

Proyecto Erasmus+ ID: 2023-1-ES01-KA220-HED-000156652

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión Europea y las agencias nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Datos del caso de estudio español

1. Enfoque del caso de estudio español

El caso de estudio español consiste en analizar la demanda y el consumo energéticos, así como proponer alternativas que mejoren la eficiencia de una vivienda unifamiliar existente, tipo adosada, situada en el municipio de Ceutí, España.

2. Descripción de la vivienda unifamiliar

2.1. Introducción

La vivienda unifamiliar adosada consta de un sótano, una primera planta y una segunda planta. El tejado de la vivienda es plano. Este edificio fue construido en 2023.

El sótano tiene una superficie de 60 m² para aparcamiento de vehículos y un trastero de 12 m².

La primera planta tiene una superficie útil interior de 56 m², sin incluir las escaleras. Los espacios de la primera planta son un dormitorio, un salón, la cocina y un cuarto de baño. En el exterior de la primera planta, la vivienda cuenta con una terraza de 13 m² donde se encuentra la puerta principal de la vivienda.

En la segunda planta tiene una superficie útil interior de 54,6 m² (sin incluir la escalera). Esta planta consta de 3 dormitorios y un cuarto de baño. En el exterior de esta planta, uno de los dormitorios tiene un balcón de 3 m² útiles.

La anchura de la fachada de esta casa adosada es de 7,71 m y la profundidad es de 11,64 m. En la fachada principal de la casa hay una parcela vallada de 36 m² donde se encuentra la rampa para bajar al sótano con el vehículo.



Figura 1: Casas adosadas en España

2.2. Planos de la casa

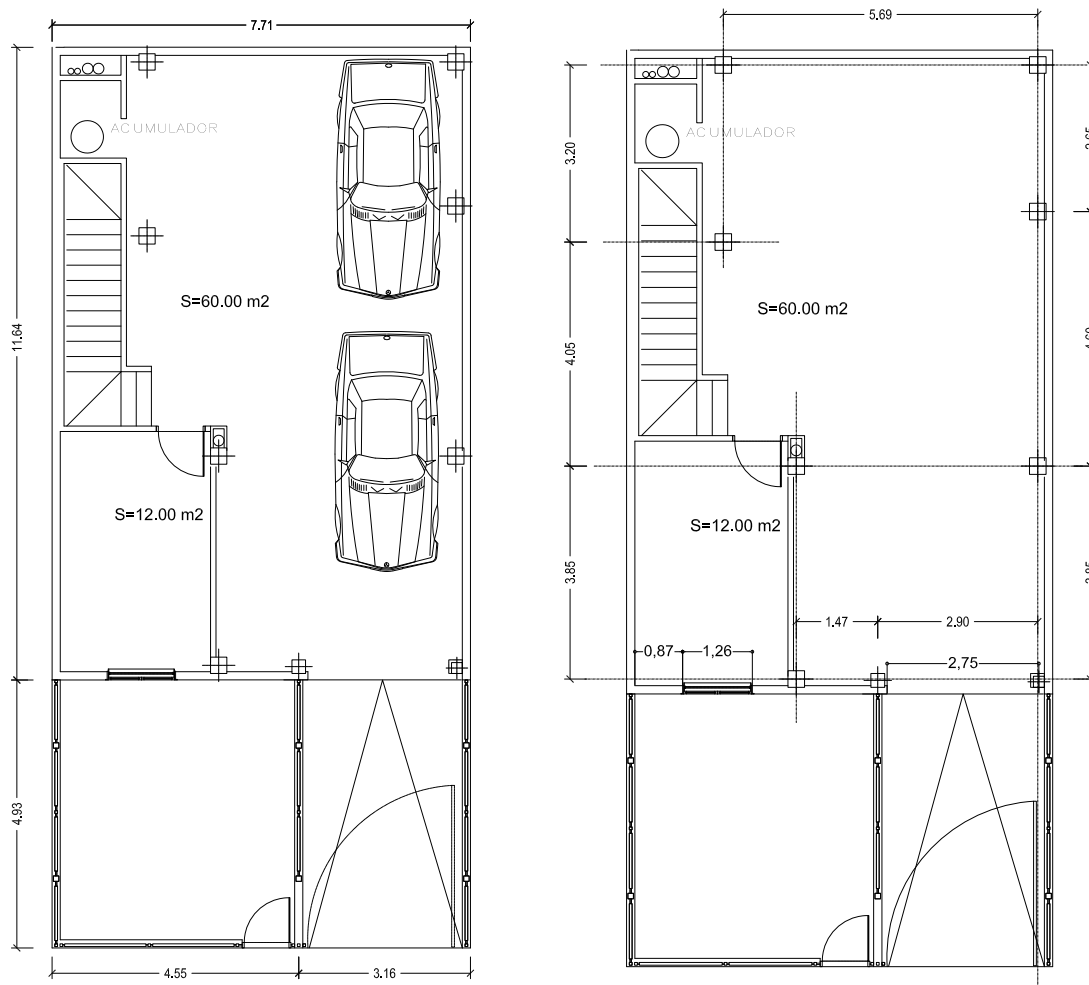


Figura 2: Planos de la planta del sótano

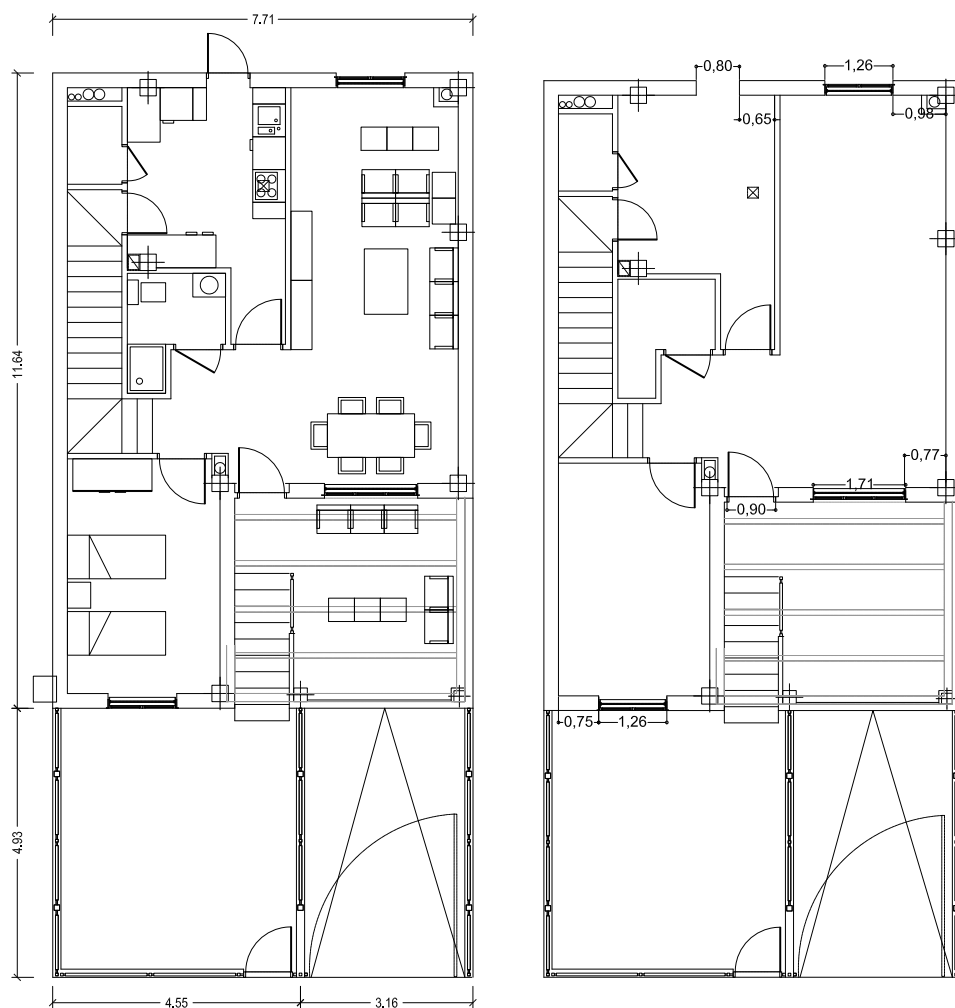


Figura 3: Planos de la primera planta

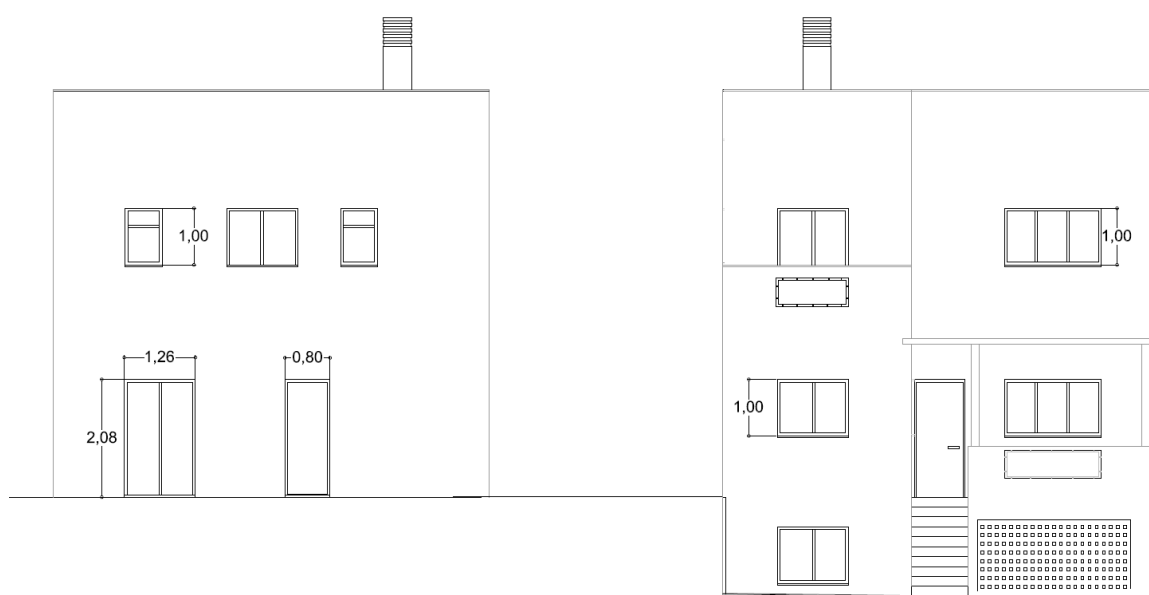


Figura 5: Alzamientos trasero y delantero.

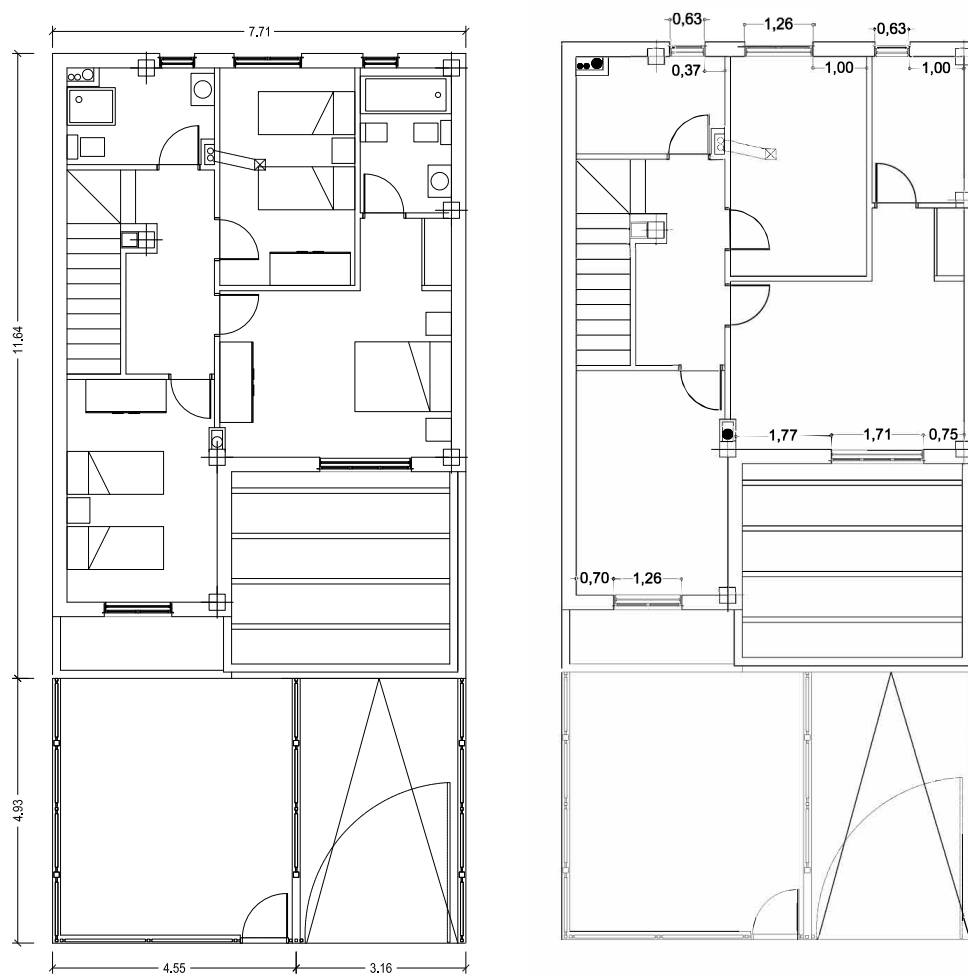


Figura 4: Planos de la segunda planta

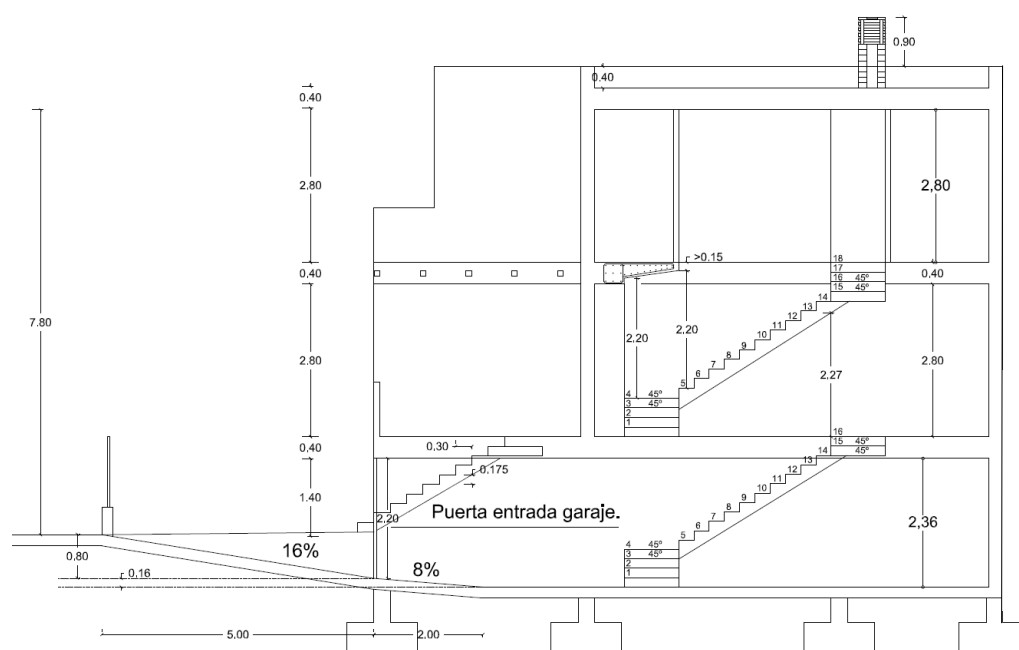


Figura 5: Sección del edificio.

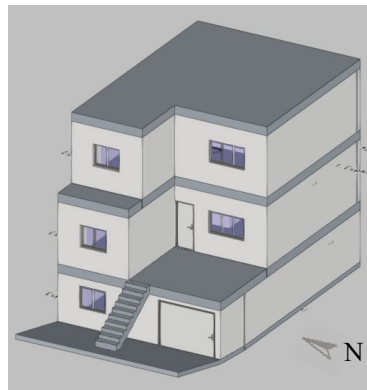
2.3. Ubicación

Esta vivienda unifamiliar se encuentra en el municipio de Ceutí, provincia de Murcia (España).

Los datos de ubicación de este edificio son los siguientes:

Location data	
City	Ceutí
Altitude	94.000 m
Latitude	38.1 degrees
Longitude	-1.3 degrees
Time zone	0.0
SCOP climatic conditions	Warm climate

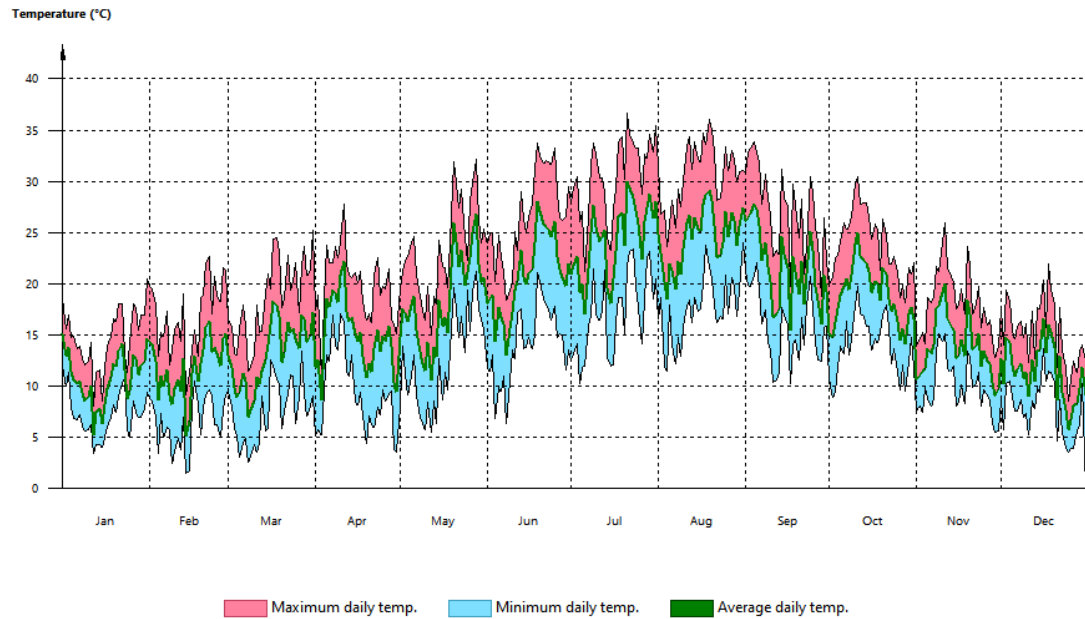
La fachada principal de la vivienda está orientada al oeste.



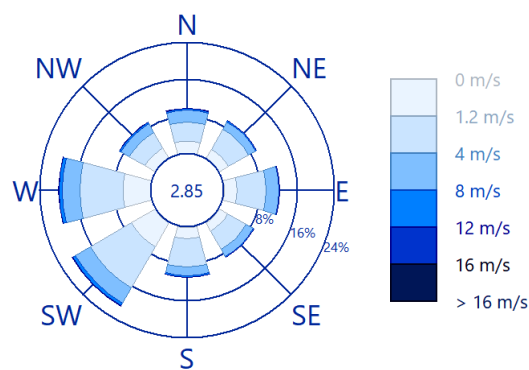
2.4. Zona climática

La zona climática en la que se encuentra la vivienda es la B3 según la normativa española de eficiencia energética en edificios.

Los datos de la **temperatura exterior** considerados en este caso práctico en esta zona climática son los siguientes:



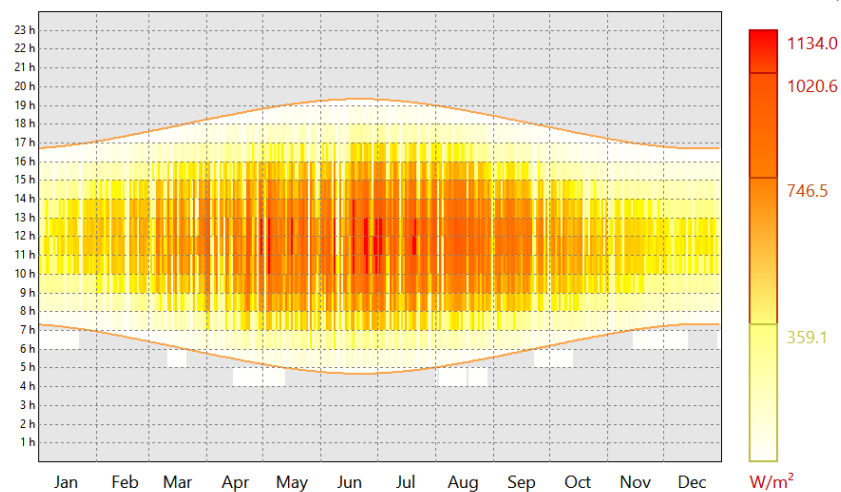
Distribución del viento:



Irradiación solar en el emplazamiento de la vivienda:

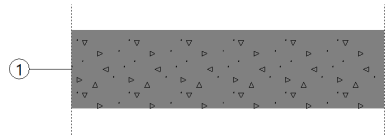
El siguiente gráfico muestra la irradiación global sobre una superficie horizontal

$$Q = 73.8 + 88.9 + 130.5 + 156.7 + 194.2 + 204.3 + 219.7 + 197.9 + 150.2 + 113.8 + 79.0 + 66.0 = 1675.01 \text{ kWh/m}^2$$



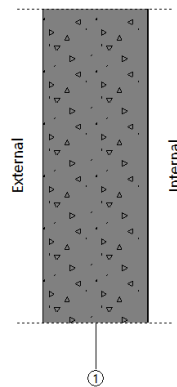
2.5. Materiales de la envolvente térmica

Suelos en contacto con el terreno (solera)



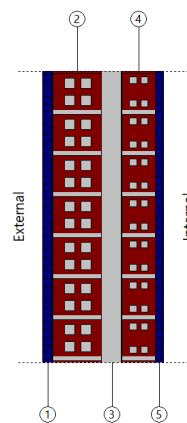
Layers
1 - Concrete. Medium density (density 1800): 15.00 cm
Total thickness: 15.00 cm
Thermal description
Thermal resistance: 0.13 (m ² ·K)/W

Paredes en contacto con el suelo



Layers
1 - Concrete. Medium density (density 2200): 20.00 cm
Total thickness: 20.00 cm
Thermal description
Thermal resistance: 0.12 (m ² ·K)/W

Fachadas



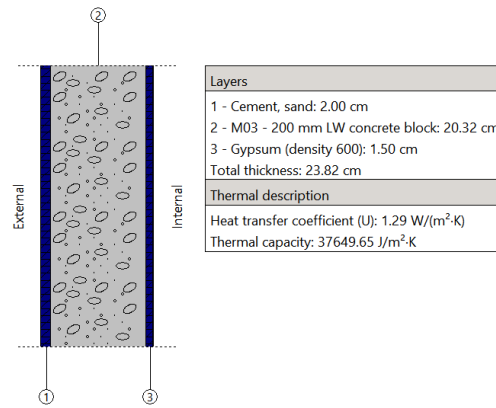
Layers
1 - Cement, sand: 2.00 cm
2 - M01 - 100 mm brick: 10.16 cm
3 - F04 - Wall air space resistance: 4.00 cm
4 - M007 - 70 mm brick: 7.00 cm
5 - Gypsum (density 600): 1.60 cm
Total thickness: 24.76 cm
Thermal description
Heat transfer coefficient (U): 1.61 W/(m ² ·K)
Thermal capacity: 53714.62 J/m ² ·K

Aberturas de fachadas

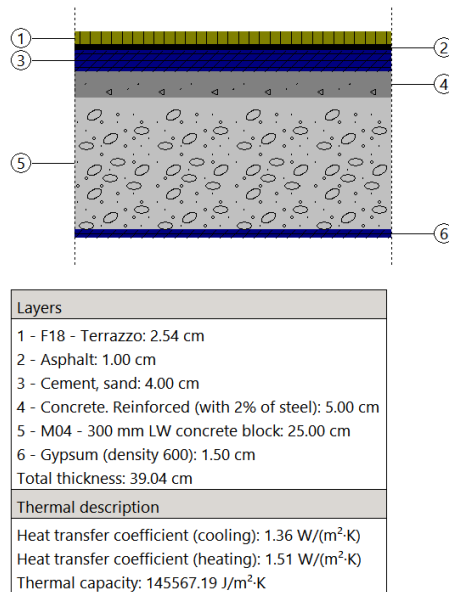
Ventanas con marco de aluminio y vidrio monolítico

Heat transfer coefficient (U)	5.70	W/(m ² ·K)
Solar heat gain coefficient	0.70	

Paredes medianeras

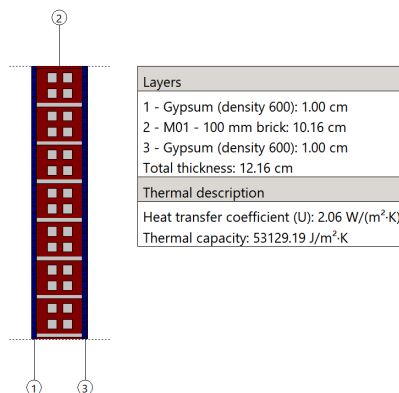


Cubiertas

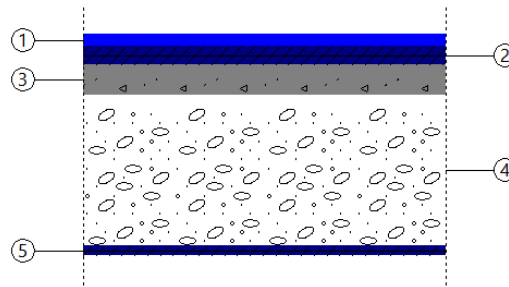


2.6. Tabiques interiores y losas intermedias.

Tabiques interiores



Losas intermedias



Layers
1 - Ceramic/porcelain: 2.00 cm
2 - Cement, sand: 3.00 cm
3 - Concrete, Medium density (density 2200): 5.00 cm
4 - M03 - 200 mm LW concrete block: 25.00 cm
5 - Gypsum (density 600): 1.50 cm
Total thickness: 36.50 cm
Thermal description
Ceiling slab
Heat transfer coefficient (cooling): 1.00 W/(m²·K)
Heat transfer coefficient (heating): 1.16 W/(m²·K)
Floor slab
Heat transfer coefficient (cooling): 1.16 W/(m²·K)
Heat transfer coefficient (heating): 1.00 W/(m²·K)
Floor slab exposed to open air
Heat transfer coefficient (cooling): 1.25 W/(m²·K)
Heat transfer coefficient (heating): 1.15 W/(m²·K)
Thermal capacity: 141371.08 J/m²·K

2.7. Sistemas de calefacción y aire acondicionado

El sistema de calefacción y aire acondicionado es un sistema multisplit de expansión directa con las propiedades que se muestran en la siguiente figura.





Outdoor unit
 Equipment: RAS-4M27U2AVG-E

Maximum number of internal units: 4
 Gross rated total cooling capacity: 8000 W
 Gross rated cooling COP: 3.5
 Gross rated heating capacity: 9000 W
 Gross rated heating COP: 4.67

Control of the operating mode

Total pipe length

m

El sistema incluye 4 unidades interiores, como se indica a continuación:

Indoor unit

Cassette: RAS-M10U2MUVG-E

Gross rated total cooling capacity: 2500 W

Nominal cooling power: 2000 W

Gross rated heating capacity: 3200 W

Condiciones de funcionamiento: la temperatura mínima dentro de la vivienda es de 20 grados y la máxima de 25 grados.

2.8. Sistema de agua caliente sanitaria

El sistema de agua caliente sanitaria consta de un calentador eléctrico de agua.

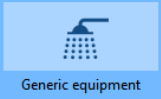
Production set

Reference

DHW equipment - Electric hot water boiler

Covered DHW demand percentage

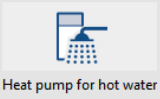
100 %



Generic equipment



Air-source heat pump



Heat pump for hot water



Geothermal

Production set

Overview

Type of energy vector

Electricity

Rated capacity

1500.00 W

Average seasonal efficiency

0.36

☒ Storage tank

Global loss coefficient, UA

1.20 W/K

Average storage temperature

60.0 °C

Ambient temperature

20.0 °C

10