

EuroPHit

**Rehabilitando para la revolución energética,
paso a paso**

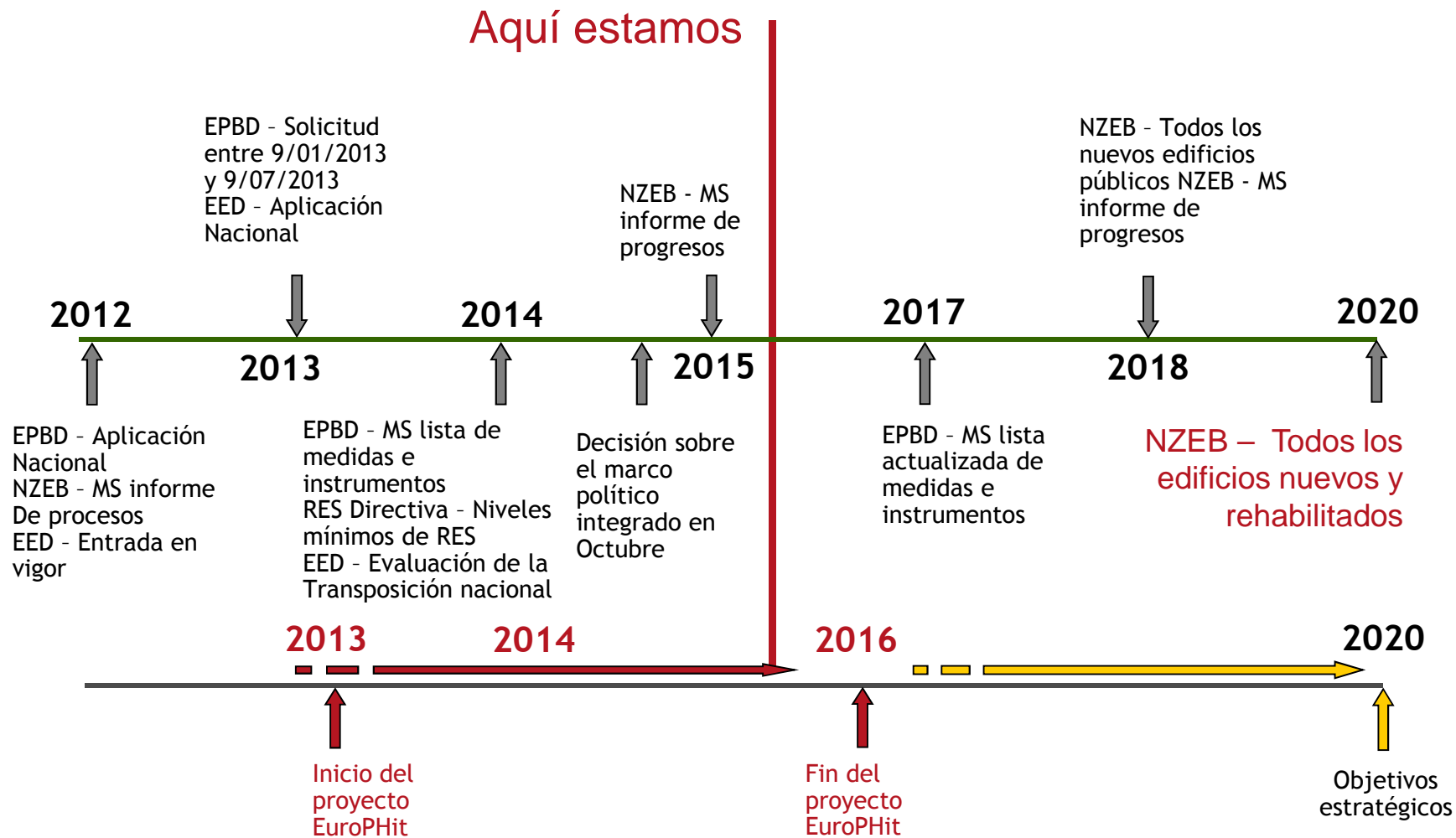


Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.europhit.eu



Contexto político



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



¡Reducir el consumo!

EuroPHit

¿Cómo llegar hasta ahí?

Alta eficiencia

Objetivo de la UE para 2020:

Todos los edificios nuevos y rehabilitados como NZEBs (Nearly Zero Energy Buildings)

Baja eficiencia



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



**Rehabilitación paso a paso
vs. convencional:**

Paso a paso se minimizan los desafíos

**Parque inmobiliario
existente**

NZEB

**Desafíos en
Rehabilitación**

- competencia
- motivación
- financiación
- ciclo de vida de los componentes existentes
- incomodidades para los ocupantes



Muchas formas de ir paso a paso

Ejemplo: enfoque componente a componente



Edificio existente



Aislamiento



Ventanas,
ventilación +
estanqueidad



Sistemas de
calefacción, RES

Ejemplo: fachada a fachada



Edificio existente



Fachada norte



Fachada sur,
ventanas,
ventilación,
estanqueidad



Fachadas este o
oeste, sistema de
calefacción, RES

Implementar reformas profundas paso a paso

EuroPHit



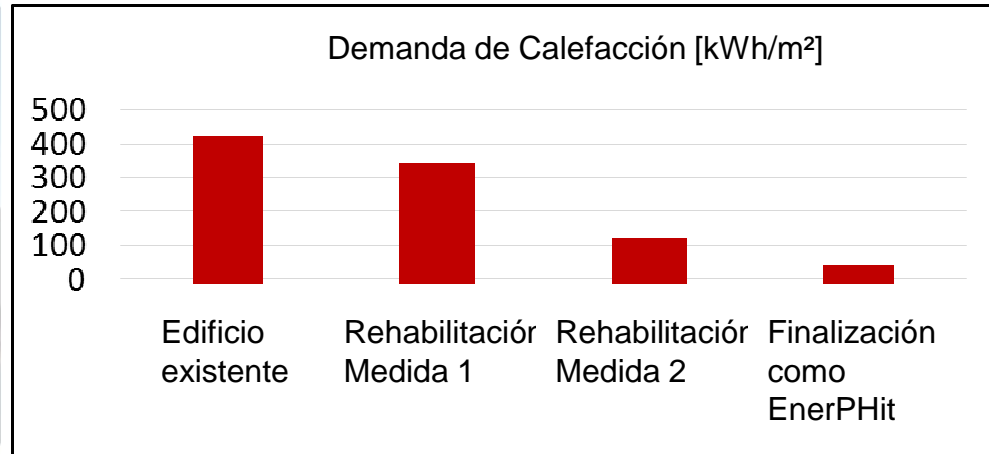
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



Herramienta de cálculo de balance energético con funciones para la rehabilitación paso a paso

EuroPHit



The energy balance and design tool for efficient buildings and retrofits



Variantenberechnung

Passivhaus mit PHPP Version 9.1

Passivhaus-Reihenendhaus / Klima: PHPP-Standard / EBF: 156 m² / Heizen: 61,7 kWh/(m²a) / Übertemperatur: 0,1 % / PER: 13,1 kWh/(m²a)

Ergebnisse	Einheit	aktiv				
		3-Passivhaus mit WP	Bestand	Schlechter Wärmeschutz	Mässiger Wärmeschutz	Passivhaus mit WP + Solarthermie
Heizwärmebedarf	kWh/(m²a)	61,7	418,8	107,1	61,7	11,6
Heizlast	W/m²	36,3	175,1	62,1	36,3	9,5
Kühl- + Entfeuchtungsbedarf	kWh/(m²a)					
Kühllast	W/m²					
Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C)	%	0,1	2,9	1,6	0,1	1,0
PER-Bedarf	kWh/(m²a)	13,1	1131,0	255,9	13,1	33,3
Passivhaus Classic?	ja / nein	nein	nein	nein	nein	nein
Endenergie						
Heizleistung Wärmeerzeuger	kW	8,7	30,3	12,7	8,7	4,5

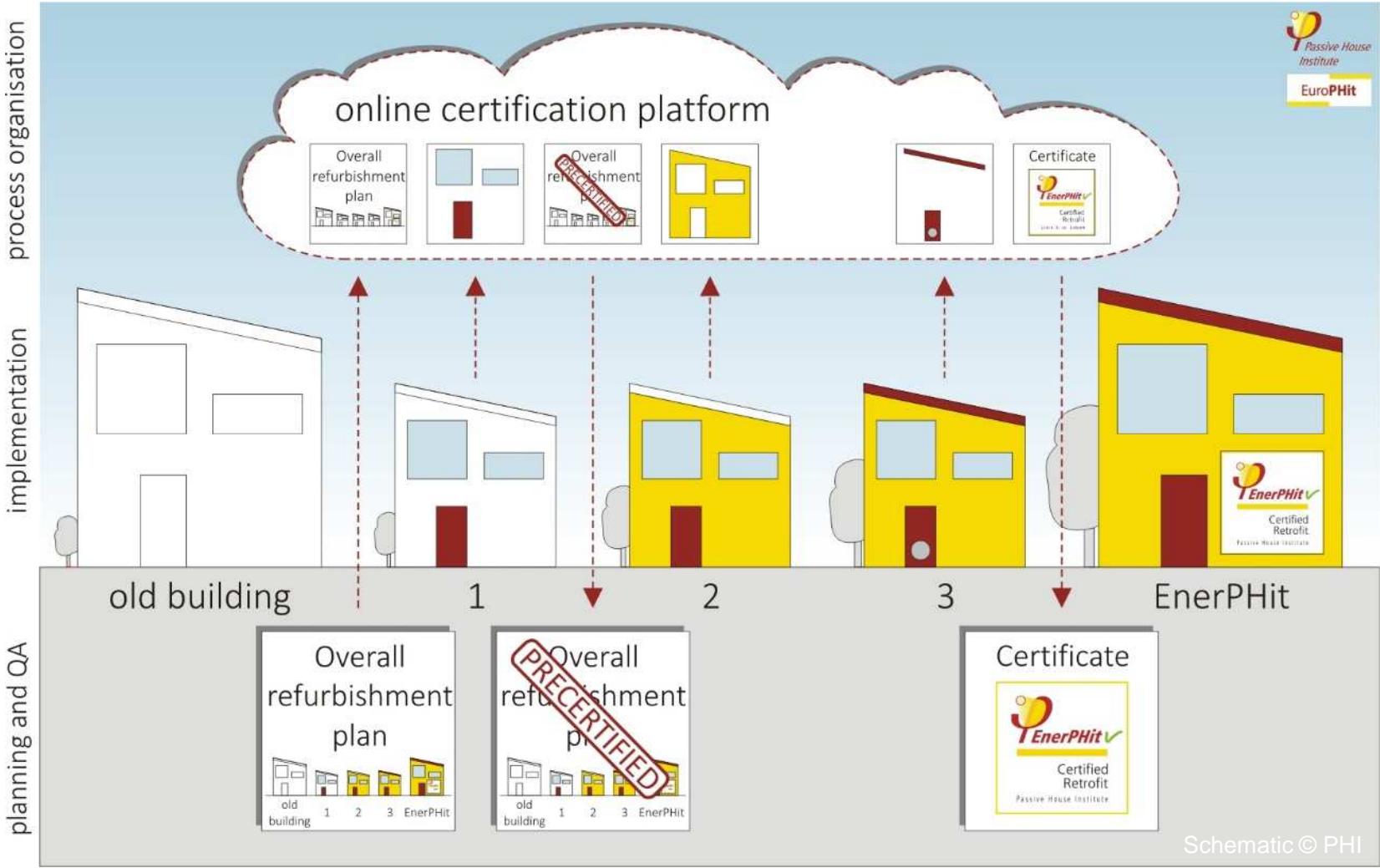


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.euophit.eu



Pre-certificación para la rehabilitación paso a paso EuroPHit



Schematic © PHI



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu





Plan general de rehabilitación



EnerPHit verification

Building: (Total) Restaurant Valaonover
 Postcode/City: Italy
 Building type: Masonry construction
 Climate: Dry/low
 Address of building site or (if above sea level): 459

Year of Construction: 1938
 Number of dwelling units: 1
 Number of Occupants: 37.0
 Exterior vol. V_e: 2948.8 m³

Interior temperature winter [C]: 20.0
 Interior temperature summer [C]: 25.0
 Internal heat gains winter [W/m²]: 9.4
 Internal heat gains summer [W/m²]: 9.3
 Spec. capacity [W/m² per m² TFA]: 204
 Mechanical cooling: x

Specific building demands with reference to the treated floor area	Requirements	Fulfilled?
Space heating: Annual heating demand	25 kWh/(m²a)	no
Space heating: Heating load	-	-
Space cooling: Overall specific space cooling demand	-	-
Space cooling: Cooling load	-	-
Space cooling: Frequency of overheating (> 25 °C)	-	-
Primary Energy: heating, cooling, electricity	425 kWh/(m²a)	no
Primary Energy: DHW, space heating and auxiliary electricity	-	-
Specific primary energy reduction through solar electricity	-	-
Airtightness: Pressurization test result n ₅₀	1.5%	no

EnerPHit building retrofit (acc. to heating demand)? **no**

EnerPHit verification

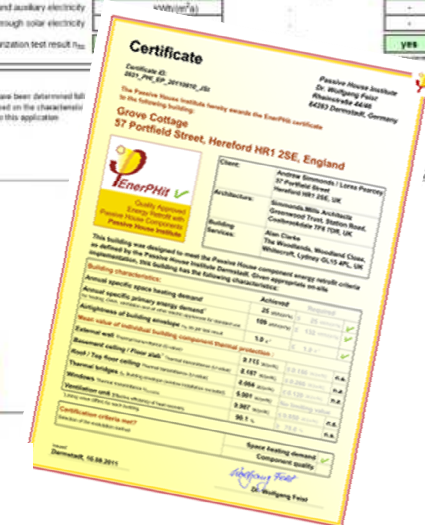
Building: (Total) Restaurant Valaonover
 Postcode/City: Italy
 Building type: Masonry construction
 Climate: Dry/low
 Address of building site or (if above sea level): 459

Year of Construction: 1938
 Number of dwelling units: 1
 Number of Occupants: 37.0
 Exterior vol. V_e: 3281.5 m³

Interior temperature winter [C]: 20.0
 Interior temperature summer [C]: 25.0
 Internal heat gains winter [W/m²]: 9.4
 Internal heat gains summer [W/m²]: 9.3
 Spec. capacity [W/m² per m² TFA]: 204
 Mechanical cooling: x

Specific building demands with reference to the treated floor area	Requirements	Fulfilled?
Space heating: Annual heating demand	25 kWh/(m²a)	yes
Space heating: Heating load	-	-
Space cooling: Overall specific space cooling demand	-	-
Space cooling: Cooling load	-	-
Space cooling: Frequency of overheating (> 25 °C)	-	-
Primary Energy: heating, cooling, electricity	123 kWh/(m²a)	yes
Primary Energy: DHW, space heating and auxiliary electricity	-	-
Specific primary energy reduction through solar electricity	-	-
Airtightness: Pressurization test result n ₅₀	-	yes

EnerPHit building retrofit (acc. to heating demand)? **no**

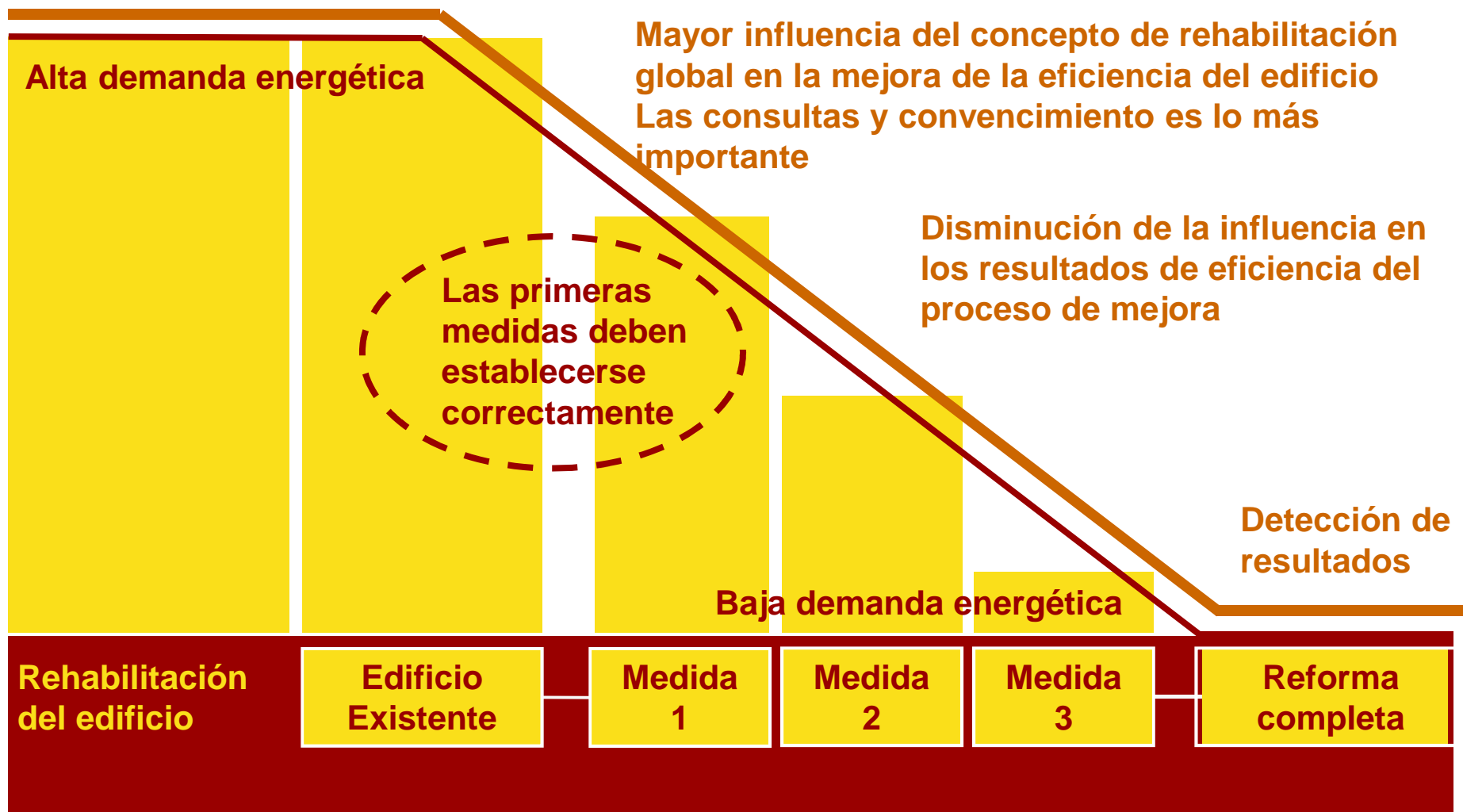


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



Mejorar los conceptos de financiación paso a paso EuroPHit

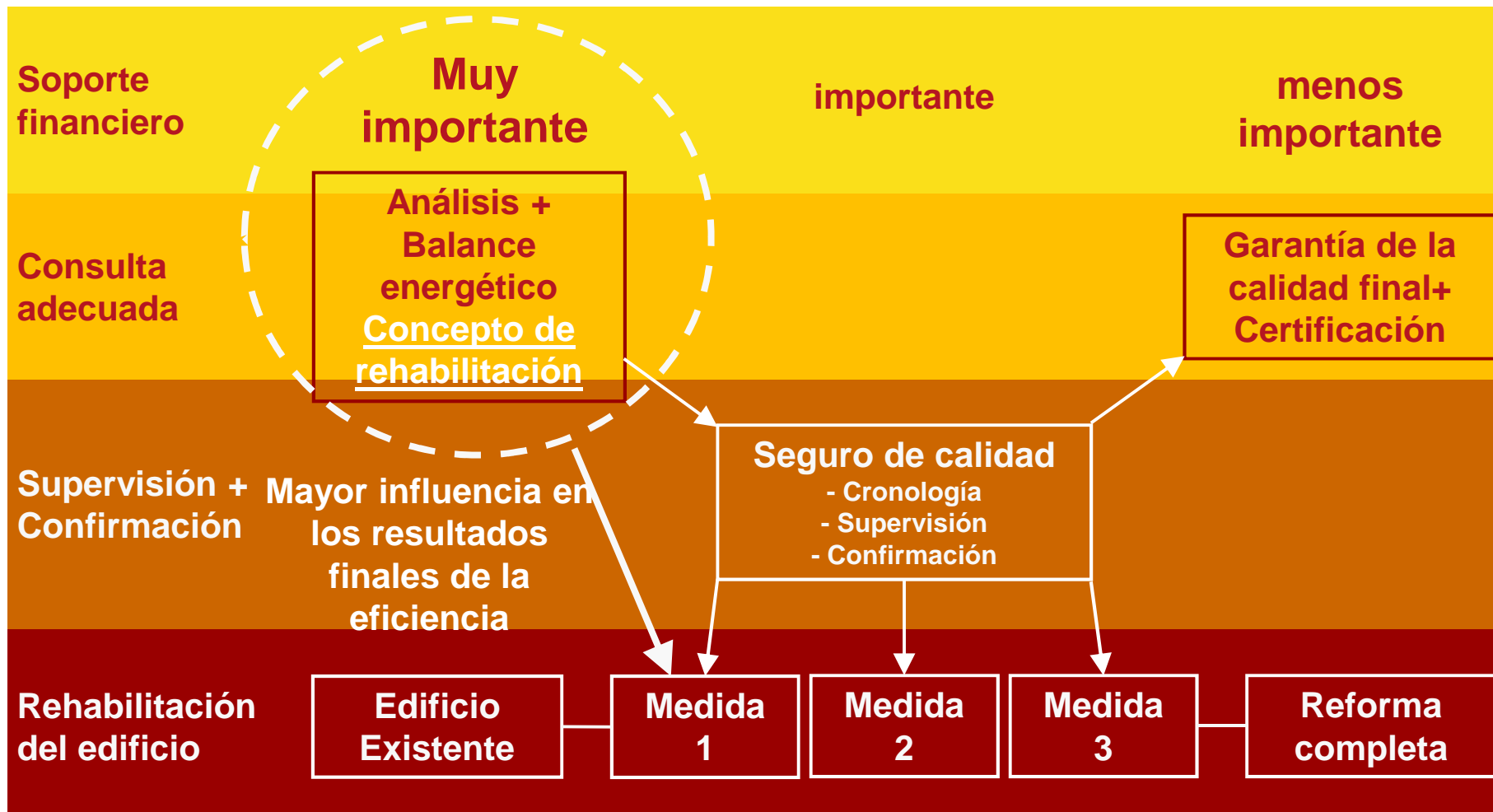


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



Enfoque financiero sobre la primera consulta



Support unpopular measures

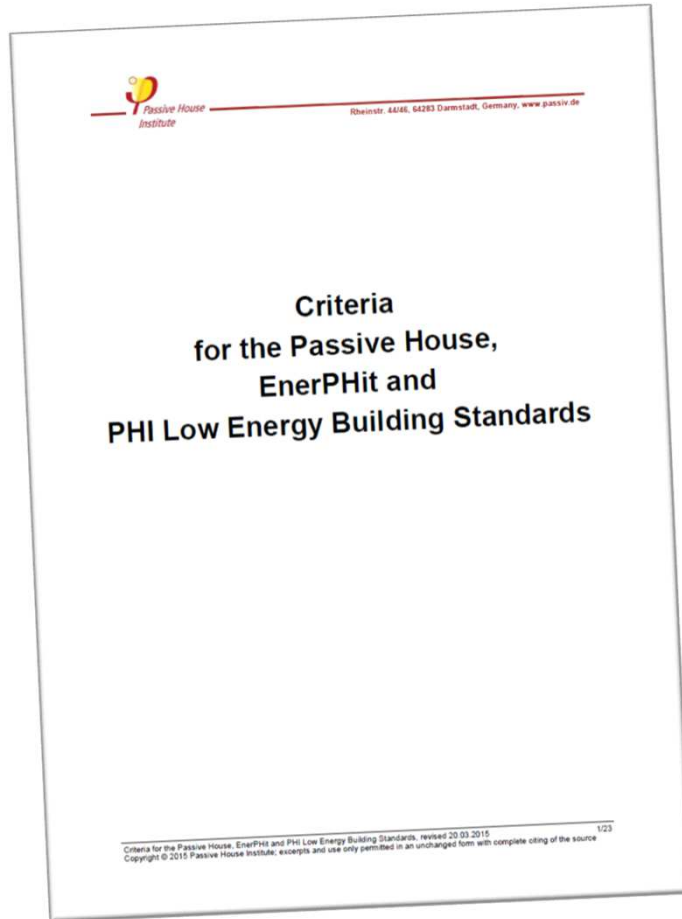
EuroPHit



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu





PHI criterios de certificación actualizados 2015

- Todos los estándares de energía PHI combinados en un solo documento
- Verificación según la demanda de energía Primaria Renovable (PER) y su generación (opcional)
- Clasificación como Passive House o EnerPHit Classic, Plus y Premium
- Criterios para todas las normas aplicables en todo el mundo
- Introducción de la nueva PHI Estándar de Edificios de Baja Energía
- **Pre-certificación para la Rehabilitación paso a paso**



Efectivo para usuarios de habla inglesa desde finales de 2015 (Lanzamiento de PHPP9 EN)

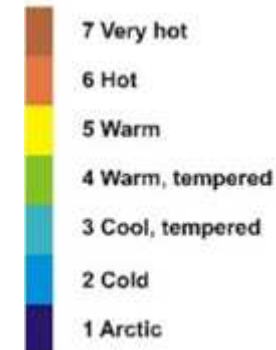


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



Criterios internacionales EnerPHit – 1ª posibilidad EuroPHit



o de manera alternativa,
el método de demanda
de energía:

Zona climática de acuerdo al PHPP	Calefacción	Refrigeración
	Demanda de calefacción máxima	Demanda de refrigeración + deshumidificación máxima
	[kWh/(m ² a)]	[kWh/(m ² a)]
Polar	35	igual al requerimiento para Casa Pasiva
Frío	30	
Frío - templado	25	
Cálido - templado	20	
Cálido	15	
Caluroso	-	
Muy caluroso	-	



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.euophit.eu



Criterios internacionales EnerPHit – 2ª posibilidad EuroPHit

Método según los componentes del edificio:

Zona climática de acuerdo al PHPP	Envolvente opaca ¹ respecto al...				Ventanas (incluyendo puertas exteriores)			Ventilación			
	...terreno	...aire exterior			En conjunto ⁴					Carga solar ⁵	
	Aislamiento	Aislam. exterior	Aislam. interior ²	Pintura exterior ³	Coeficiente de transmitancia térmica máximo (U _{PV, instalada})	Coeficiente de ganancias solares (valor-g), sólo si existe calefacción activa	Carga solar específica máxima durante el periodo de refrigeración	Indice recup. de calor mínimo ⁶	Indice recup. de humedad mínimo ⁷		
	Coeficiente de transmitancia térmica máximo (valor-U)			Cool colours						[W/(m²K)]	
	[W/(m²K)]			-	[W/(m²K)]			%			
Polar	Determinado específicamente en el PHPP para cada proyecto mediante los grados-día para calefacción y refrigeración respecto al terreno.	0.09	0.25	-	0.45	0.50	0.60	U _g - g*0.7 ≤ 0	100	80%	-
Frío		0.12	0.30	-	0.65	0.70	0.80	U _g - g*1.0 ≤ 0		80%	-
Frío - templado		0.15	0.35	-	0.85	1.00	1.10	U _g - g*1.6 ≤ 0		75%	-
Cálido - templado		0.30	0.50	-	1.05	1.10	1.20	U _g - g*2.8 ≤ -1		75%	-
Cálido		0.50	0.75	-	1.25	1.30	1.40	-		-	-
Caluroso		0.50	0.75	sí	1.25	1.30	1.40	-		-	60 % (climas húmedos)
Muy caluroso		0.25	0.45	sí	1.05	1.10	1.20	-		-	60 % (climas húmedos)



3. Casos de estudio y proyectos de observación



Casos de estudio

EuroPHit



- CS01 ● Home for the Elderly, County Dublin
- CS02 ● Secondary School, Galway
- CS03 ● Hotel, Valcanover
- CS05 ● Social Housing, Courcelles
- CS06 ● Social Housing, Liévin
- CS15 ● Family Home, Tournon-sur-Rhone
- CS08 ● Therapy Centre, Asturias
- CS16 ● Single Family Home, Santander
- CS10,CS11 ● Two Schools, Gabrovo
- CS12 ● Family Home, Svartbäcksvägen
- CS13 ● Rehab Workshop, Naestved
- CS14 ● Council Apart. Block, Portsmouth

<http://europhit.eu/casestudies>



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



PLATAFORMA
EDIFICACIÓN
PASSIVHAUS

OP23 Treviana Social Housing

Ve21



Ve21

Revisar y modificar fecha

VAND estudio 2, 22/10/2015

OP23 Treviana Social Housing

EuroPHit



Fecha de construcción: 1968

Uso del edificio: residencial

Nº de apartamentos: 76

Tipo: Reforma de una unidad de apartamento

Retos del proyecto:

- Reforma de un apartamento realizada al cambiar el propietario
- Edificio con 76 propietarios diferentes (multipropiedad). Consenso necesario para cualquier actuación sobre las instalaciones comunitarias
- Componentes que se han ido sustituyendo a lo largo de los años por los distintos propietarios sin seguir unas pautas de diseño. Heterogeneidad de soluciones.
- Trabajos de construcción realizados normalmente sin técnico cualificado. Empresas pequeñas con trabajadores de escasa cualificación y elevada subcontratación de trabajos.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



Muros exteriores realizados con sistema constructivo típico de la época:

1/2 pie de ladrillo visto + cámara de aire 4cm + trasdosado ladrillo hueco sencillo + enlucido interior)

U muro: 1,773 W(/m²K)

Ventanas:

Marco aluminio sin rotura puente térmico

Uf: 4,50 W(/m²K)

Vidrio sencillo

Ug: 5,80 W(/m²K)

g: 0,7

Ventilación natural por ventanas

Calefacción central con caldera de gasoil situada en sótanos.

ACS por acumulador eléctrico



Energy efficiency of the existing building

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año				
	Superficie de referencia energética	77,6 m ²	Requerimientos	¿Cumplido?*
Calefacción	Demanda de calefacción	116 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	no
	Carga de calefacción	72 W/m ²	10 W/m ²	no
Refrigeración	Demanda total refrigeración	8 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	sí
	Carga de refrigeración	34 W/m ²	-	-
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	-
Energía primaria	Calef., ref., deshum., ACS, elect. auxiliar, ilum., aparatos eléct.	327 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	no
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	239 kWh/(m ² a)	-	-
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	kWh/(m ² a)	-	-
Hermeticidad	Resultado ensayo de presión n50	5,0 1/h	0,6 1/h	no

* Campo vacío: faltan datos; '-': sin requerimiento



Plan de rehabilitación global

EuroPHit

Overall Refurbishment Plan (ORP)

Refurbishment steps	Construction works	Date
Step 1	Exterior wall inner insulation (for confort and hygiene) High-quality windows installation and connexions with walls Airtightness improvement Ventilation system with heat recovery installation ACS generation with gas	2015 <u>Only one apartment</u>
Step 2	ETICS installation	When the exterior walls need to be repaired
Step 3	Roof insulation	When the roof needs to be repaired
Step 4	Central heating and basement ceiling insulation	When the existing boiler and pipes need to be replaced



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



Descripción estado reformado - paso 1

EuroPHit

Muros exteriores mejorados:

1/2 pie de ladrillo visto + enfoscado hidrófugo + aislamiento
4cm + barrera de vapor+ trasdosado autoportante cartón
yeso)

U muro: 0,526 W(/m²K)

Ventanas:

PVC con refuerzo de fibra de vidrio

Uf: 0,98 W(/m²K)

Vidrio triple bajo emisivo con protección solar

Ug: 0,50W(/m²K)

g: 0,35

Ventilación mecánica con recuperador de calor

Eficiencia=92%

Hermeticidad mejorada n50=1,65 h-1

Generación de ACS mediante caldera estanca de gas natural



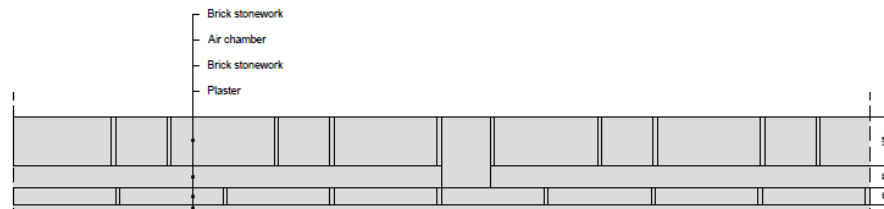
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.euophit.eu

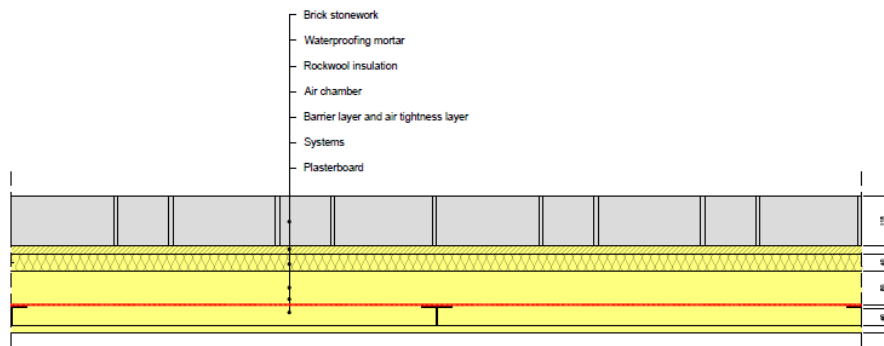


SBS Construction details – exterior wall

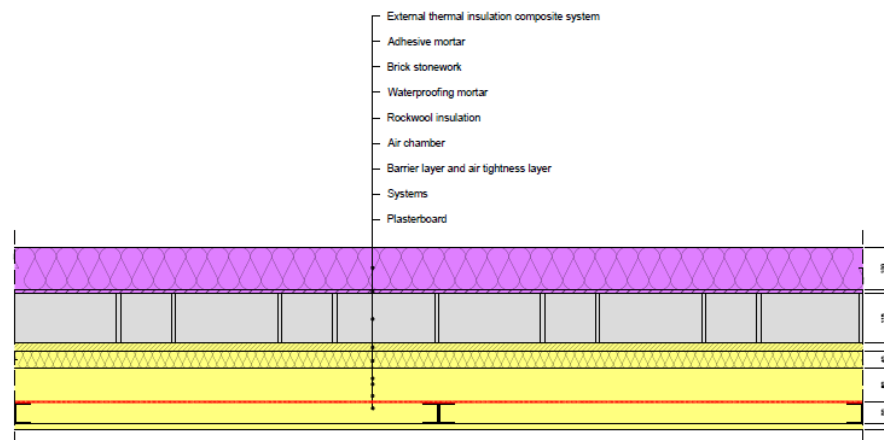
Step 0



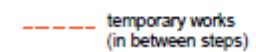
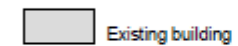
Step 1



Step 2

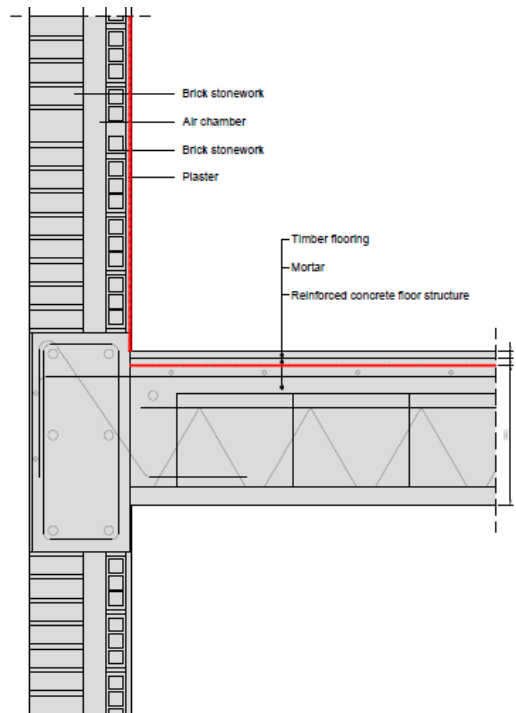


COLOR CODE

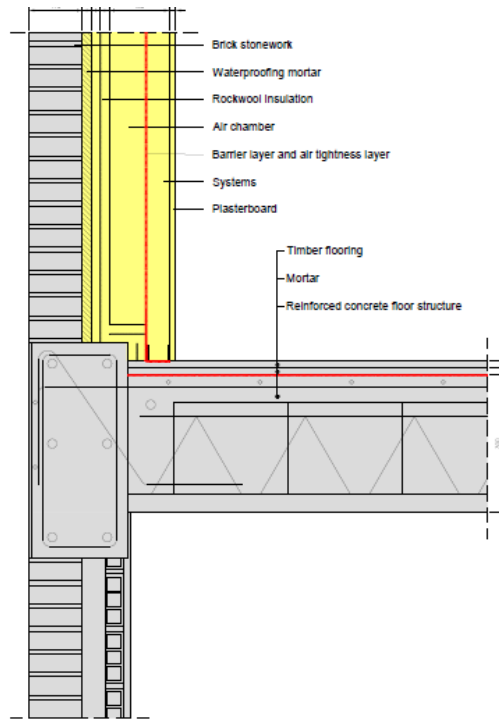


SBS Construction details – exterior wall

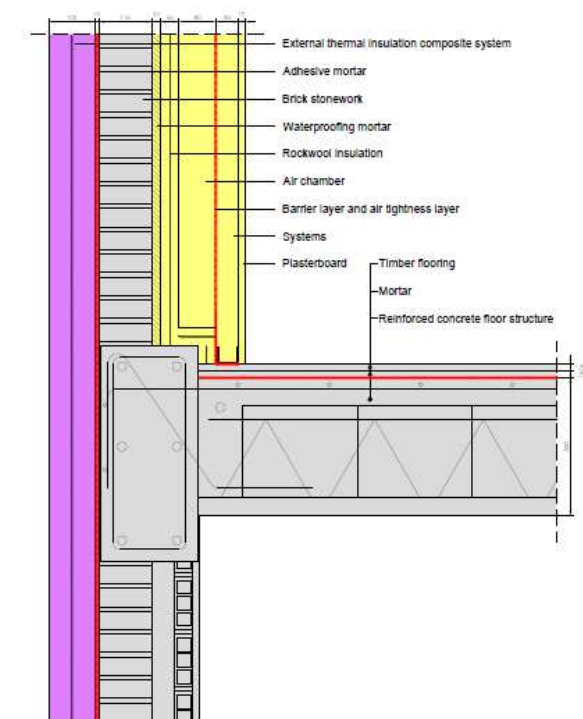
STEP 0



STEP 1



STEP 2



Exterior wall and floor structure connection



SBS Construction details – exterior wall

EuroPHit



Fotos: VAND arquitectura



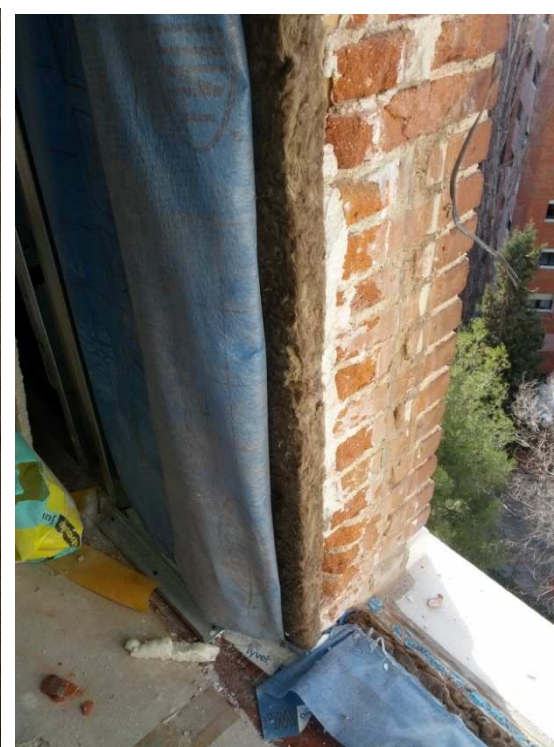
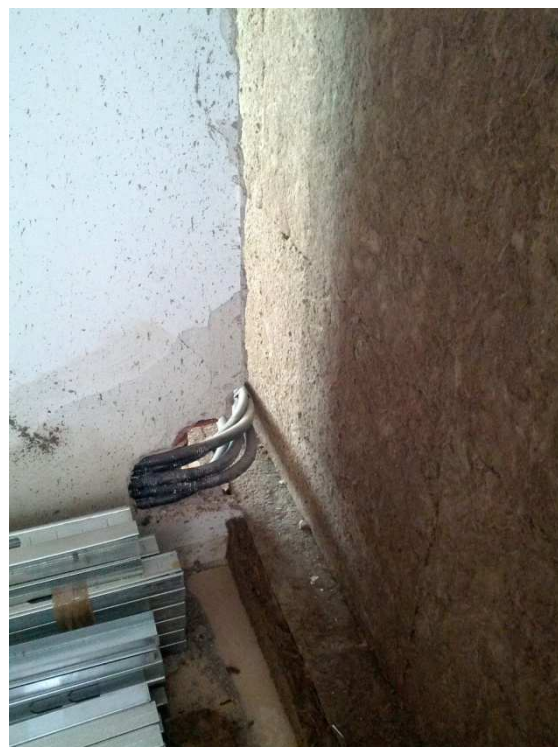
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.euophit.eu



SBS Construction details – exterior wall

EuroPHit



Fotos: VAND arquitectura



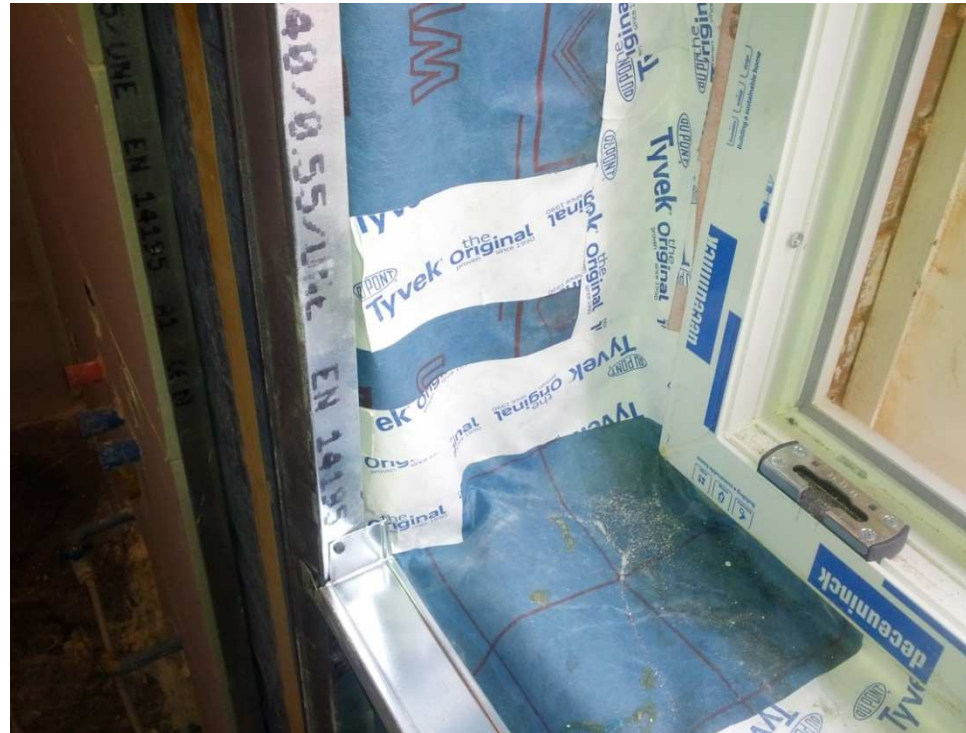
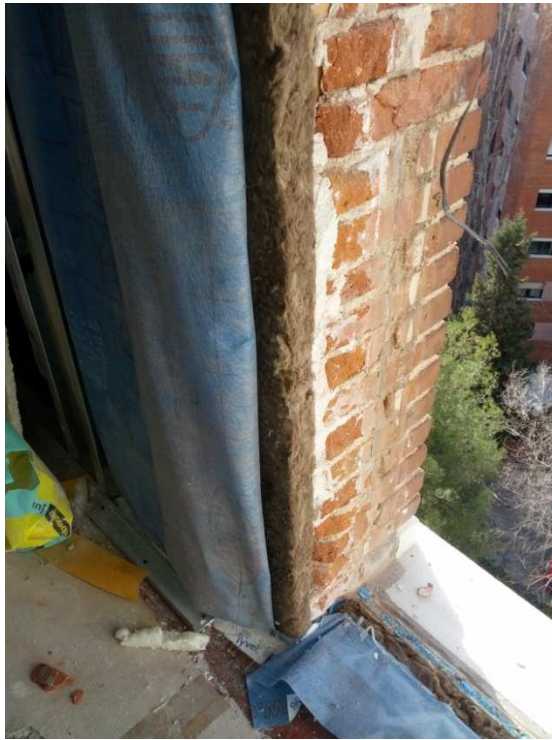
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



SBS Construction details – windows

EuroPHit



Fotos: VAND arquitectura



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



SBS Construction details – ventilation

EuroPHit



Fotos: VAND arquitectura



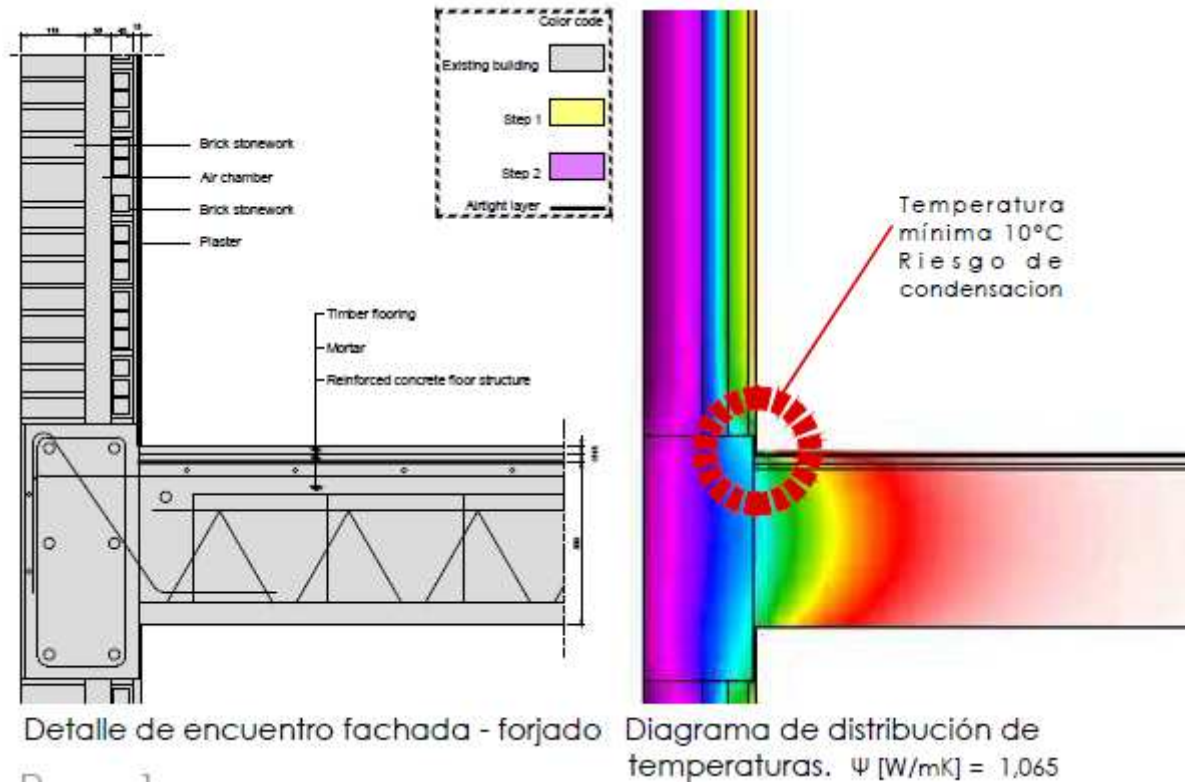
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



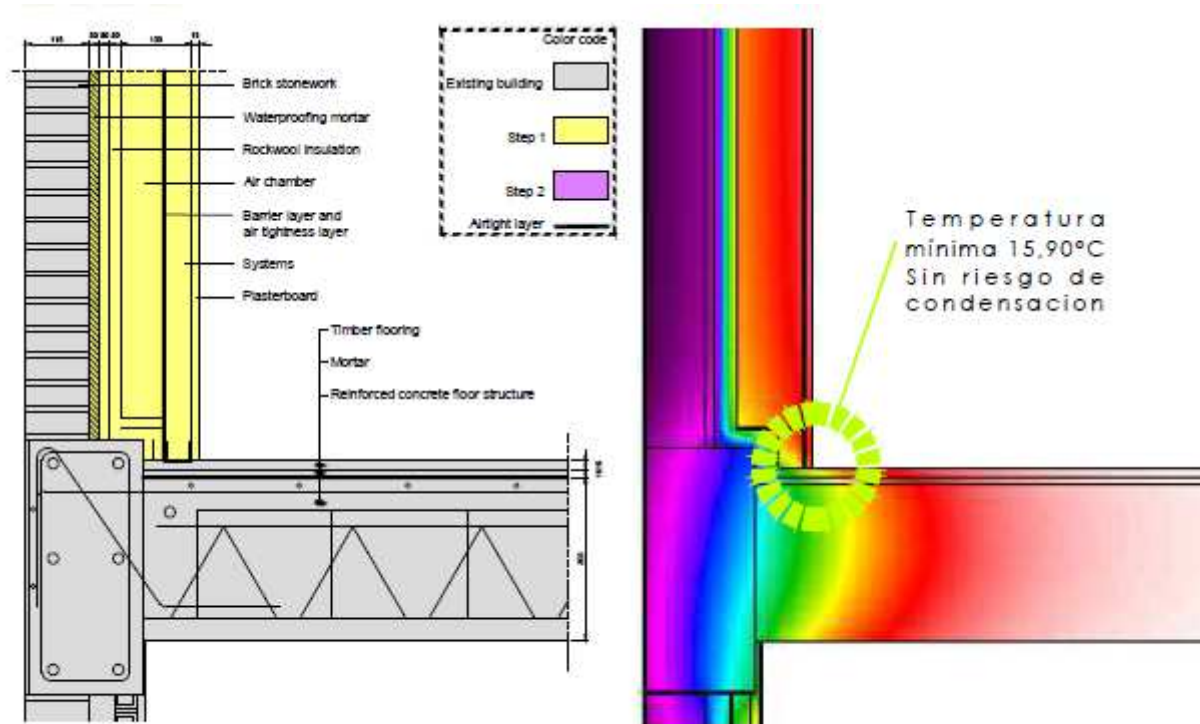
Puentes térmicos: canto del forjado

STEP 0



Puentes térmicos: canto del forjado

STEP 1



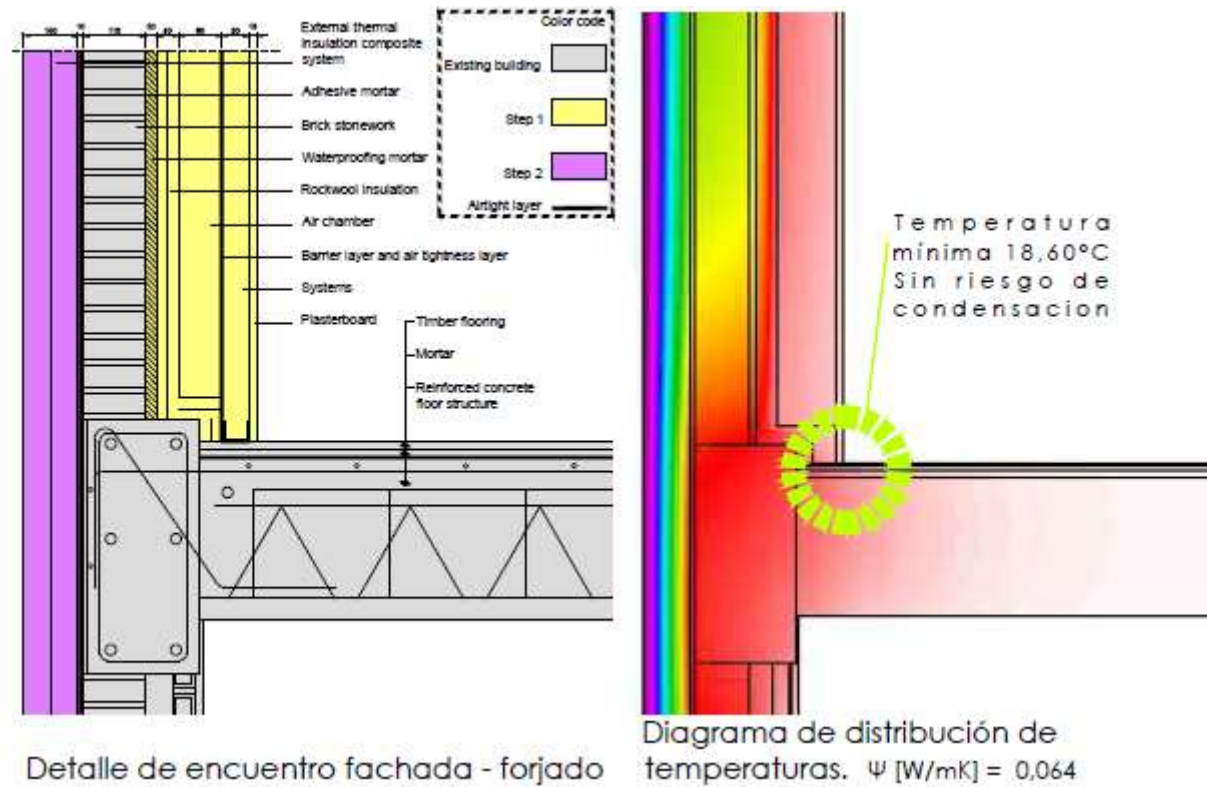
Detalle de encuentro fachada - forjado

Diagrama de distribución de temperaturas. Ψ [W/mK] = 0,894



Puentes térmicos: canto del forjado

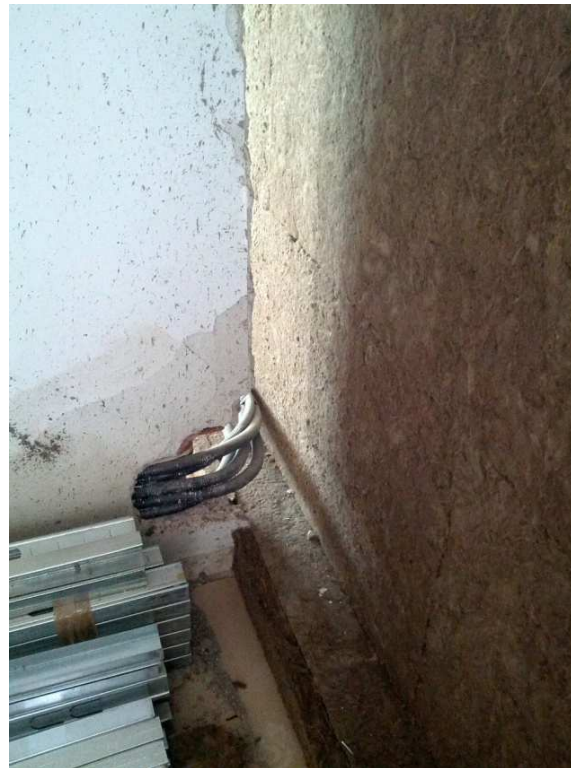
STEP 2



Puentes térmicos: tabiques

EuroPHit

Eliminación de los puentes térmicos de los encuentros entre tabiques interiores y muro exterior dando continuidad al aislamiento térmico



Fotos: VAND arquitectura



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.europhit.eu



Energy efficiency of the refurbishment - Step 1

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año				
	Superficie de referencia energética	77,6 m ²	Requerimientos	¿Cumplido?*
Calefacción	Demanda de calefacción	33 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	no
	Carga de calefacción	32 W/m ²	10 W/m ²	no
Refrigeración	Demanda total refrigeración	7 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	sí
	Carga de refrigeración	20 W/m ²	-	-
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	-	-
Energía primaria	Calef., ref., deshum., ACS, elect. auxiliar, ilum., aparatos eléct.	161 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	no
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	95 kWh/(m ² a)	-	-
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	kWh/(m ² a)	-	-
Hermeticidad	Resultado ensayo de presión n50	1,7 1/h	0,6 1/h	no

* Campo vacío: faltan datos; '-': sin requerimiento



Ve23

Ve24

EuroPHit

CS 16 House Centón

Ve22



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.europhit.eu



Folie 36

Ve22 Revisar fecha

VAND estudio 2, 23/10/2015

Ve23 El formato varía dependiendo del caso de estudio ya que no tenemos la misma información en todos.

VAND estudio 2, 23/10/2015

Ve24 De casa Centón he variado alguna cosa para intentar hacer los casos de estudio parecidos.

VAND estudio 2, 23/10/2015

CS16 House Centón

EuroPHit



CS 16 House Centón (Santander)

Fecha de construcción: 1950

Uso del edificio: residencial unifamiliar

Tipo: componente a componente

Retos del proyecto:

- Estado de conservación muy malo de la vivienda. Necesita una rehabilitación prácticamente integral para garantizar la habitabilidad.
- La barrera económica y de financiación obliga a hacer la rehabilitación paso a paso. Análisis del proyecto para definir el orden de ejecución de cada uno de los pasos. Análisis de posibles patologías y búsqueda de soluciones para los estados intermedios.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu



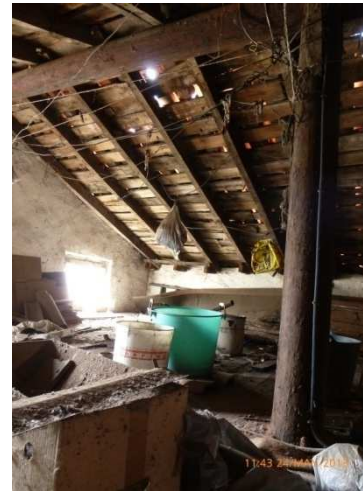
Existing building

External walls: made of brick, no insulation.

Windows: single glazing and different types of frames

Ventilation: natural, using opening window sections.

Heating and hot water: coal as energy source

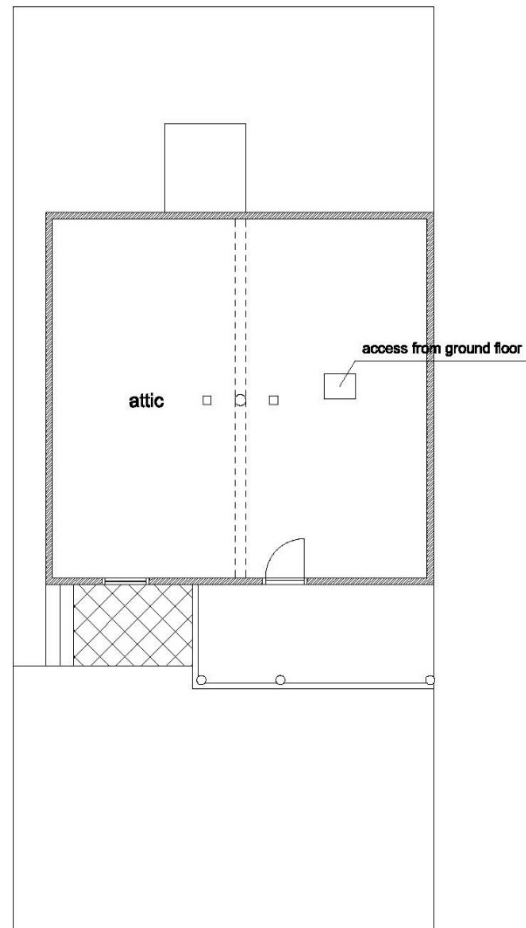


CS16 House Centón

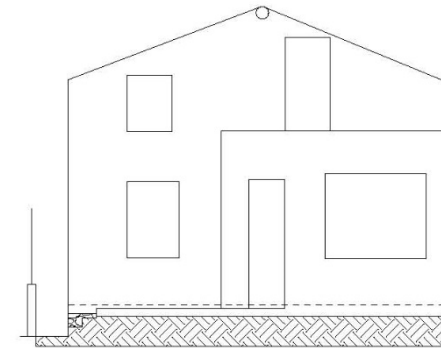
EuroPHit



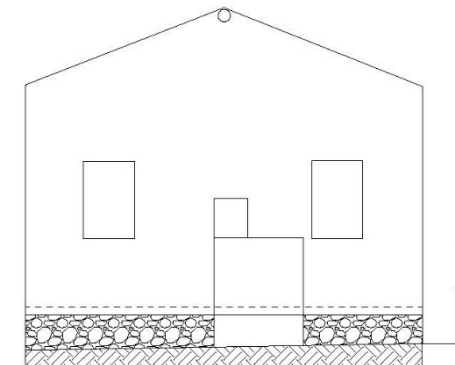
ground floor



attic floor



south elevation



north elevation



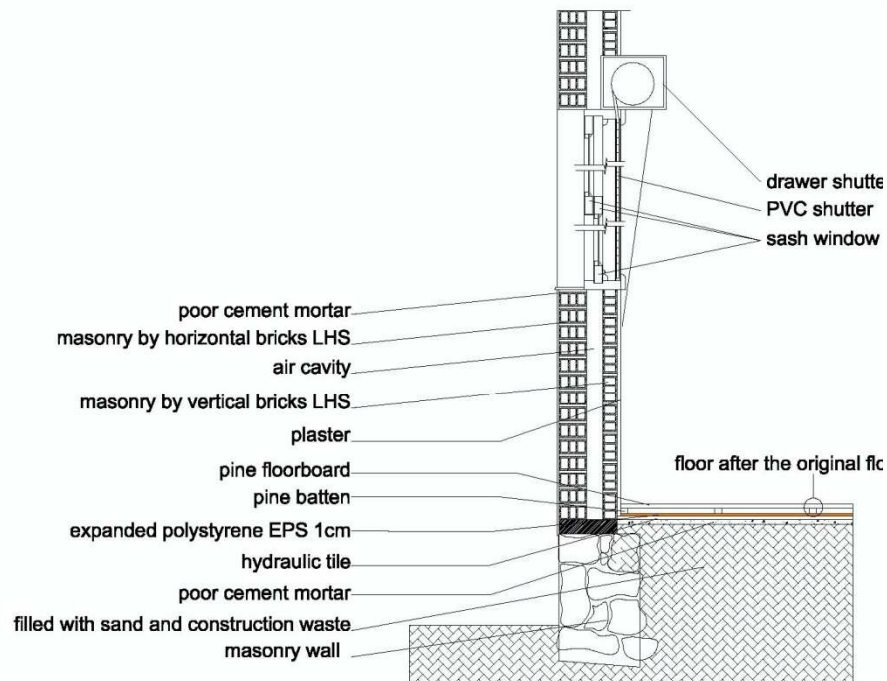
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu

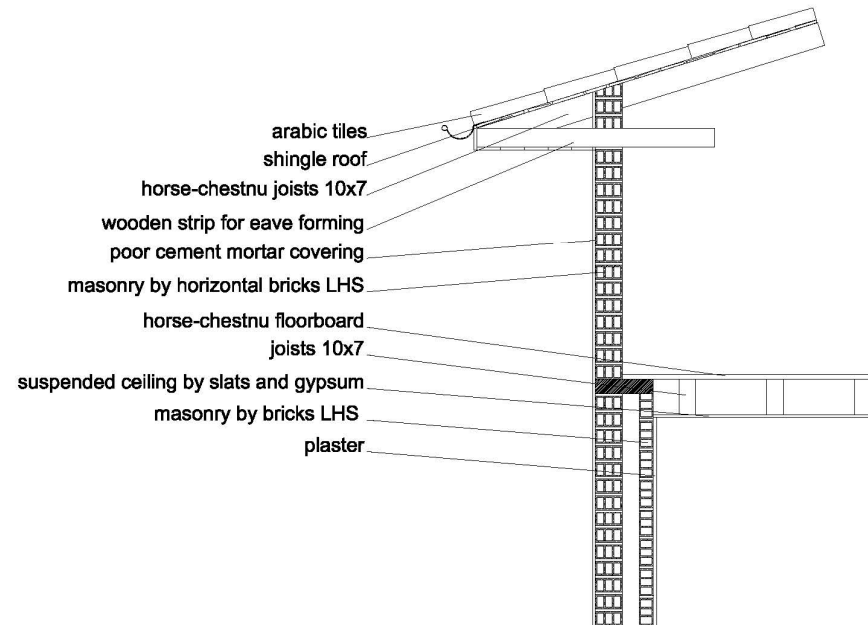


CS16 House Centón

EuroPHit



FOUNDATION, FLOOR TILING AND FACADE,
WINDOW INCLUDED (SOUTH FACADE) CONNECTION



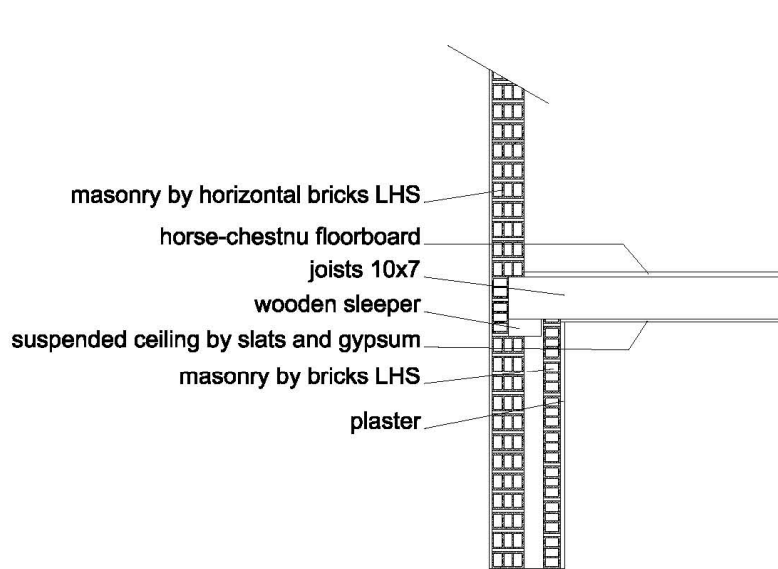
EAST AND WEST FACADES, ROOF AND
INTERMEDIATE FLOOR CONNECTION



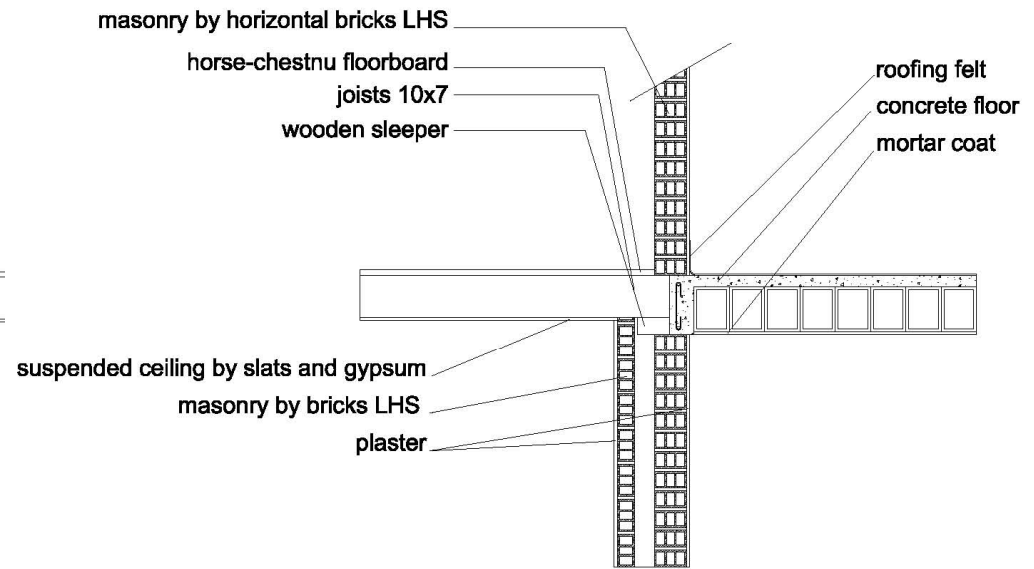
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

www.europhit.eu





NORTH AND SOUTH FACADES AND INTERMEDIATE FLOOR CONNECTION



SOUTH FACADE, INTERIOR INTERMEDIATE FLOOR AND EXTERIOR TERRACE CONNECTION



Energy efficiency of the existing building

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año					
Superficie de referencia energética		75,8	m ²		
Calefacción	Demanda de calefacción	315	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	no
	Carga de calefacción	91	W/m ²	10 W/m ²	no
Refrigeración	Demanda total refrigeración		kWh/(m ² a)	-	-
	Carga de refrigeración		W/m ²	-	-
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	0,0	%	-	-
Energía primaria	Calef., ref., deshum., ACS, elect. auxiliar, ilum., aparatos eléct.	528	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	no
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	488	kWh/(m ² a)	-	-
	Ahorro de EP a través de electricidad solar		kWh/(m ² a)	-	-
Hermeticidad	Resultado ensayo de presión n ₅₀	5,0	1/h	0,6 1/h	no

* Campo vacío: faltan datos; '-': sin requerimiento



Motivation

The house is empty since the death of the old couple who used to live there. The relatives who inherited the property have the intention of doing a refurbishment to prepare it for their necessities in the present and in the future: first as an office and later as a family home.

The owner and constructor is **one of the first Certified Passivhaus Tradesperson** in Spain!!



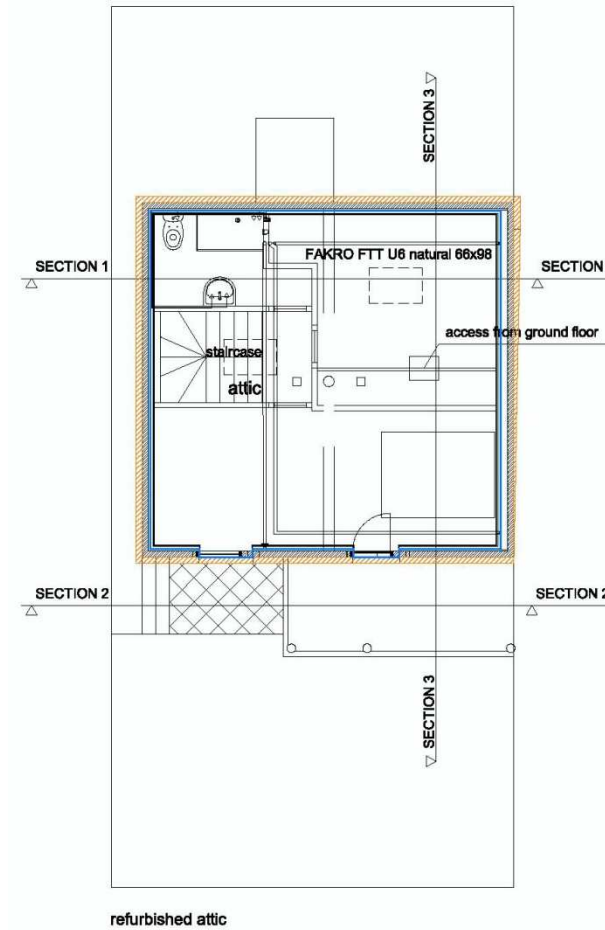
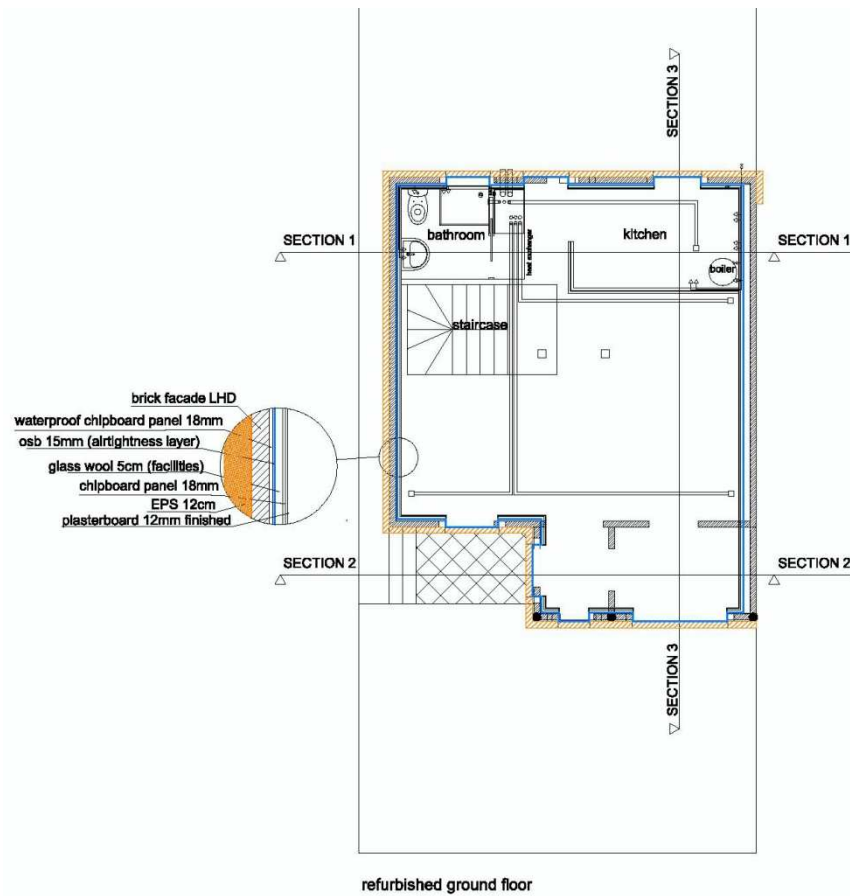
Refurbishment project

Refurbishment steps:

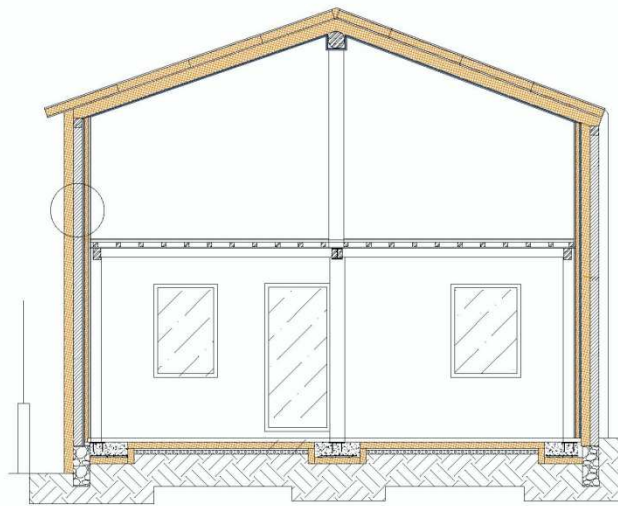
- Step 1: Foundation reinforcement and insulation under the basement
Roof improvement (structure, insulation and airtightness)
Passivhaus windows installation
Preparation of the interior spaces to use them as a work place or office
First occupation
- Step 2: Exterior wall insulation
- Step 3: Airtightness improvement and installation of the mechanical ventilation heat recovery system (MVHR)
- Step 4: A future phase will be done in case the new owners decide to use the building as a family house preparing the building for this use: house services and finishes



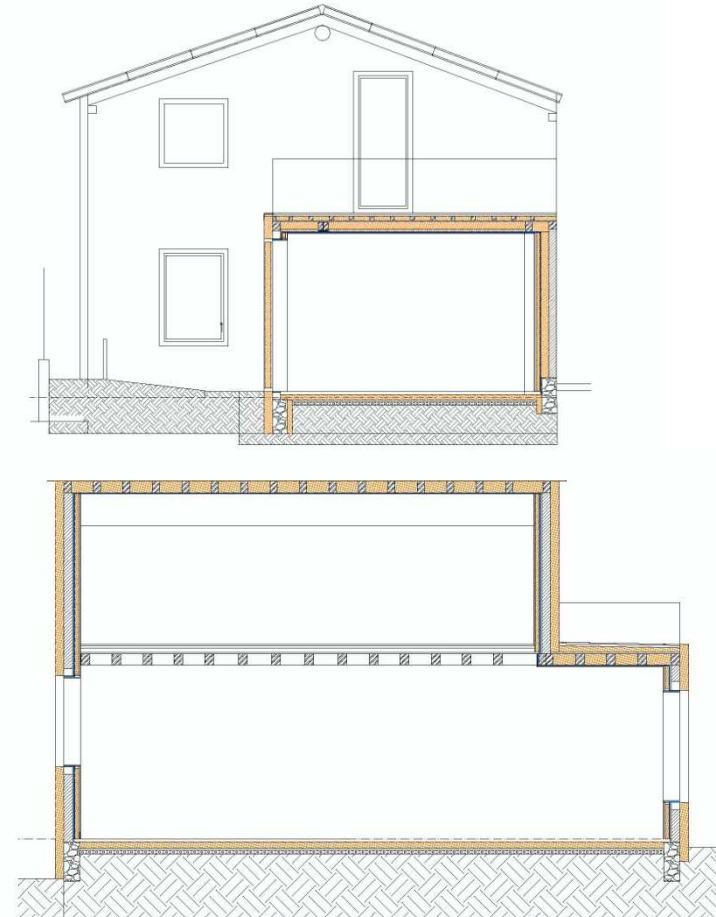
Refurbishment project



Refurbishment project



- brick facade LHD
- EPS 12cm
- waterproof chipboard panel 18mm
- osb 15mm (airtightness layer)
- glass wool 5cm (facilities)
- chipboard panel 18mm
- plasterboard 12mm finished



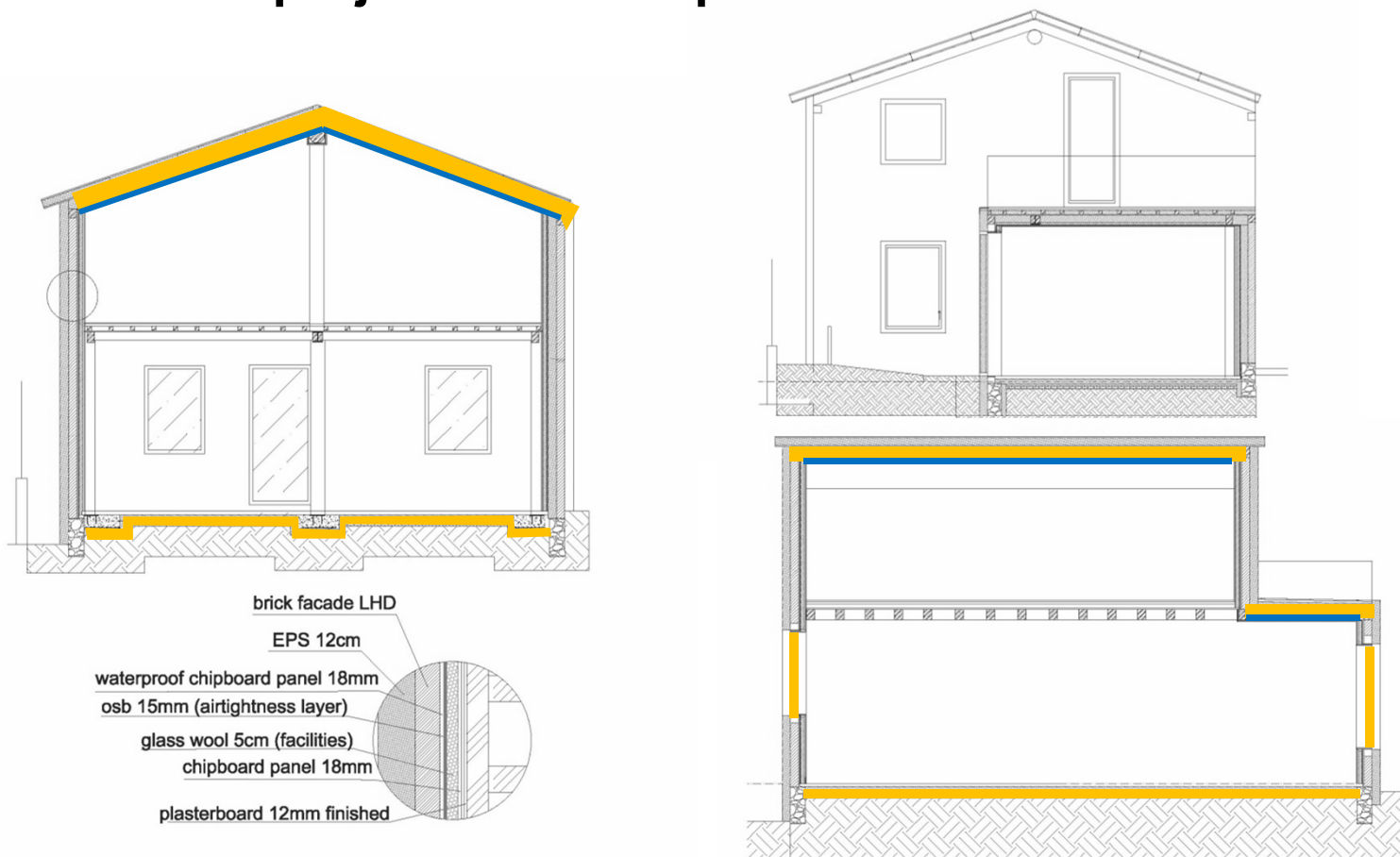
Energy efficiency of the refurbishment

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año				
Superficie de referencia energética		75,8 m ²	Requerimientos	¿Cumplido?*
Calefacción	Demanda de calefacción	17 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	-
	Carga de calefacción	9 W/m ²	10 W/m ²	sí
Refrigeración	Demanda total refrigeración	kWh/(m ² a)	-	-
	Carga de refrigeración	W/m ²	-	-
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	4,4 %	-	-
Energía primaria	Calef., ref., deshum., ACS, elect. auxiliar, ilum., aparatos eléct.	78 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	sí
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	43 kWh/(m ² a)	-	-
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	kWh/(m ² a)	-	-
Hermeticidad	Resultado ensayo de presión n ₅₀	0,6 1/h	0,6 1/h	sí

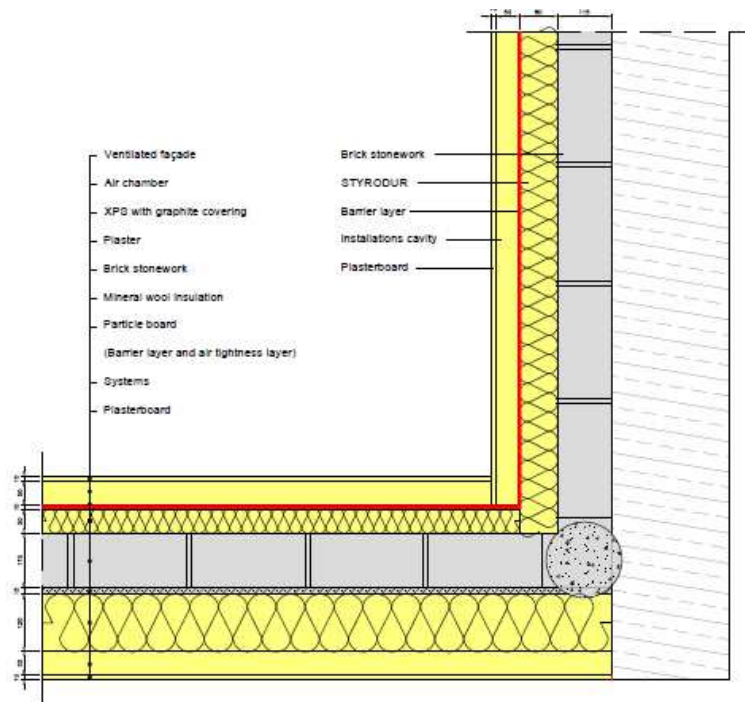
* Campo vacío: faltan datos; '-': sin requerimiento



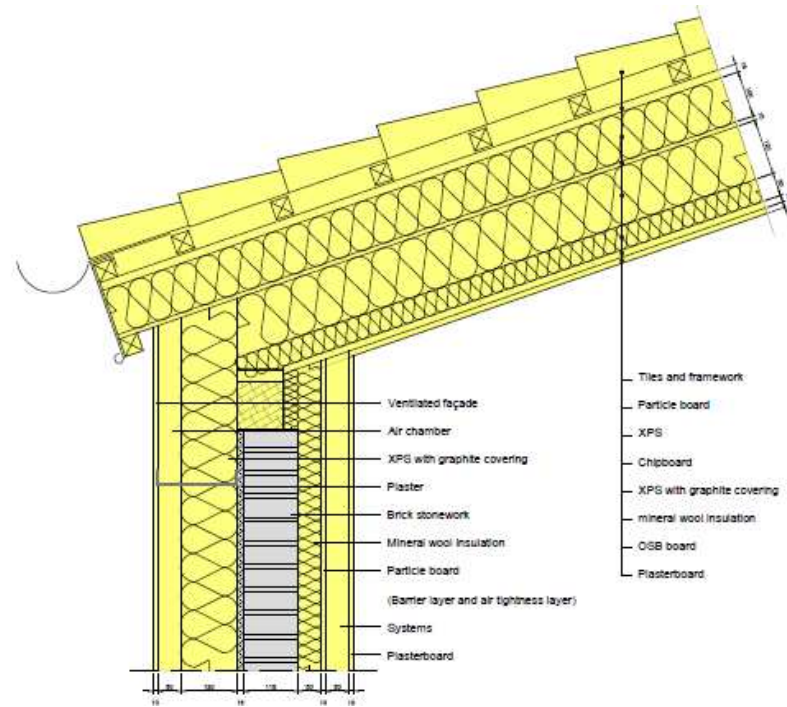
Refurbishment project - First step



Refurbishment project – Construction details

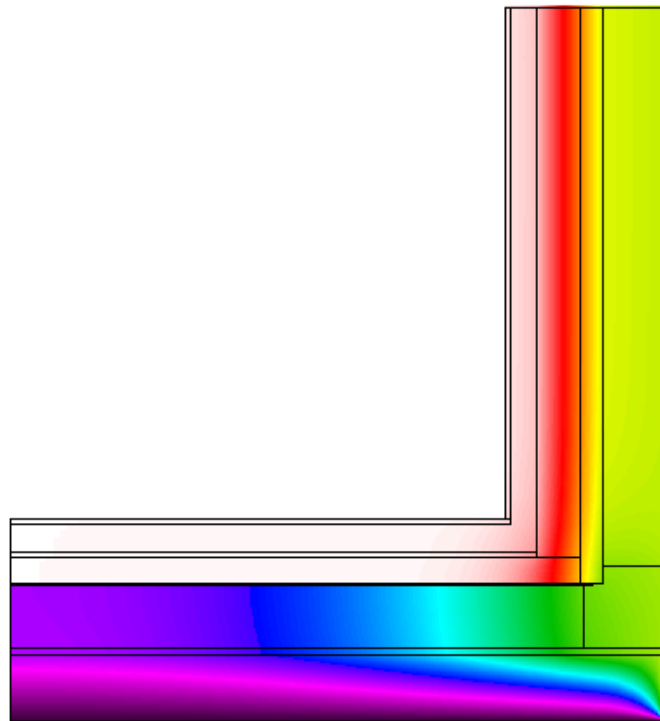


External wall party wall detail



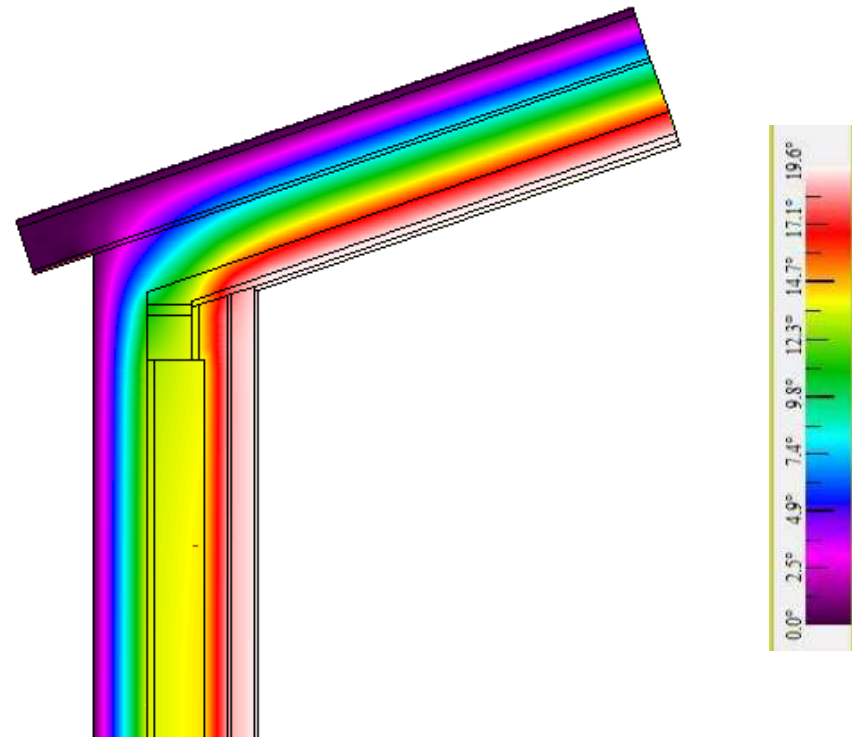
Roof eaves detail

Refurbishment project – Thermal Bridges



$\Psi = -0.425 \text{ W/mK}$

External wall party wall thermal bridge



$\Psi = -0.018 \text{ W/mK}$

Roof eaves thermal bridge



Pictures – First step



OP San Roque Social Housing

Ve27



Ve27

Revisar y modificar fecha

VAND estudio 2, 22/10/2015

OP24 San Roque Social Housing

EuroPHit



OP 24 San Roque Social Housing (Donostia)

Fecha de construcción: 1953

Uso del edificio: residencial

Nº de apartamentos: 10

Tipo: Reforma componente a componente

Retos del proyecto:

- Edificio con propietarios diferentes .La rehabilitación se aborda desde las zonas comunes del edificio. Consenso necesario para cualquier actuación sobre las instalaciones comunitarias
- Comunidad de vecinos humilde. Bajo presupuesto para la rehabilitación. Necesidad de financiación para poder acometer los trabajos.
- Componentes que se han ido sustituyendo a lo largo de los años por los distintos propietarios sin seguir unas pautas de diseño. Heterogeneidad de soluciones.
- Limitaciones para trabajar por el interior de los apartamentos. El edificio continua en uso durante los trabajos de construcción.



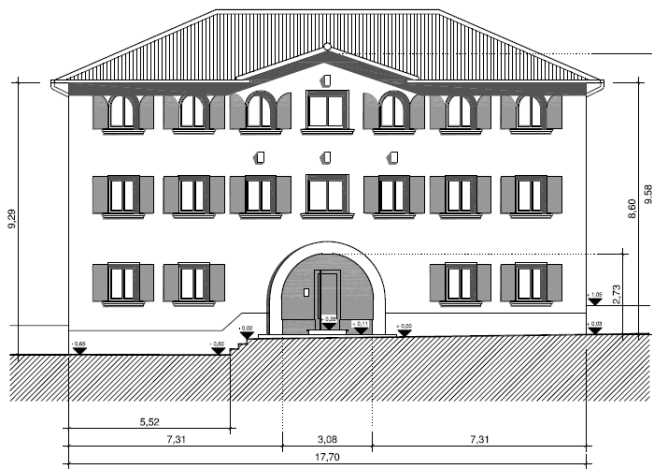
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

www.europhit.eu

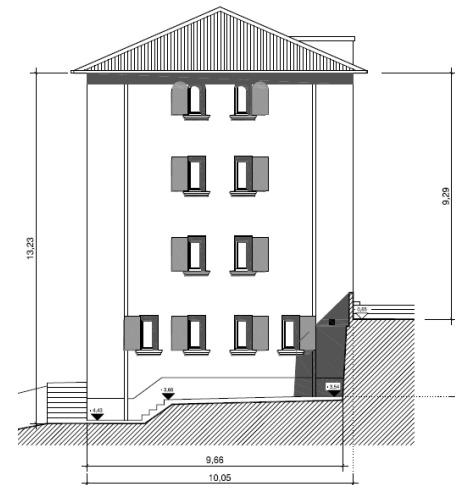


OP San Roque Social Housing

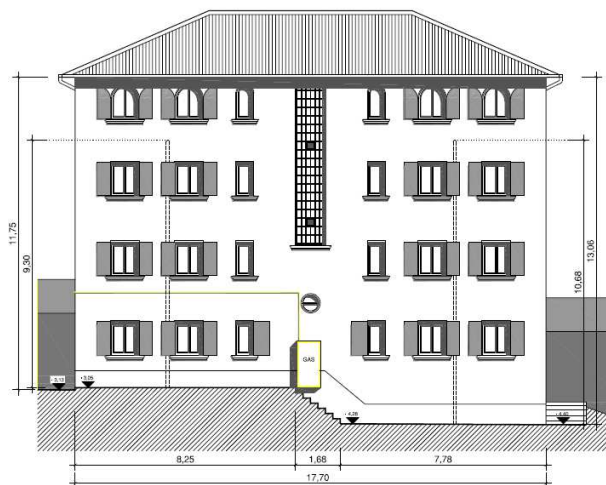
EuroPHit



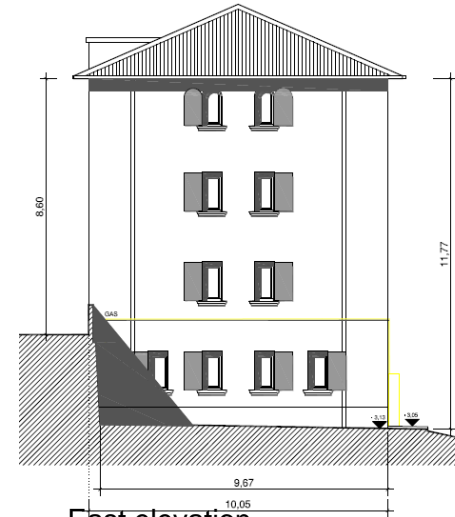
South elevation



West elevation



North elevation



East elevation



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

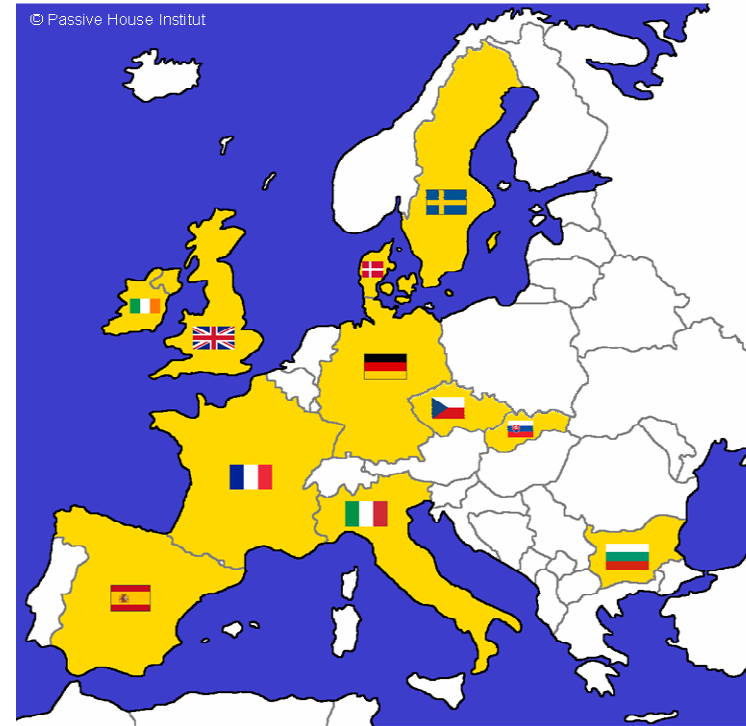
www.europhit.eu



**Gracias por su
atención**

Nuria Díaz Antón
europhit@plataforma-pep.org
www.europhit.eu

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Partners:



*Passive House
Institute*



Supporters:



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union