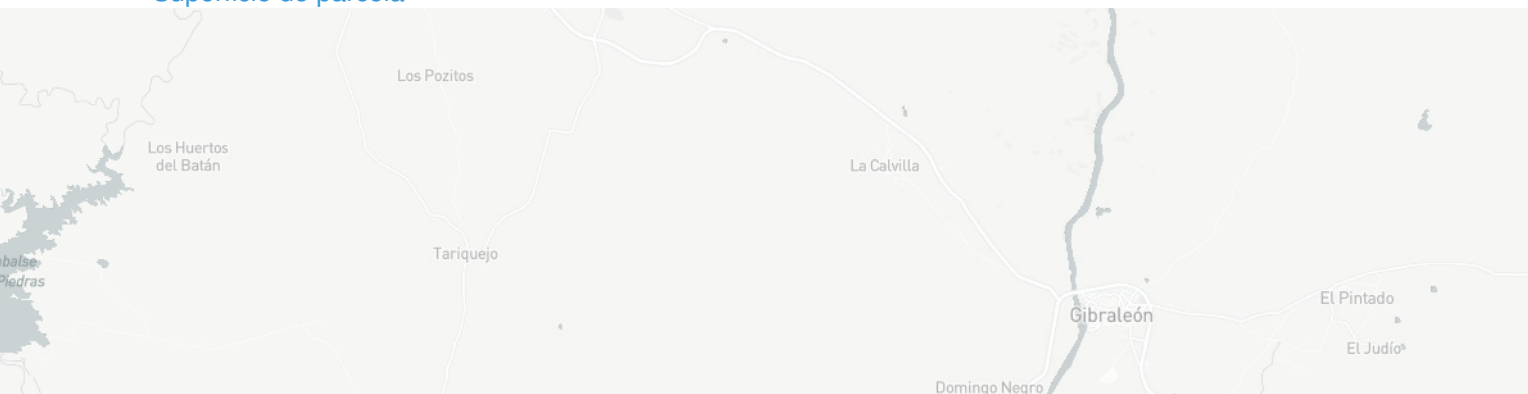
Coste de las facturas de energía : 1 500,00 €

Entorno urbano

Entorno urbano

La vivienda se sitúa en la urbanización "La Monacilla" en Aljaraque (Huelva). Aljaraque tiene una superficie de 3.436 hectáreas. Situado entre los 37°15'6"N y los 7°01'0". Limita al Norte y al Oeste con el término municipal de Gibraleón, al Este con Huelva, mientras que al Sur lo hace con las Marismas del Odiel. Tiene una altura sobre el nivel del mar de 35 metros. La Monacilla es una de sus 4 pedanías. Es una urbanización de lujo actualmente en construcción. En el momento de inicio de las obras la mayoría de las parcelas de la urbanización están aún por vender, por lo que se puede entender que el entorno próximo de la vivienda era un enorme pinar. En el término municipal de Aljaraque hay que destacar dos ecosistemas con un alto interés paisajístico, como son las Marismas del Odiel y los Pinares. Éstos últimos, son una superficie forestal asentada sobre materiales que se corresponden fundamentalmente con arenas termófilas con algunos bancos arcillosos. La vegetación está representada por una masa regular monoespecífica proveniente de la repoblación de pino piñonero en un estado de fustal bajo (diámetros normales a 1,30 m del suelo de entre 20 y 35 cm), con baja presencia de regeneración natural y en una densidad elevada, donde los valores de fracción de cubierta, fcc, se encuentran cercanos al 80% y es frecuente la tangencia entre copas. En cuanto al estrato arbustivo, en un grado medio de cobertura del suelo, viene representado fundamentalmente por diversas especies de cistáceas como jara pringosa, jara rizada, jaguarzo blanco o torvisco. El pinar, que se asienta sobre un relieve totalmente llano, se configura como un espacio de elevado valor por su calidad, densidad y grado de desarrollo configurándose como un área destacada para el esparcimiento y recreo debido a sus valores paisajísticos añadidos. La vegetación circundante aporta muchos beneficios a un edificio: produce sombra sobre los paramentos opacos, reduce la reflectividad del terreno circundante y disminuye la temperatura del aire exterior por refrescamiento adiabático, es decir, que parte de la energía de la radiación solar se destina a evaporar el agua de la vegetación en lugar de calentar el entorno. Se crea un microclima en torno a la vivienda, más propio de un entorno casi rural que urbano por la escasez de zona pavimentada en los alrededores y porque las cinco fachadas de la vivienda se encuentran expuestas al viento. Se trata de una urbanización privada a la que sólo acceden los propios residentes. Situada en un campo de golf, las viviendas se sitúan en parcelas rectangulares a lo largo de un viario sinuoso. La disposición de las parcelas con el lado corto dando al viario de acceso, no es la más favorecedora desde el punto de vista energético para hacer un diseño pasivo de la vivienda. La forma ideal sería poder orientar el alzado más largo al sur directo, pero eso implicaría un menor número de parcelas. No existen accidentes geográficos a señalar que puedan arrojar sombra sobre la vivienda. Se desconoce si en un futuro se edificaran las parcelas colindantes a Este y Oeste pero, se sabe que al Sur se encuentra una zona reservada para vegetación y que al norte la vivienda linda con el viario de la urbanización. En el momento de la realización de éste trabajo no existe ninguna edificación al otro lado del viario. La zona verde, aunque aún no se ha acondicionado, si atendemos a otras zonas verdes existentes en la zona, se dejará como un pinar tal y como está ahora mismo y se acondicionará con zona de juego para niños y zonas de asientos. El viario de acceso a las viviendas se compone de un carril de circulación y un carril de aparcamientos en cada sentido separados por una mediana con plantación de adelfas y luminarias de pie. Quede como mención que los factores que influyen en nuestra vivienda son que, en la zona, predominan las edificaciones compacta en dos plantas, con cubierta plana y acabados claros. Tradicionalmente se han utilizado en esta zona arquitecturas blancas, con cubiertas planas transitables que se utilizaban para tomar el sol, tener las mejores vistas del paisaje que rodease a la vivienda y secar la ropa. Por la influencia árabe, es habitual encontrar fachadas muy cerradas y calles muy estrechas y sinuosas para evitar el paso del sol. Tras una primera crujía que sí se abría a la calle, las casas se volcaban a patios interiores, siempre cubiertos con toldos y con mucha vegetación. Se utilizaba una construcción masiva con muros de carga. De ésta forma se conseguía mantener una temperatura interior constante independientemente de las diferentes condiciones entre el día y la noche. Los huecos se protegían con contraventanas, del tipo mallorquinas o con esteras, para dejar pasar el aire y no bloquear por completo el paso de la luz hacia el interior. Al encontrarse el solar en medio de una urbanización residencial no existen fuentes de ruidos cercanas. La carretera de acceso a la urbanización, la A-492 (Huelva-Aljaraque) queda muy retirada de la parcela elegida y el viario interior es sólo de acceso a las viviendas y tiene una limitación de velocidad de 30 km/h. No se han hecho ensayos para valorar el ruido ambiente pero teniendo en cuenta el escaso volumen de vehículos que circulan por el viario interior de la urbanización que no hay grandes usos comunitarios (colegios, comercios, mercados, etc.) en las proximidades, podemos afirmar que el ruido es casi nulo. No se prevén problemas de contaminación por acumulación de vertidos ni contaminación de los cauces por aguas residuales. Sin embargo, no hay que olvidar que en este tipo de urbanizaciones residenciales el uso del vehículo privado se hace casi indispensable para la mayoría de las actividades diarias. Sería deseable una mejora de los planes de movilidad encaminadas a un mayor uso de transportes colectivos.

Superficie de parcela



Aparcamiento

Los aparcamientos en el viario de acceso a la vivienda se delimitan mediante unas semicircunferencias de césped situadas a la entrada rodada de cada parcela.

Existen, además, 4 plazas de aparcamiento en semisótano. Este aparcamiento está fuera de la envolvente térmica del edificio.



Date Export : 20230318061546