



ZEPHIR

PASSIVHAUS
ITALIA

Affiliato iPHA

Cesena, 7 novembre 2014

Passivhaus in 2 ore e 1/2

Introduzione a Passivhaus

Dr. Phys. Francesco Nesi



1991

Prima Passivhaus a Darmstadt Kranichstein

- Passivhaus nasce da una collaborazione tra Wolfgang Feist e Bo Adamson
- Importanza data alla scientificità del protocollo e al monitoraggio degli edifici

Monitoraggio ↔ Progettazione

1991
1^a Passivhaus costruita

1996
Passivhaus Institut

Oggi
40.000+ nel mondo

Architetti: Bott, Ridder, Westermayer

Progetto a finanziamento perduto,
costi aggiuntivi supportati dallo Stato di Hessen



1996

Nasce il Passivhaus Institut

- Ricerca e sviluppo
- Garanzia di qualità
- Certificazione di edifici
- Certificazione di componenti
- Divulgazione

www.passiv.de

Sono i dettagli che contano!

Coibentazione
termica di
grande qualità

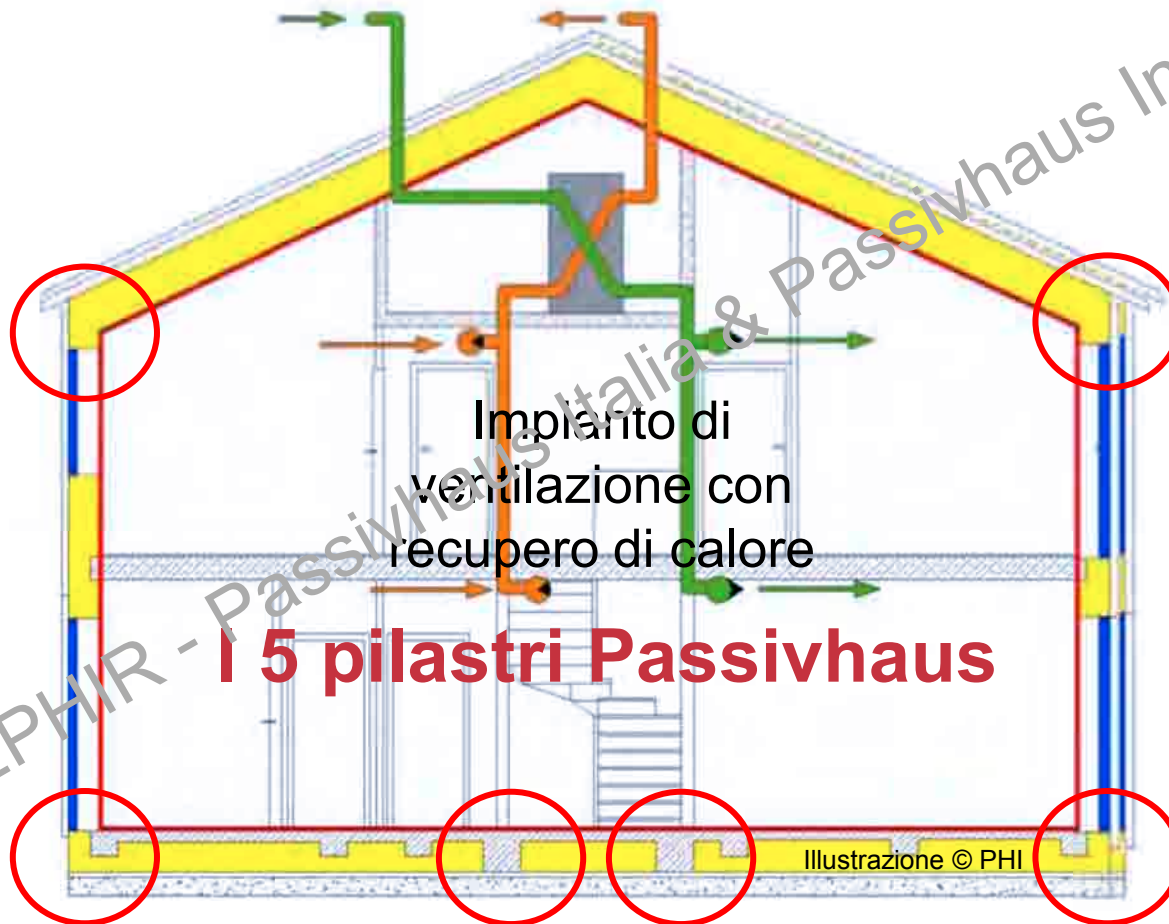
Serramenti
performanti

Impianto di
ventilazione con
recupero di calore

I 5 pilastri Passivhaus

Involucro a
tenuta all'aria

Considerare e
minimizzare i
ponti termici



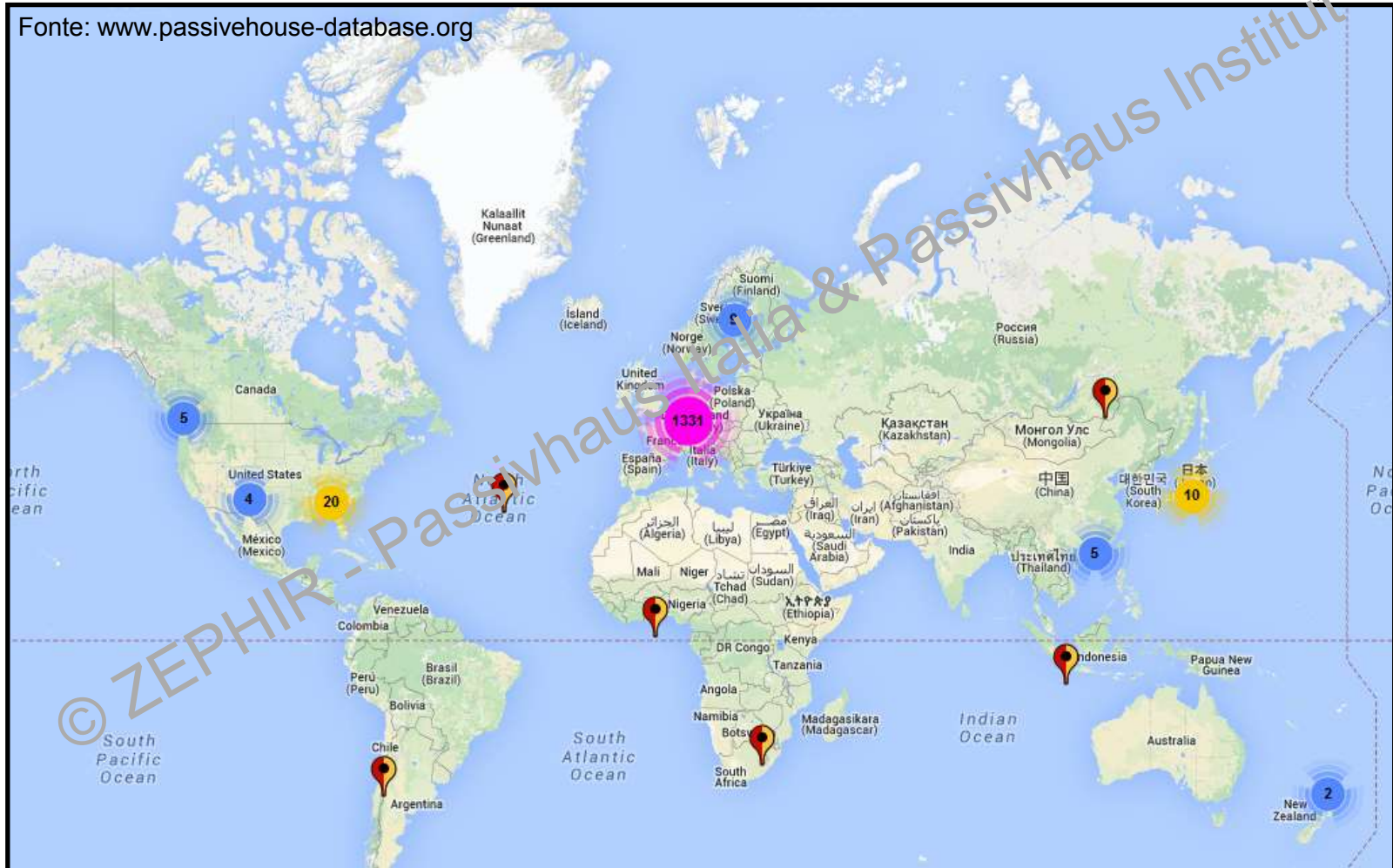
Passivhaus: che cos'è

www.passivhausitalia.it



Il protocollo **Passivhaus** è diffuso in tutto il mondo

Fonte: www.passivehouse-database.org



Passivhaus: dove?

www.passivhausitalia.it

Il protocollo **Passivhaus** è diffuso in tutto il mondo

Fonte: www.passivehouse-database.org



- 40000 Passivhaus in tutto il mondo
- Il protocollo si adatta ai diversi climi

www.passivehouse-database.org

Risparmio Energetico



Consumi per riscaldamento

-90%



Illustrazione © PHI

Comfort Abitativo



Foto © PHI

PASSIVHAUS



Convenienza Economica



Garanzia di Qualità

Involucro di
alta qualità

Riscaldamento
continuo

passivo

attivo

Edifici esistenti



Riduzione del 90% dei consumi energetici per riscaldamento rispetto all'edificio medio esistente

- **Realizzabile:**
L'obiettivo è raggiungibile con le risorse attualmente a disposizione. Svariati esempi in tutto il mondo
- **Verificabile:**
I risultati sono convincenti e verificati tramite il monitoraggio di edifici.
- **Approccio aperto:**
Ognuno può/vuole/deve partecipare. Non legato ad una particolare metodologia costruttiva

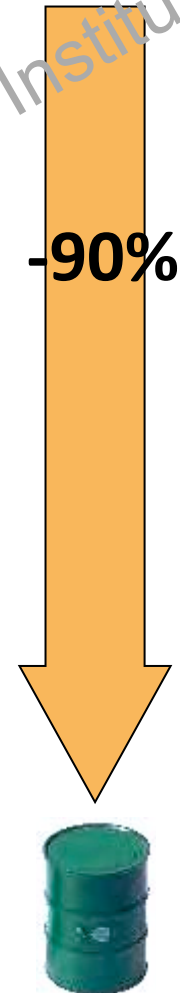


Illustrazione © PHI

Passivhaus

Il termine "casa senza riscaldamento" non è esattamente corretto:
la Passivhaus ha bisogno di una **quantità di calore minima per essere riscaldata**

Una casa monofamiliare di **100 m²** può essere riscaldata nel giorno più sfavorevole dell'anno con la potenza fornita da



circa 35 candele



**1 asciugacapelli
di circa 1 kW**



1 mucca

La nuova direttiva europea sugli edifici

Energy Performance of Building Directive (EPBD)

Direttiva 2010/31/EU del 19 maggio 2010



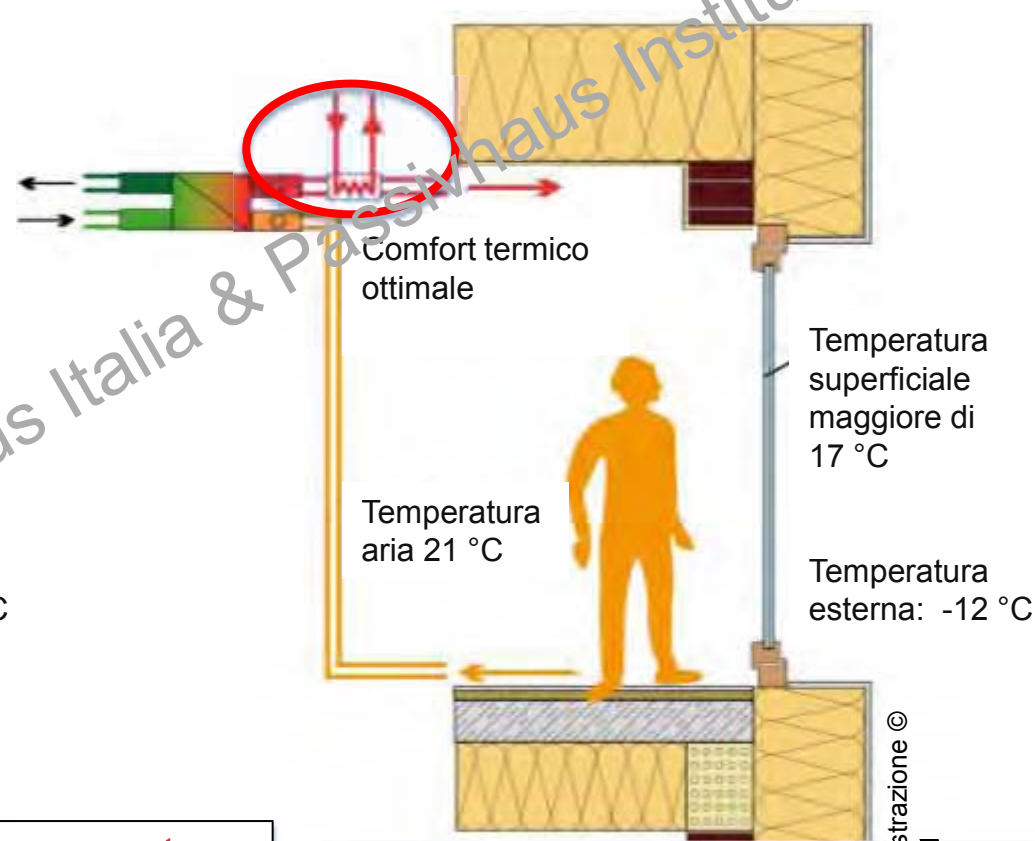
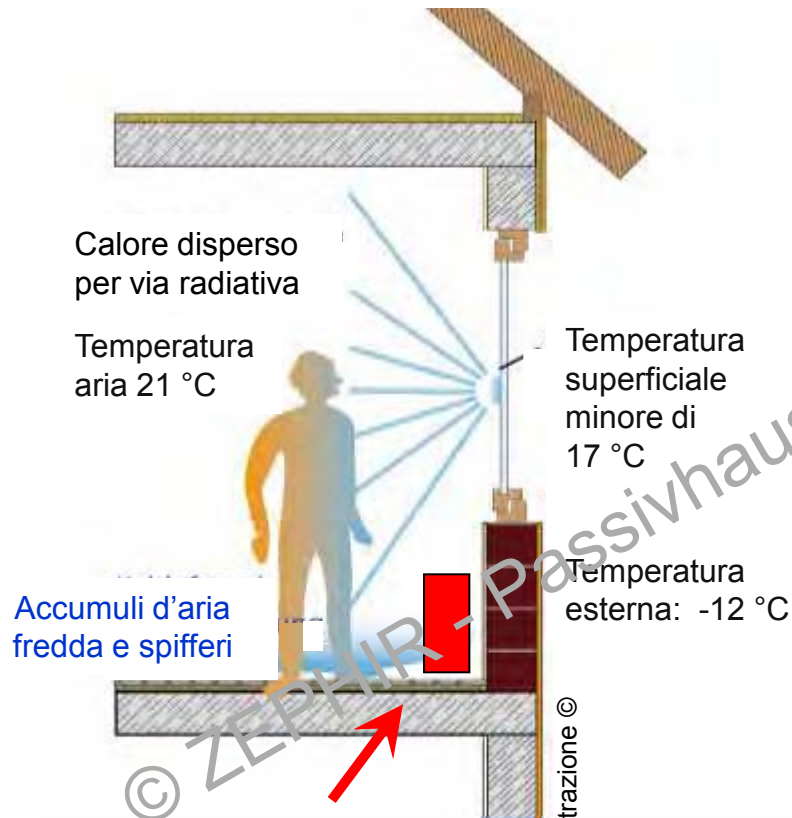
"When we want to adjust our economics and make them more resilient, can anyone come up with a better proposal than to address **energy efficiency**?"

Commissaria europea per l'azione per il clima Hedegaard

(Financial Times, 7.3.2011)

Edificio esistente

Passivhaus



Radiatori per compensare le basse temperature superficiali ed evitare correnti discendenti fredde

Nessun radiatore aggiuntivo

Edifici certificati



Certificazione di edifici di nuova costruzione e di edifici ristrutturati

Componenti certificati

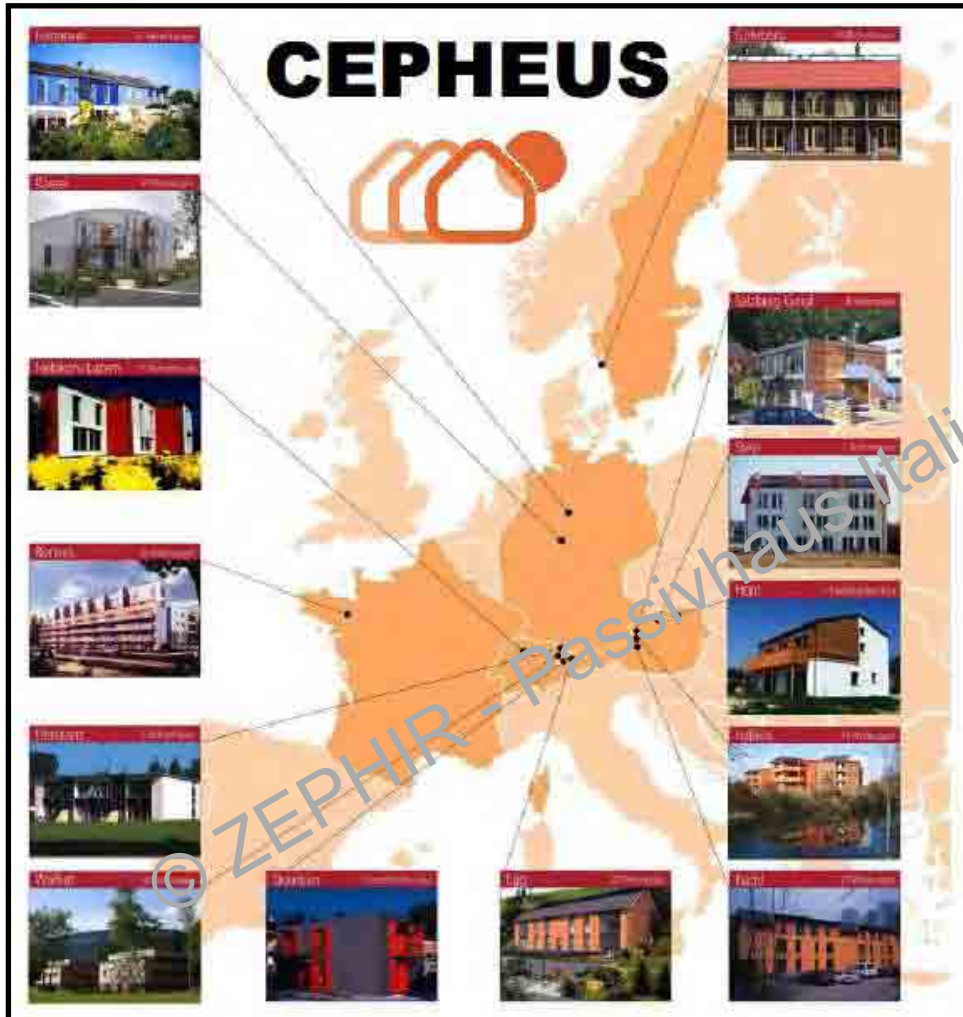


Certificazione di telai, vetrate, finestre, nodi di installazione, facciate continue, porte esterne, pareti e sistemi costruttivi, macchine di ventilazione, aggregati compatti, costruzioni prive di ponti termici ...

Professionisti certificati



Certificazione di consulenti/progettisti, artigiani



CEPHEUS = Cost Efficient Passive Houses as European Standard

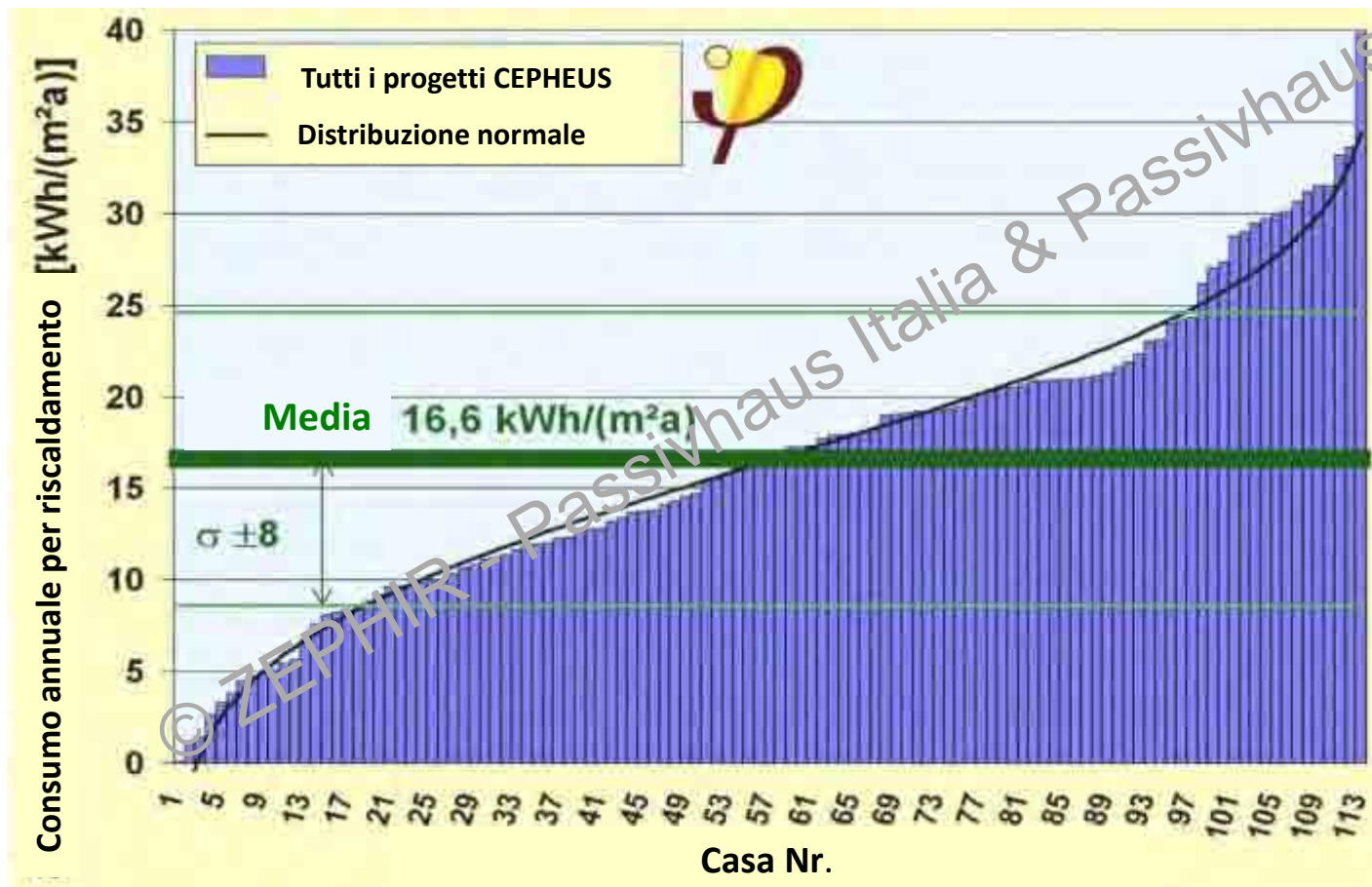
Progetto CEPHEUS

250 unità abitative

In 14 diversi progetti di edifici realizzati secondo lo standard Passivhaus e **monitorati**

Svezia, Germania, Francia, Svizzera, Austria
[1998 – 2001]

Consumo energetico annuo per riscaldamento degli edifici monitorati



Limite previsto da Passivhaus
15 kWh/m²a

I preconcetti Passivhaus

www.passivhausitalia.it

- **Una Passivhaus deve essere brutta / moderna**



Il protocollo Passivhaus riguarda solo la parte energetica e non è strettamente legato all'aspetto estetico



- **Un edificio a basso consumo non respira / fa la muffa**



In una Passivhaus si evita la muffa, grazie alla ventilazione meccanica controllata e all'assenza di ponti termici



Non in una Passivhaus!

I preconcetti Passivhaus

www.passivhausitalia.it

- **In una Passivhaus non si possono aprire le finestre**



In una Passivhaus si possono aprire le finestre quando si vuole, al contrario non è necessario aprirle per avere una buona qualità dell'aria interna ed in estate per smaltire il surriscaldamento – se efficace



- **La Passivhaus è una casa “bio” / solare / naturale**



Passivhaus è una casa che riduce considerevolmente i consumi energetici e garantisce un elevato comfort interno



Edificio esistente



Passivhaus



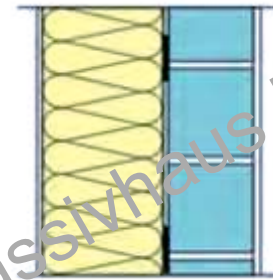
Illustrazione © PHI

I preconcetti Passivhaus

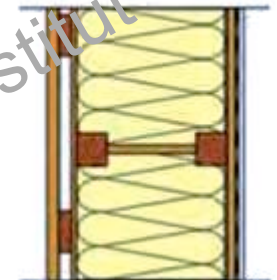
www.passivhausitalia.it

- La Passivhaus è una casa in legno 

Passivhaus è un protocollo che si applica a tutte le tipologie costruttive



Costruzione massiccia



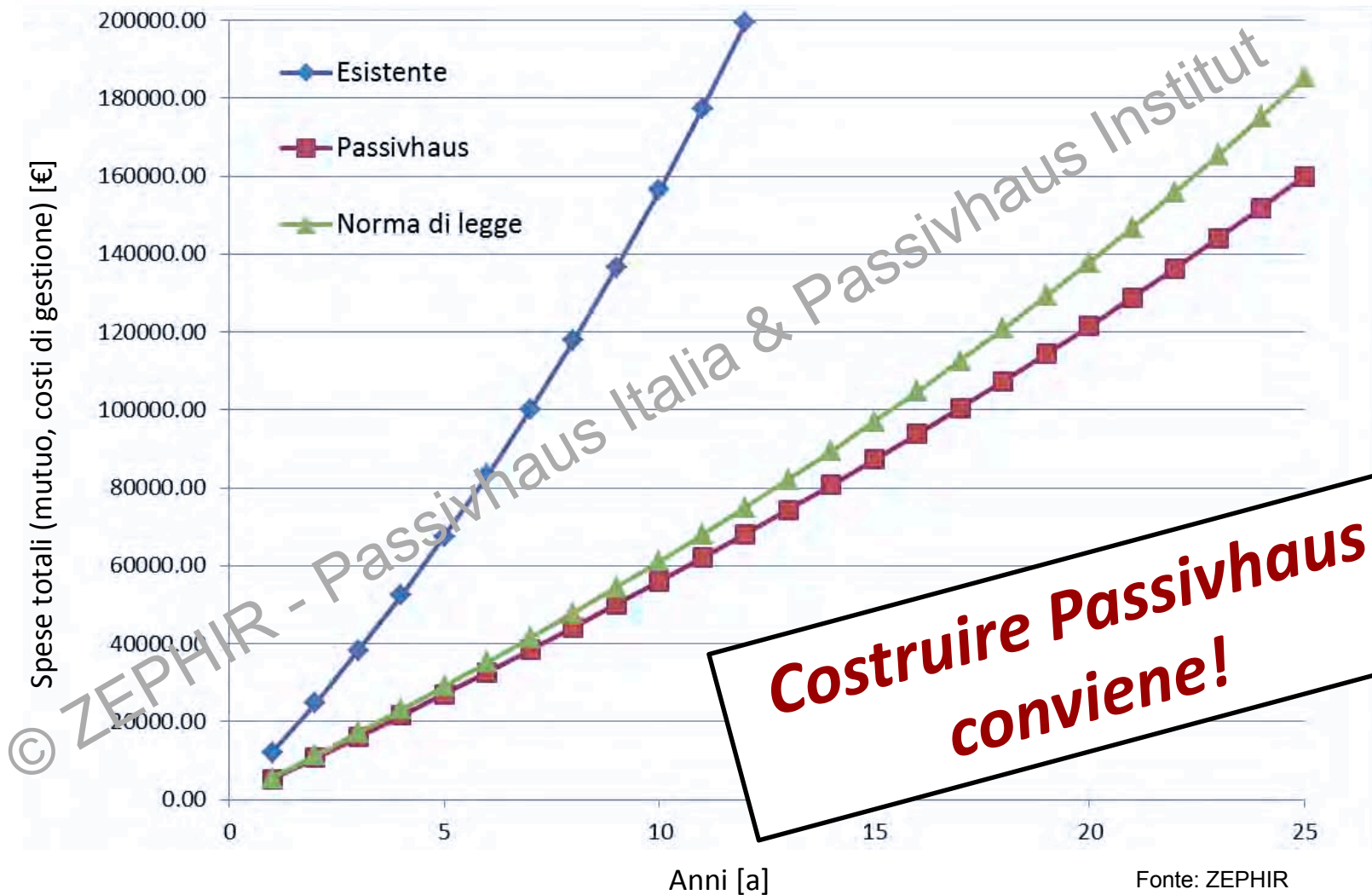
Costruzione leggera in legno

Illustrazione © PHI

- Una Passivhaus costa troppo 

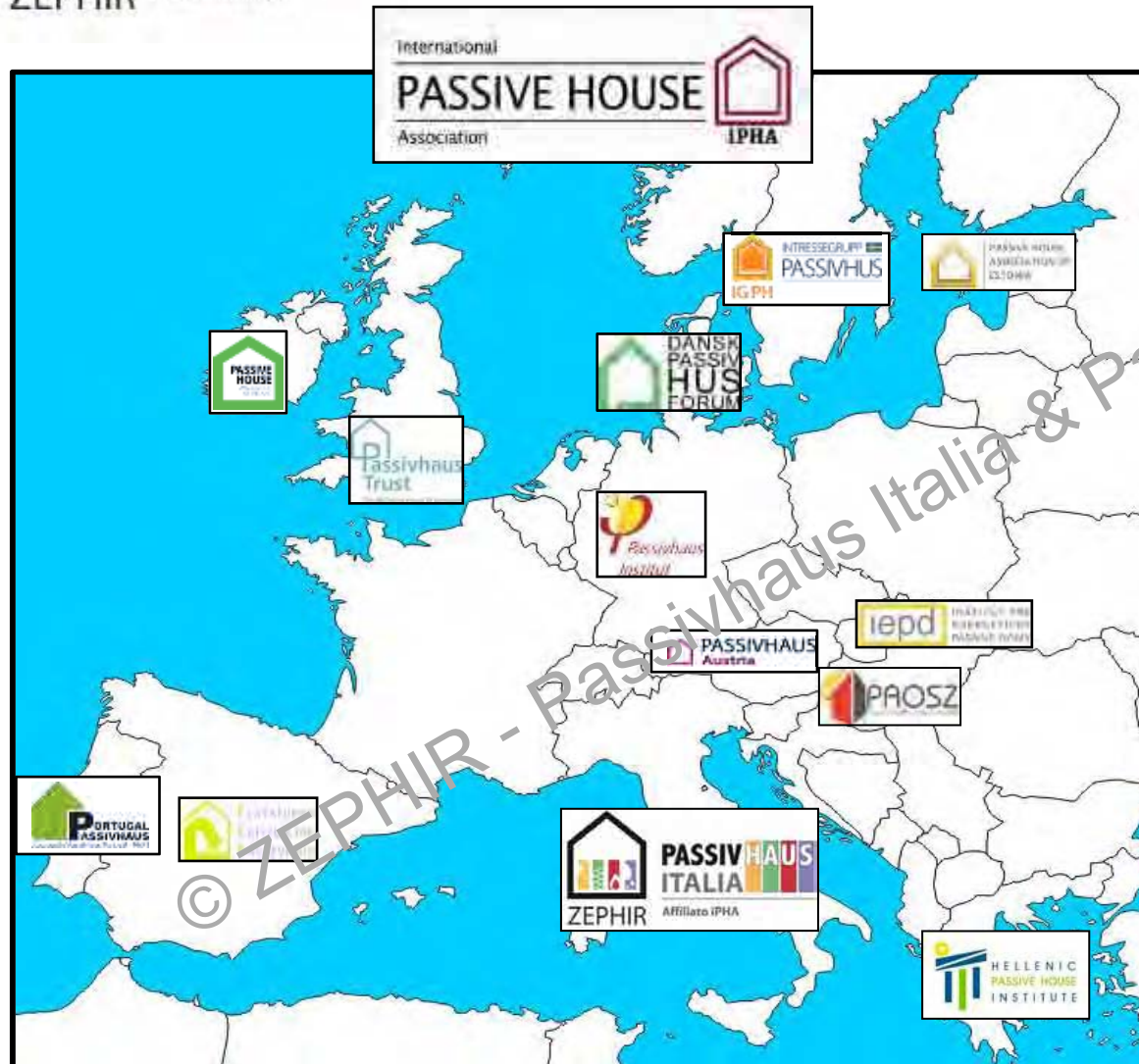
Una Passivhaus è vantaggiosa da un punto di vista economico





IPHA: il network internazionale

www.passivhausitalia.it



2010

Nasce iPHA

- Rete di informazione nazionale e internazionale
- Passipedia
- Divulgazione standard PH
- Giornata Internazionale PH

www.ig-passivhaus.de

www.passivehouse-international.org

www.passipedia.org

Altri affiliati e preaffiliati in altre zone del mondo

Nuova Zelanda, Australia, USA, Turchia, Canada

2012 Nasce ZEPHIR – Passivhaus Italia

www.zephir.ph / www.passivhausitalia.it

L'Istituto ZEPHIR è l'unico **Affiliato iPHA italiano**.



Certificazioni
PH

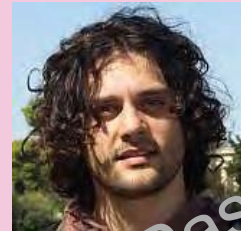
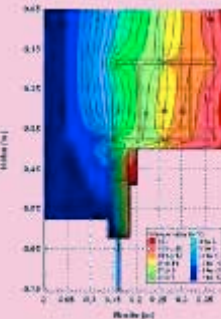


ZEPHIR – Passivhaus Italia: chi siamo?

www.passivhausitalia.it

In **ZEPHIR-Passivhaus Italia** sono confluiti professionisti che da anni stanno effettuando un attento lavoro di ricerca tecnologica e scientifica, divulgandone poi i risultati alla comunità internazionale.

FISICA EDILE



Dr. Phys.
Francesco Nesi

Altri collaboratori



Dott. Ing.
Daniela
Margoni



Dott. Arch.
Nicola Alberti



Lucia
Coccoli



Dr. Phys.
Marco Larcher



Dott. Ing.
Ileana Iannone



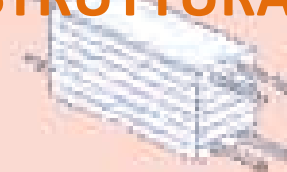
Per. Ind. Mirko
Taglietti



**GENERAL
CONTRACTING**



ING. STRUTTURALE



dott. Ing.
Claudio Cattich



dott. Ing. Luca
Gottardi



Dr. Ing. Fabio
Ferrario



La nostra missione:

ZEPHIR-Passivhaus Italia si pone come principale obiettivo la divulgazione scientifica del concetto **Passivhaus e Zero Energy Building (ZEB) in Italia e nei Paesi mediterranei** conciliando lo standard mitteleuropeo con i climi caldi, nei quali diventa sempre più importante tener conto degli aspetti del raffrescamento passivo.

IG Passivhaus: la rete nazionale

www.passivhausitalia.it



Gruppi di interesse regionale (IG Passivhaus)

- Rete di esperti locali
- Collegamento con il territorio
- Organizzazione di eventi a livello locale

IG Passivhaus esistenti

Veneto, Friuli Venezia Giulia,
Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta,
Calabria

Certificazione Passivhaus



Residenziale



Roncone (TN)

– certificato

Arco (TN)

– in certificazione

Vipiteno (BZ)

– in certificazione

Mascalucia (CT)

– in certificazione

Scomigo (TV)

– in certificazione

Vezzano sul Crostolo (RE)

– in certificazione

Zugliano (VI)

– in certificazione

Udine (UD)

– in certificazione

Jalmicco (UD)

– in certificazione

...

Non Residenziale (progetti pilota)



EcoHotel a Nago-Torbole (TN)

– certificato

Casa anziani a Torino (TO)

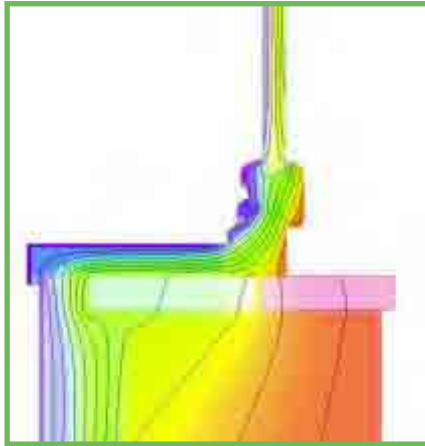
– in certificazione

Kindergarten a Civezzano (TN)

– in certificazione

...

Consulenza, progettazione, ricerca e sviluppo



Calcolo ponti termici

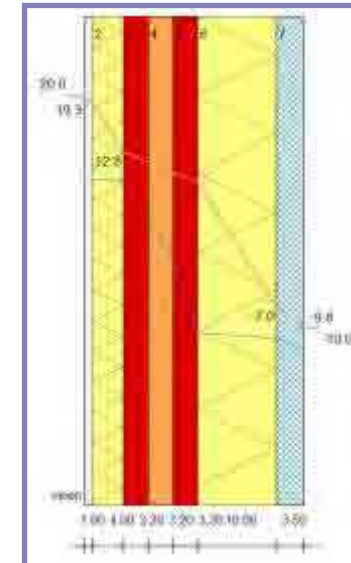
Consulenza
progettazione
Passivhaus

		Superficie utile netta:	156.0 m ²
Riscaldamento	Fabb. termico annuo per riscaldamento		14 kWh/(m ² a)
	Carico termico:		10 W/m ²
Raffrescamento	Fabb. frigor. annuo per raffrescamento:		kWh/(m ² a)
	Carico frigorifero:		W/m ²
	Frequenza di ore surriscaldate (Ti > 25 °C)		0.9 %
Energia primaria	riscaldam., raffrescam., deumidificaz., ACS, corr.el. e c.el.ausiliaria		61 kWh/(m ² a)
	ACS, riscaldamento e corrente elettrica ausiliaria		34 kWh/(m ² a)
	Risparmio energetico per la produzione di corrente da FV		kWh/(m ² a)
Tenuta all'aria	Risultato del test Blower-Door n ₅₀		0.2 1/h



Simulazioni
dinamiche solari

Calcoli
termo-igrometrici



Divulgazione: conferenze nazionali



**1° e 2° Convegno
Nazionale Passivhaus
3000 persone**

Foto © ZEPHIR

Divulgazione: conferenze internazionali



Divulgazione: moduli itineranti PH

Foto © ZEPHIR



Foto © ZEPHIR



BiosPHera

2012-2013

www.biosphera.ph



Foto © ZEPHIR



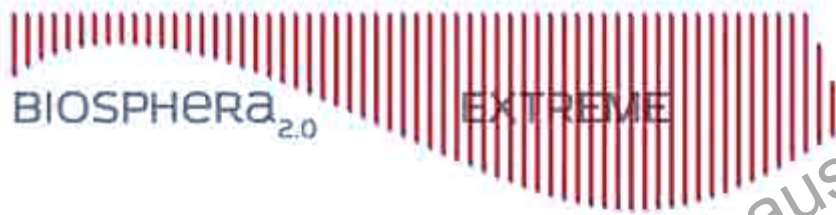
Illustrazione © ZEPHIR

Divulgazione: moduli itineranti PH

BiosPHera 2.0 extreme

2014-2015

www.biosphera.ph



Corso progettista certificato Passivhaus

Foto © ZEPHIR



Corso artigiano certificato Passivhaus

Foto © ZEPHIR



Foto © ZEPHIR



Foto © ZEPHIR



Cosa è Passivhaus?

NON E' un sistema costruttivo predeterminato

© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

Differenti possibilità costruttive in una Passivhaus



In legno, a telaio e a tavole incrociate



Cemento cellulare ed armato



Tipologia mista: calcestruzzo & rivestimento in legno



Muratura tradizionale



CA in cassaforma

Cosa è Passivhaus?

NON E' un sistema costruttivo predeterminato

NON E' una omologazione estetica

QUALI EDIFICI **NON** SONO PASSIVHAUS?



Cosa è Passivhaus?

E' un metodo di certificazione di edifici ad alta qualità energetica e di benessere

E' un sistema in grado di garantire comfort e bassi consumi

Cosa è Passivhaus?

E' un edificio così ben coibentato che, in linea di principio, può essere riscaldato soltanto con l'aria fresca di mandata del sistema di ventilazione.

I criteri Passivhaus

**Fabb. termico
per riscaldamento
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
o
Carico termico
 $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$**

© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

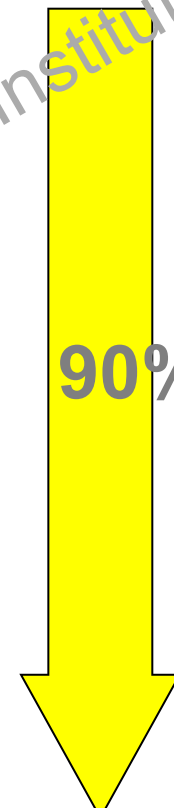
I criteri Passivhaus

**Fabb. termico
per riscaldamento
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$**
o
**Carico termico
 $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$**

Riduzione di più del 90% dei consumi
rispetto ad un edificio tradizionale

**Corrispondenti a circa 1,5 euro/m²
anno per riscaldamento**

Edifici esistenti



90%

Passivhaus



Fonte: Passive House Institute

I criteri Passivhaus

**Fabb. termico
per riscaldamento
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$**

o

**Carico termico
 $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$**

Alternativamente carico termico inferiore
a $10 \text{ W}/\text{m}^2$

**Corrispondenti a circa 35 candele o
ad 1 asciugacapelli per riscaldare 100
 m^2 di edificio**



Fonte: Passive House Institute

I criteri Passivhaus

**Fabb. frigorifero
per raffrescamento e deum.
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) + X$
o
% ore surriscaldate
 $\leq 10\%$**

© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

I criteri Passivhaus

**Fabb. frigorifero
per raffrescamento e deum.
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) + X$
o
% ore surriscaldate
 $\leq 10\%$**

Riduzione significativi dei consumi di raffrescamento

Involucro efficiente e protezione solare attiva



I criteri Passivhaus

Tenuta all'aria
 $n_{50} \leq 0.6$ ric./h

© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

I criteri Passivhaus

Tenuta all'aria
 $n_{50} \leq 0.6$ ric./h

Riduzione significativi dei consumi da spifferi

Ricambio energeticamente efficiente dell'aria interna



Fonte: Passive House Institute

I criteri Passivhaus

Fabbisogno energia
primaria
 $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})^{**}$

© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

I criteri Passivhaus

Fabbisogno energia
primaria
 $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})^{**}$

**incl. ACS, riscaldamento, raffrescamento,
deumidificazione, corrente elettrica ausiliaria &
usi domestici

**Moltiplicati per il fattore di conversione
del vettore energetico utilizzato**



Fonte: Passive House Institute

I criteri Passivhaus

**Fabb. termico
per risc.**
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
o
Carico termico
 $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$

**Fabb. frigorifero
per raffr. e deum.**
 $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
o
% ore surrisc.
 $\leq 10\%$

**Fabbisogno
energia primaria**
 $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

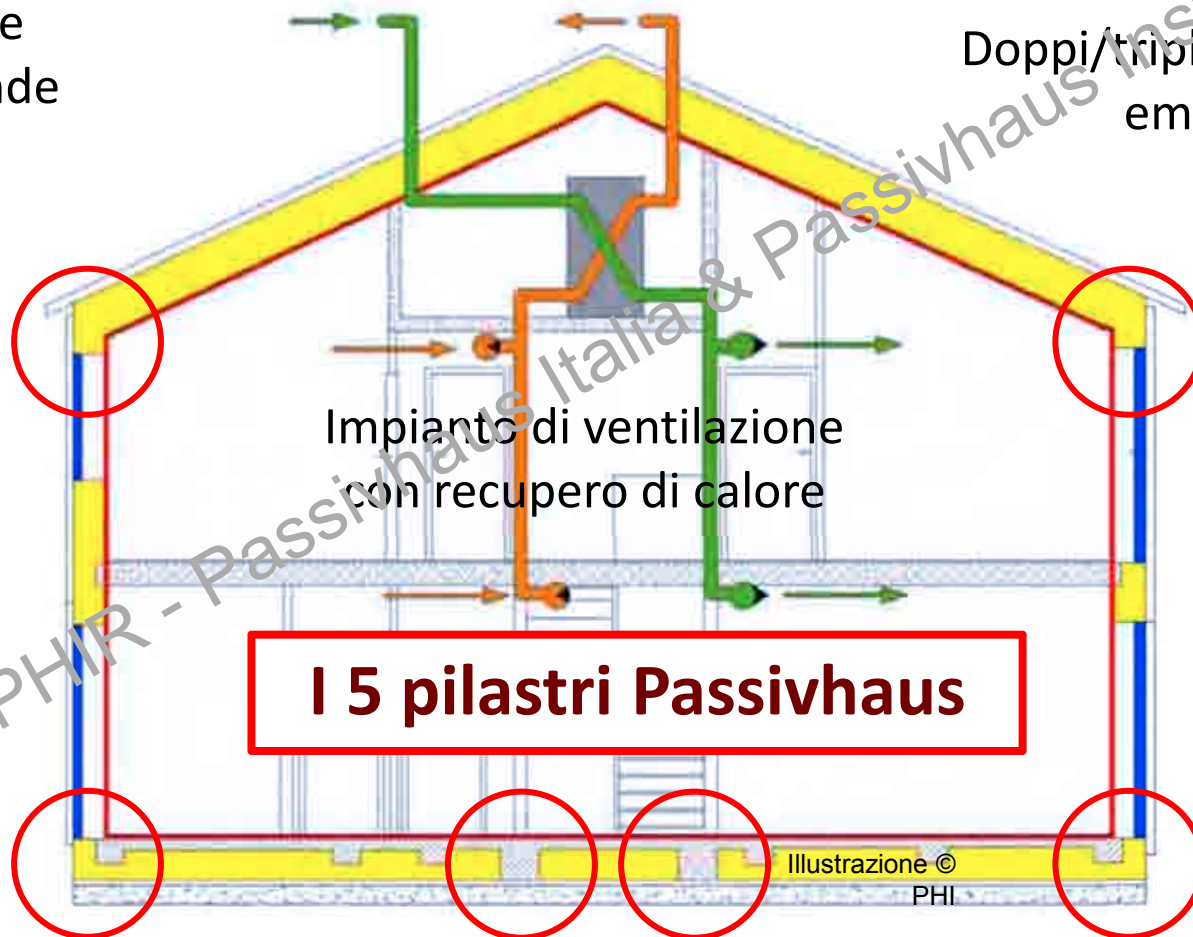
Tenuta all'aria
 $n_{50} \leq 0.6 \text{ ric./h}$



Fonte: Passive House Institute

Coibentazione termica di grande qualità

Doppi/tripli vetri basso emissivi



Involucro a tenuta all'aria

I 5 pilastri Passivhaus

Considerare e minimizzare i ponti termici

Coibentazione termica

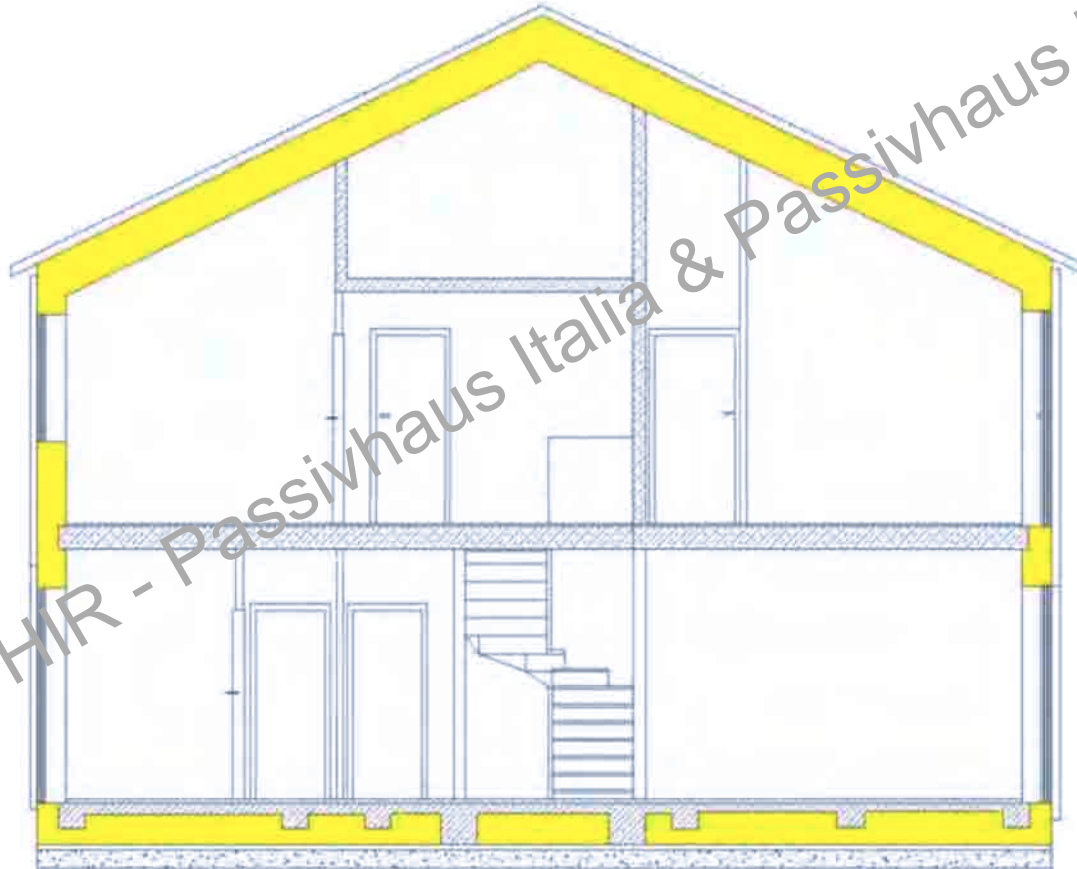


Illustrazione
© PHI

Materiali per coibentazione

Materiale	Lambda W/mK	Spessore equivalente $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Alluminio	160	105000 cm
Acciaio	50	33000 cm
Cemento Armato	2,3	1500 cm
Vetro singolo	0,8	520 cm
Legno	0,13	85 cm
Argilla Espansa	0,09	58 cm
Lana di roccia	0,04	26 cm
Eps	0,035	23 cm

Conduttori

Coibenti

Coibentazione termica

Tipologie costruttive differenti per la Passivhaus

Muratura

Legno



Coibentazione termica

Differenti tipologie di coibenti

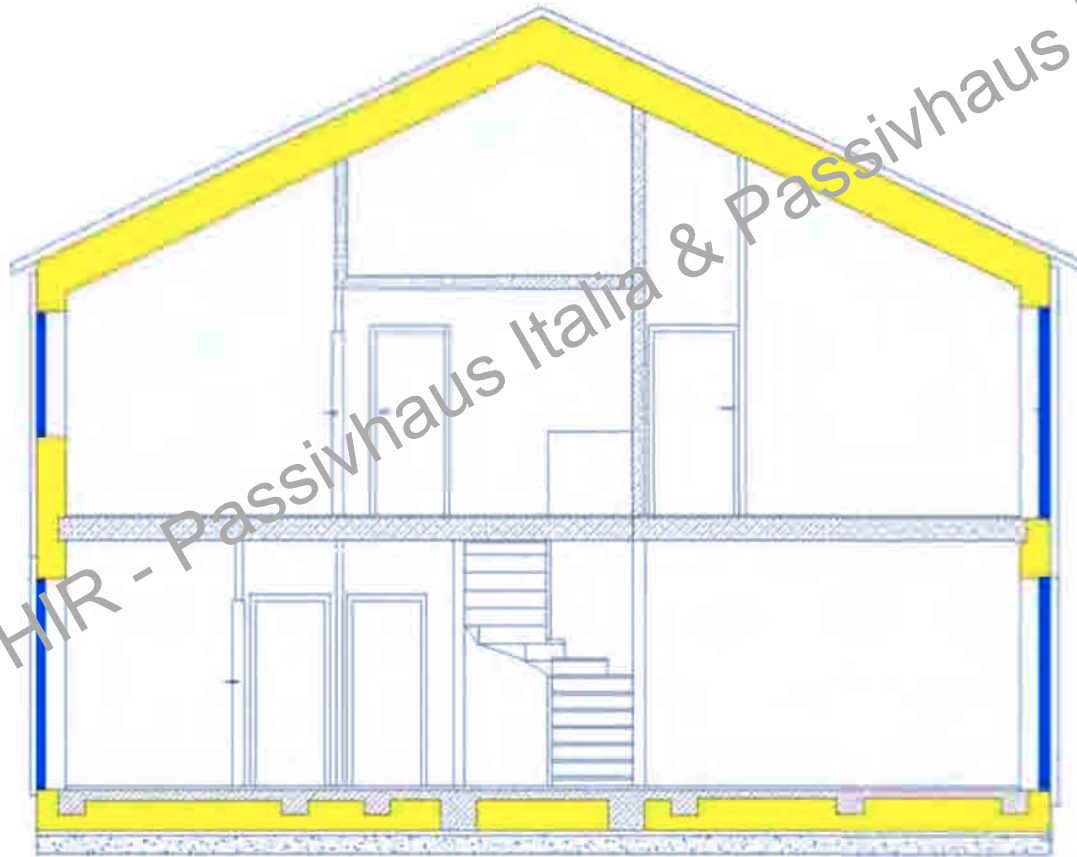
Naturali



Artificiali



Finestre e vetrate



© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

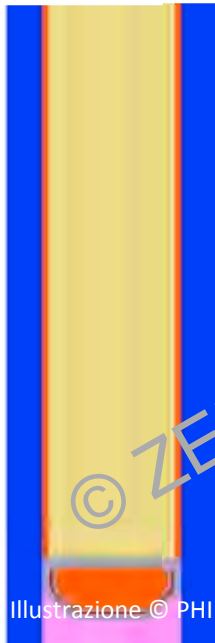
Illustrazione ©
PHI

Finestre e vetrate

Tipi di vetro

Doppio vetro

0.9...1.4



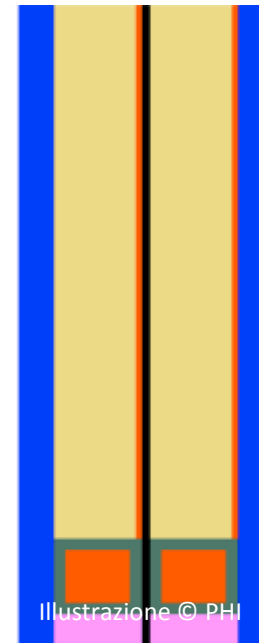
Triplo vetro

0.5...0.8



Film

0.4...0.8



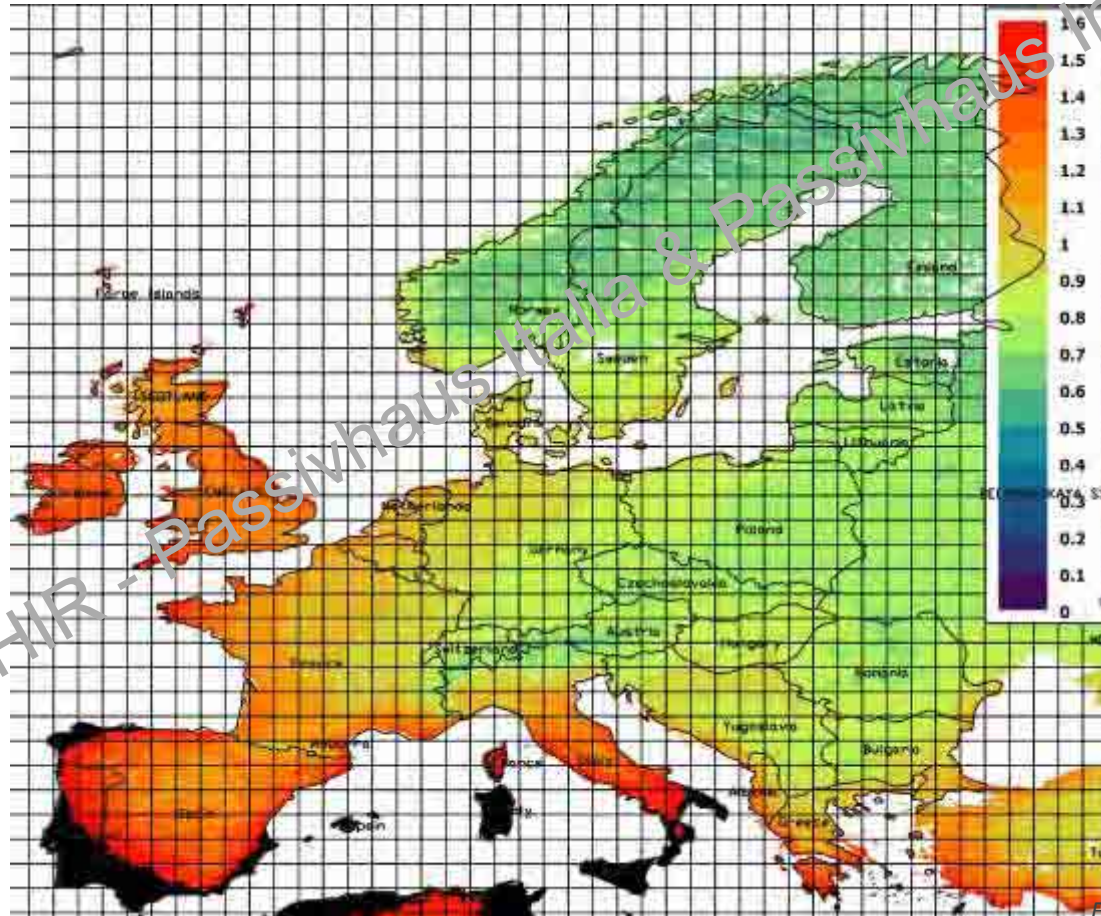
Vuoto

< 0.4



Finestre e vetrate

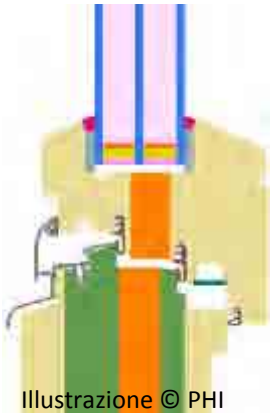
Vetri



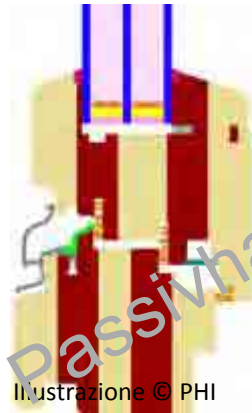
Fonte: Passive House Institute

Finestre e vetrate

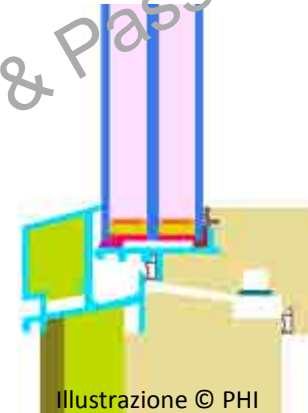
Telai



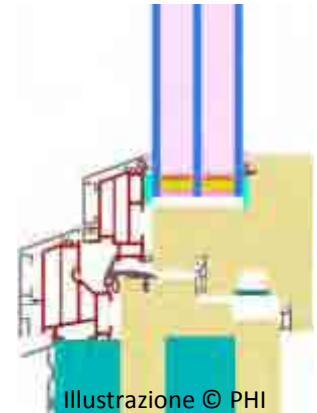
Telaio in legno con
rinforzo in PU
e coibente in PU



Telaio in legno con coibente
in sughero



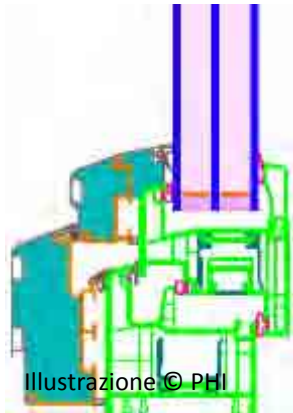
Legno / vetroresina



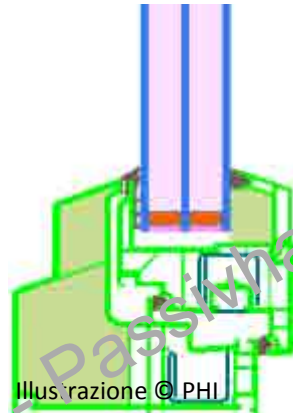
legno/ alluminio

Finestre e vetrate

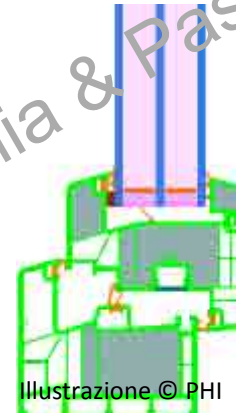
Telai



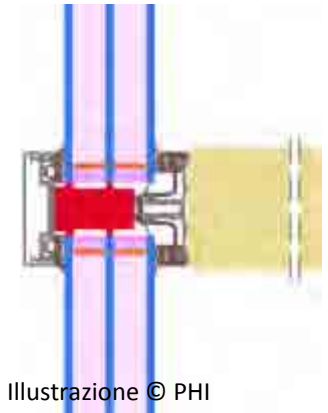
Telaio in pvc con profilo di rivestimento in pvc, alluminio



Telaio in pvc coibentato



Telaio in pvc coibentato senza rinforzo in acciaio

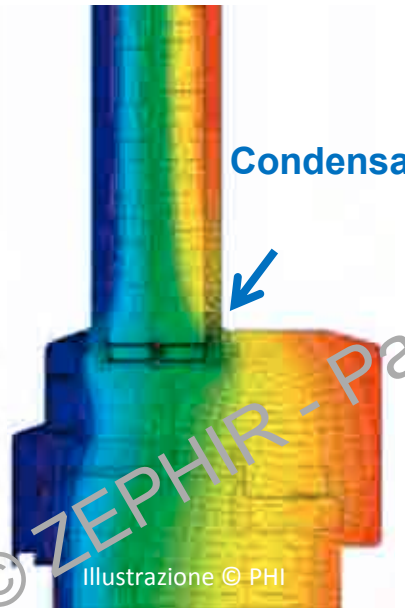


Facciate continue PH a traversi e montanti

Finestre e vetrate

Distanziatore bordo vetro

DISTANZIALE ACCIAIO



8.53

0.103

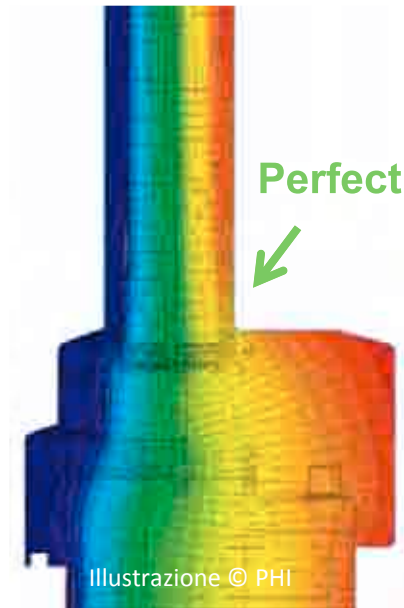
INOX



12.00

0.071

PVC



13.61

0.028

© Illustrazione © PHI

$\theta_{si,min}$ [°C]

Ψ_g [W/(mK)]

Fonte: Passive House Institute

Tenuta all'aria

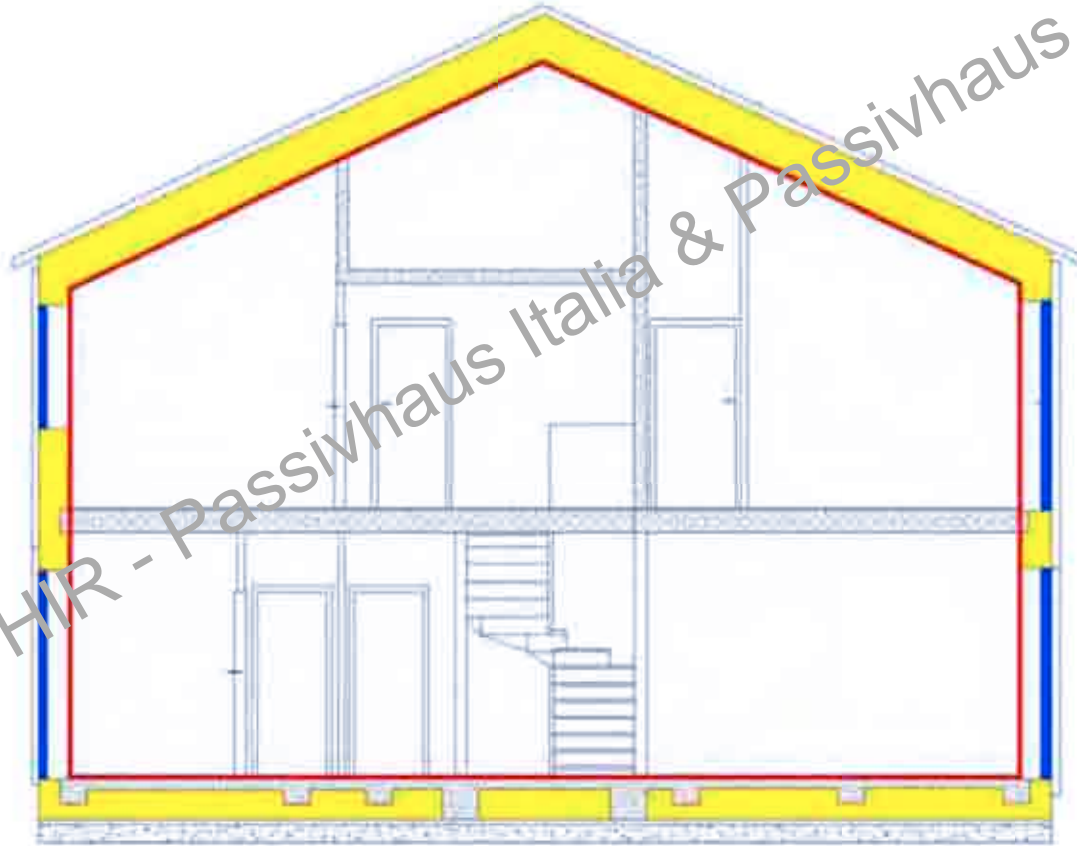


Illustrazione ©
PHI

Tenuta all'aria

Flusso d'aria attraverso l'involucro

Spinta di galleggiamento

Vento

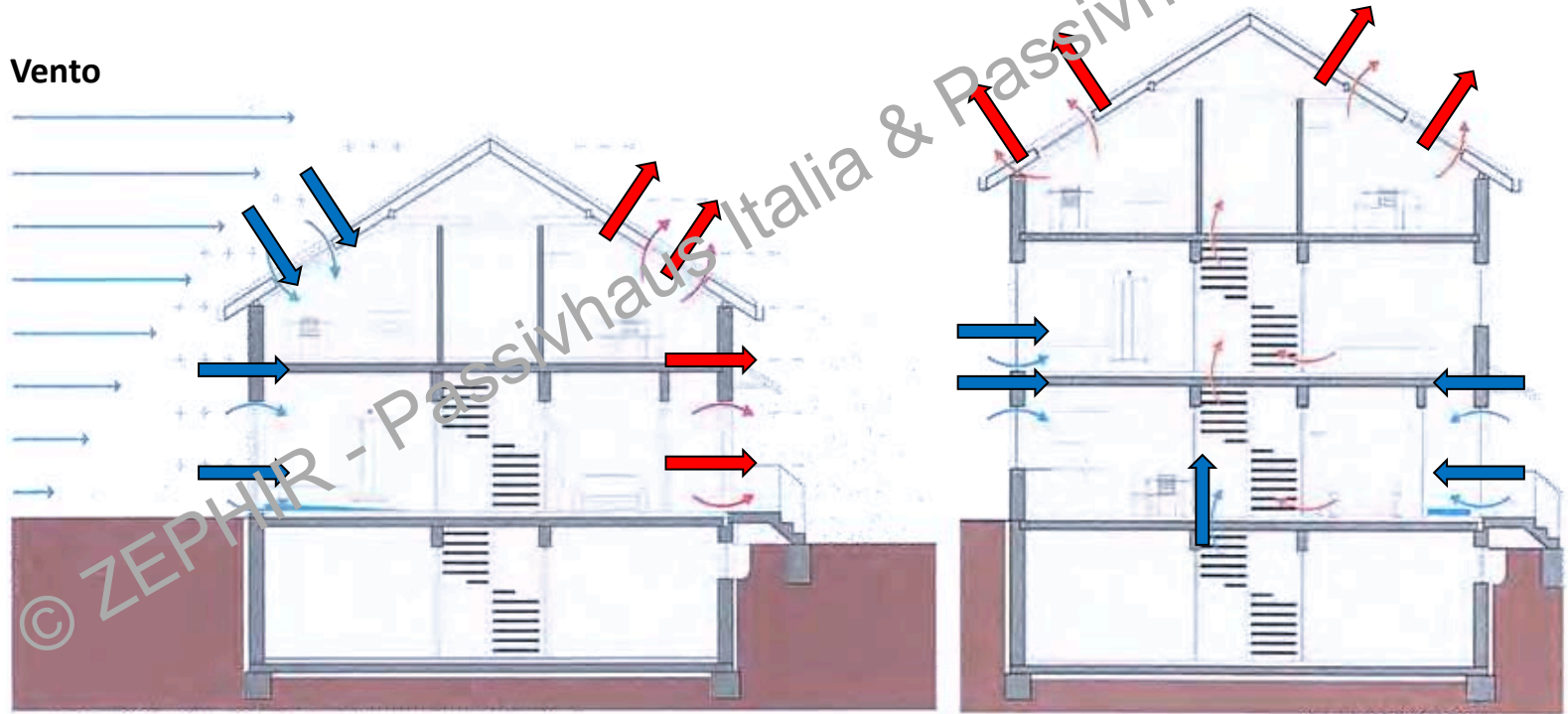


Illustrazione: ebök

Tenuta all'aria

- Protegge l'edificio da eventuali danni
- (condensa nella struttura)
- Permette di risparmiare energia
- Accresce il benessere abitativo: assenza di spifferi
- È fondamentale per un funzionamento ottimale del sistema di ventilazione con recupero di calore
- Migliora la coibentazione acustica

Test di pressione per verificare la tenuta all'aria di un edificio

Max $n_{50} = 0,6/h$

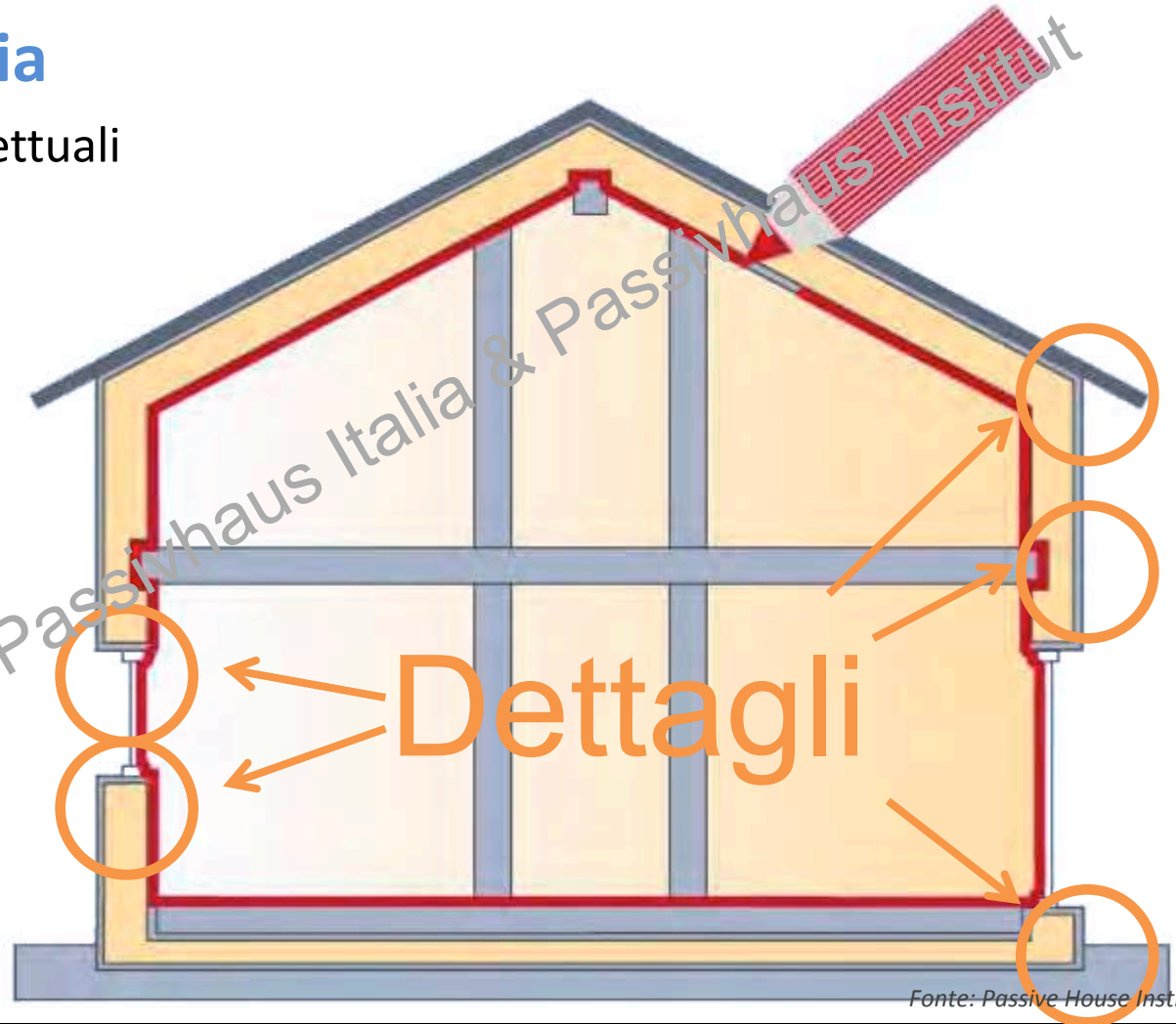


Illustrazione © PHI

Tenuta all'aria

Principi progettuali

Un involucro unico di tenuta all'aria racchiude l'intero volume riscaldato



Fonte: Passive House Institute

Tenuta all'aria

Influenza sul fabbisogno

Superficie

Tenuta all'aria

Fabbisogno per

riscaldamento



100 m²

0,3 h⁻¹

12,52 kWh/m²anno



100 m²

0,6 h⁻¹

13,62 kWh/m²anno



100 m²

1,2 h⁻¹

15,90 kWh/m²anno



100 m²

2,0 h⁻¹

19,20 kWh/m²anno

NON CERTIFICABILE

Fonte: Zephir

Ponti termici

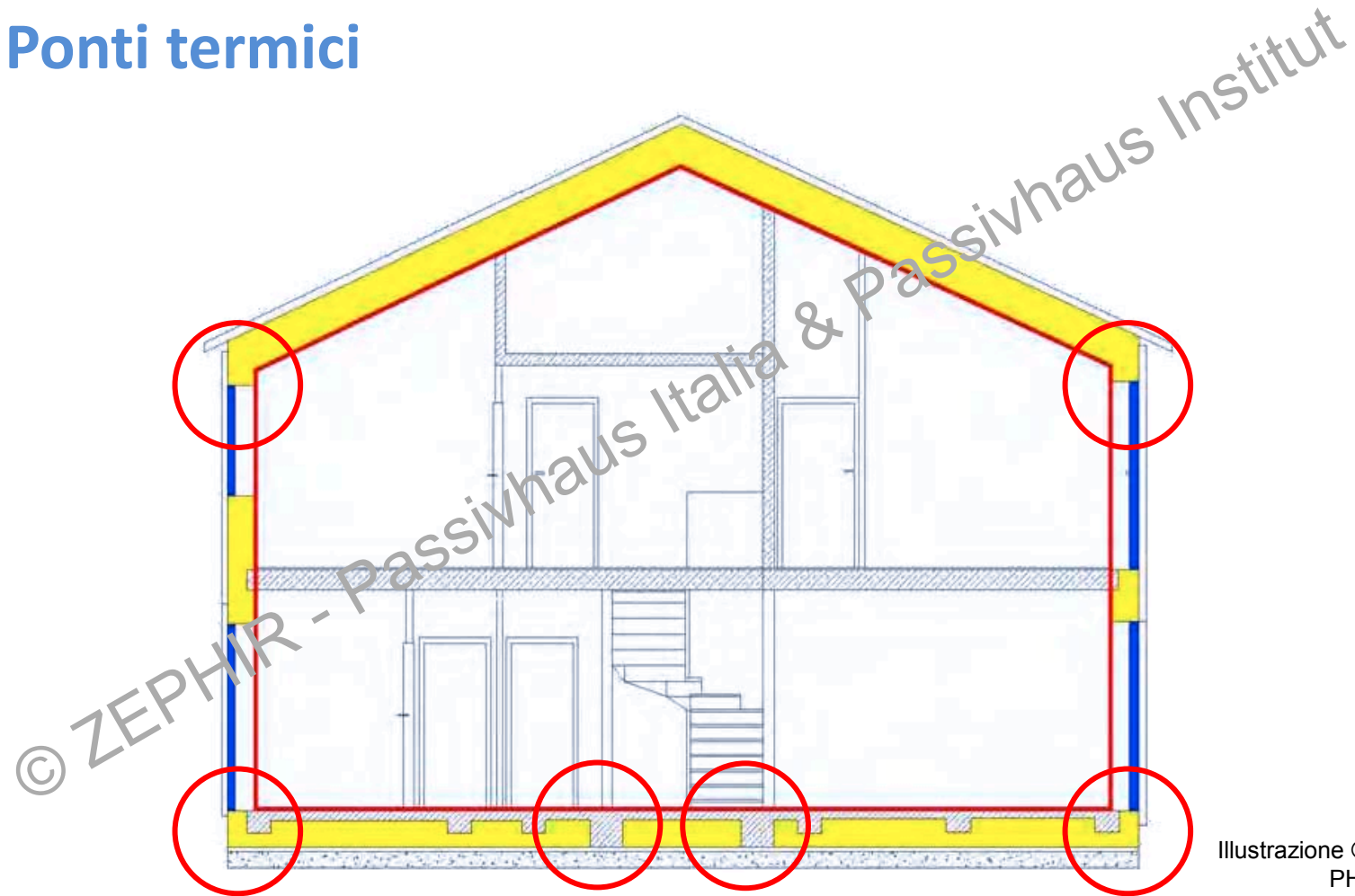


Illustrazione ©
PHI

Ponti termici

Nessuna interruzione della coibentazione!

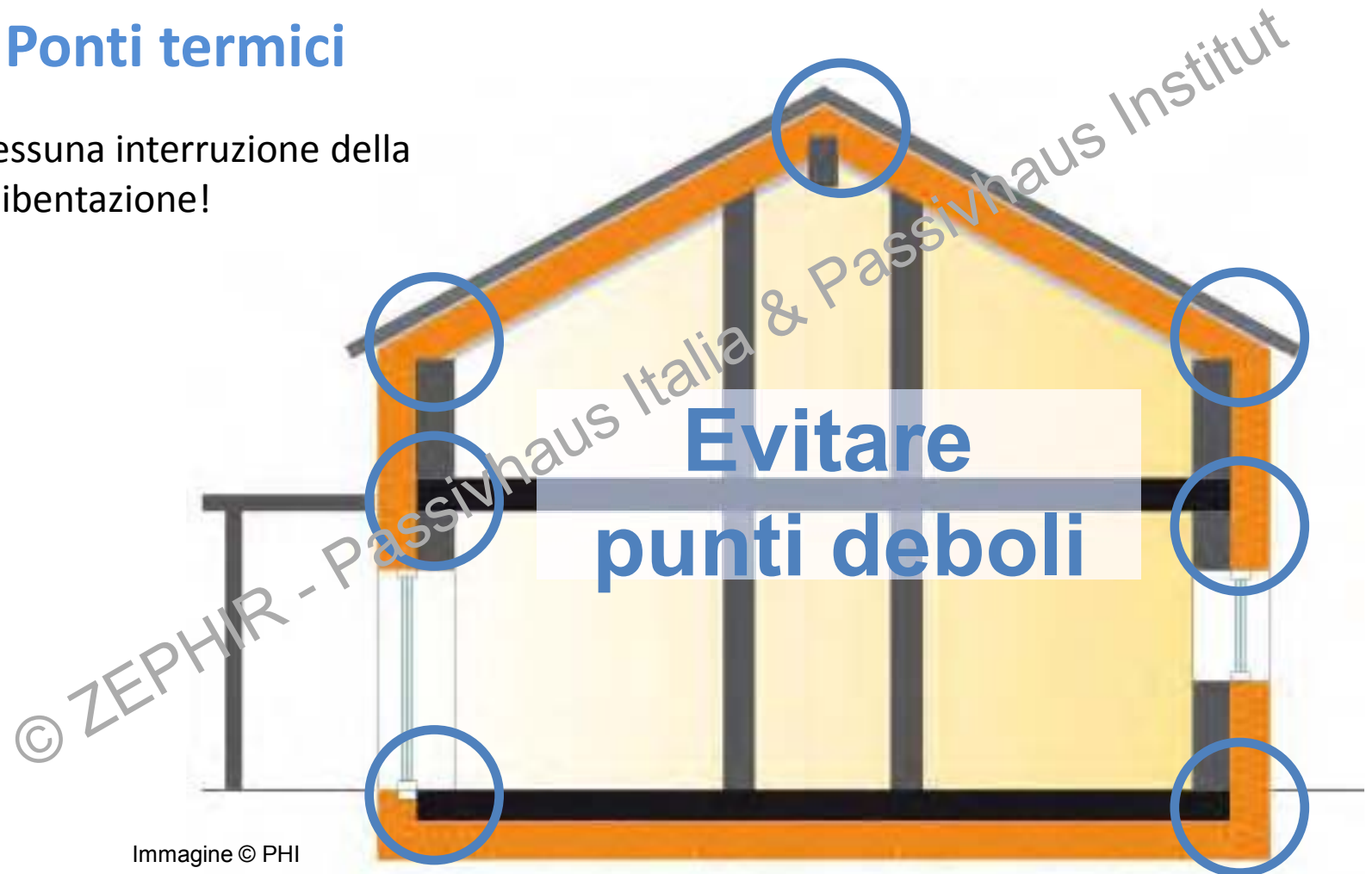
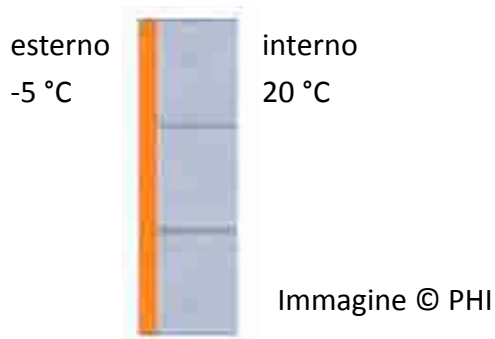


Immagine © PHI

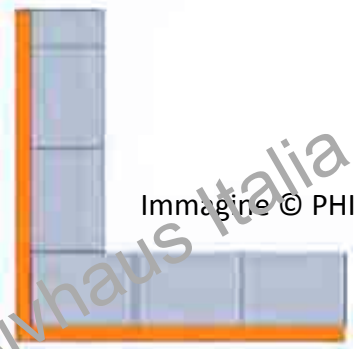
Ponti termici

Tipologie

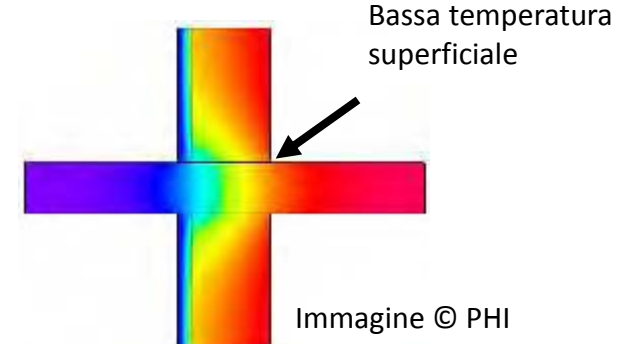
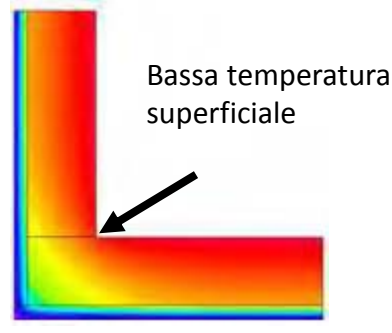
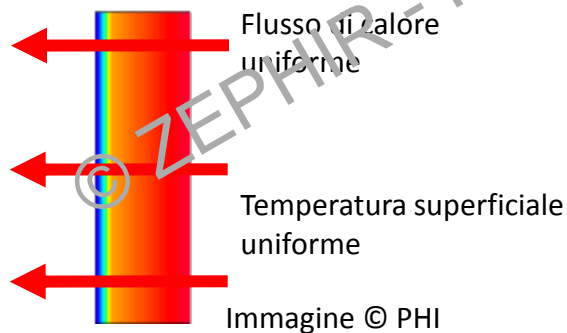
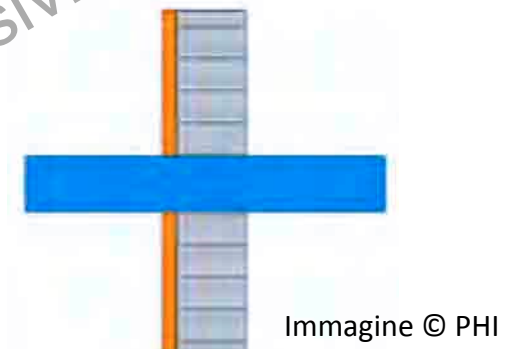
Componente standard



Ponte termico geometrico



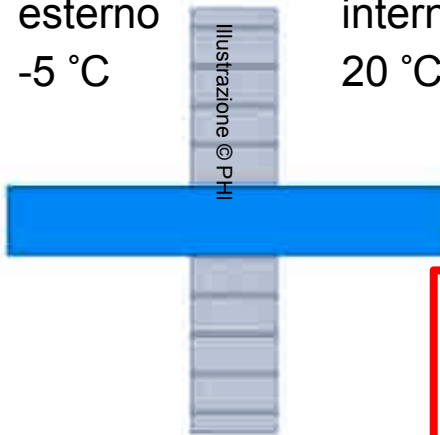
Ponte termico costruttivo



Ponti termici

esterno
-5 °C

interno
20 °C

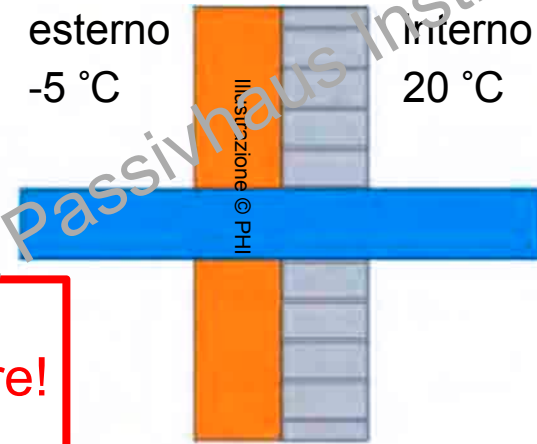


Struttura non coibentata

ENTRAMBE
Alte perdite di calore!

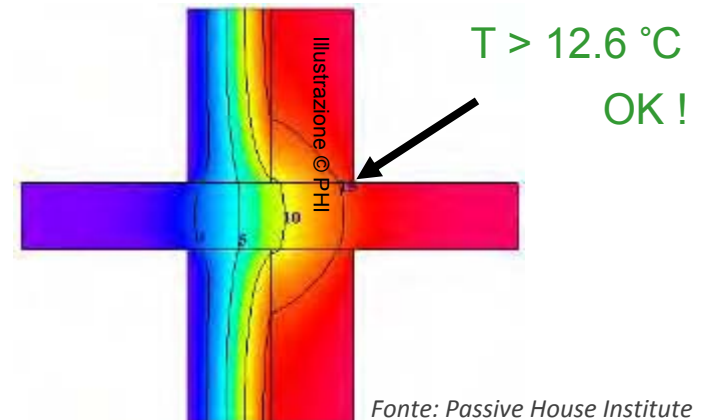
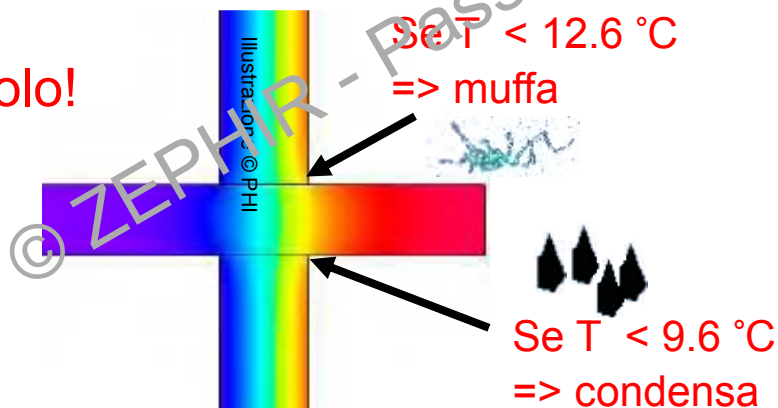
esterno
-5 °C

interno
20 °C



Struttura passiva coibentata

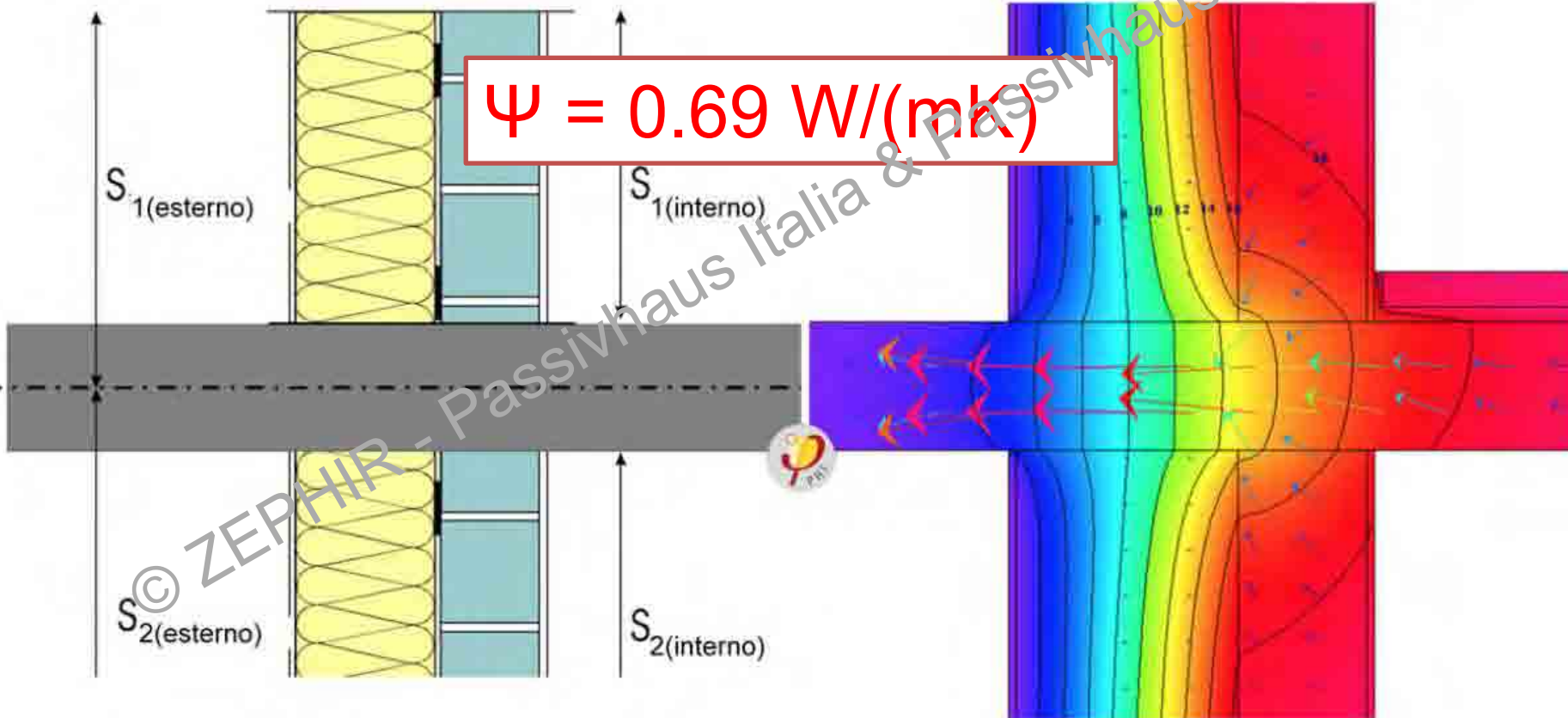
Pericolo!



Fonte: Passive House Institute

Ponti termici

$$\Psi = 0.69 \text{ W/(mK)}$$



Ponti termici

Influenza ponte termico balcone sul fabbisogno

Lunghezza	Ponte termico	Fabbisogno per riscaldamento
0 m	$\Psi = 0.69 \text{ W/(mK)}$	14,38 kWh/m ² anno
4 m	$\Psi = 0.69 \text{ W/(mK)}$	15,56 kWh/m ² anno
10 m	$\Psi = 0.69 \text{ W/(mK)}$	17,47 kWh/m ² anno
20 m	$\Psi = 0.69 \text{ W/(mK)}$	20,96 kWh/m ² anno

NON CERTIFICABILE



Impianto di ventilazione con recupero di calore

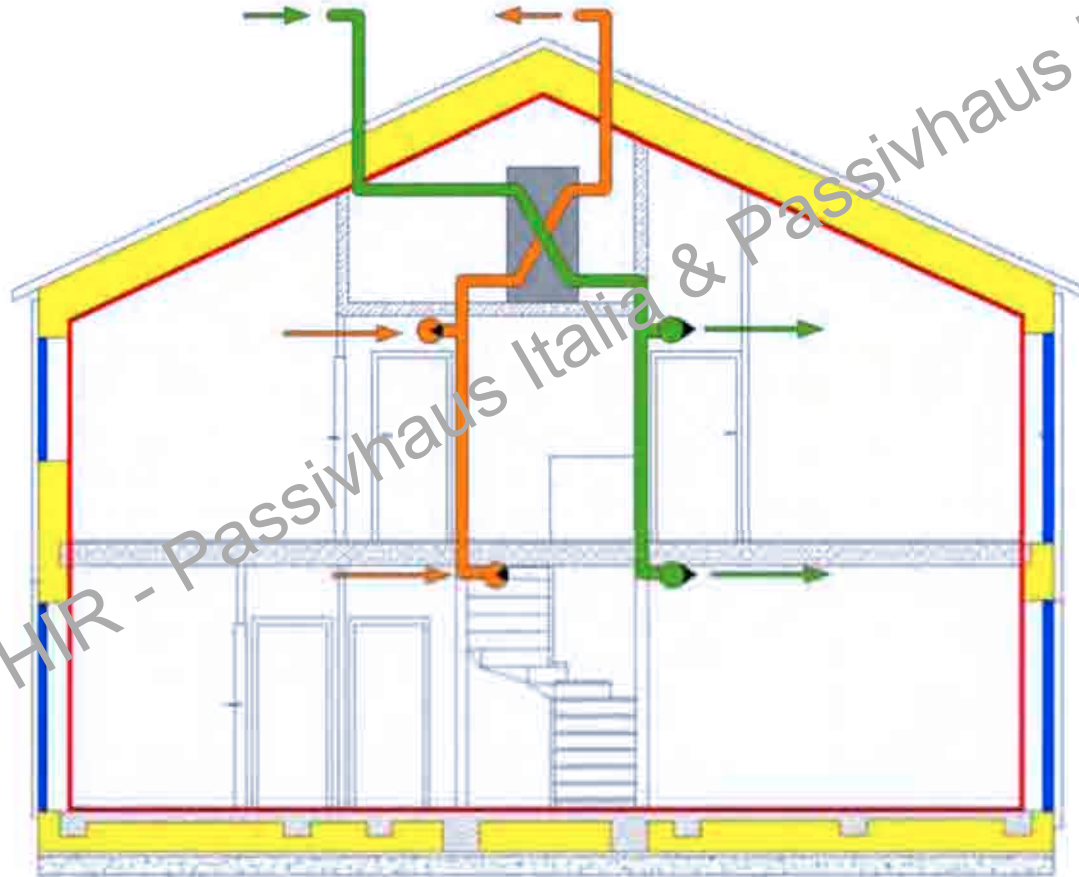
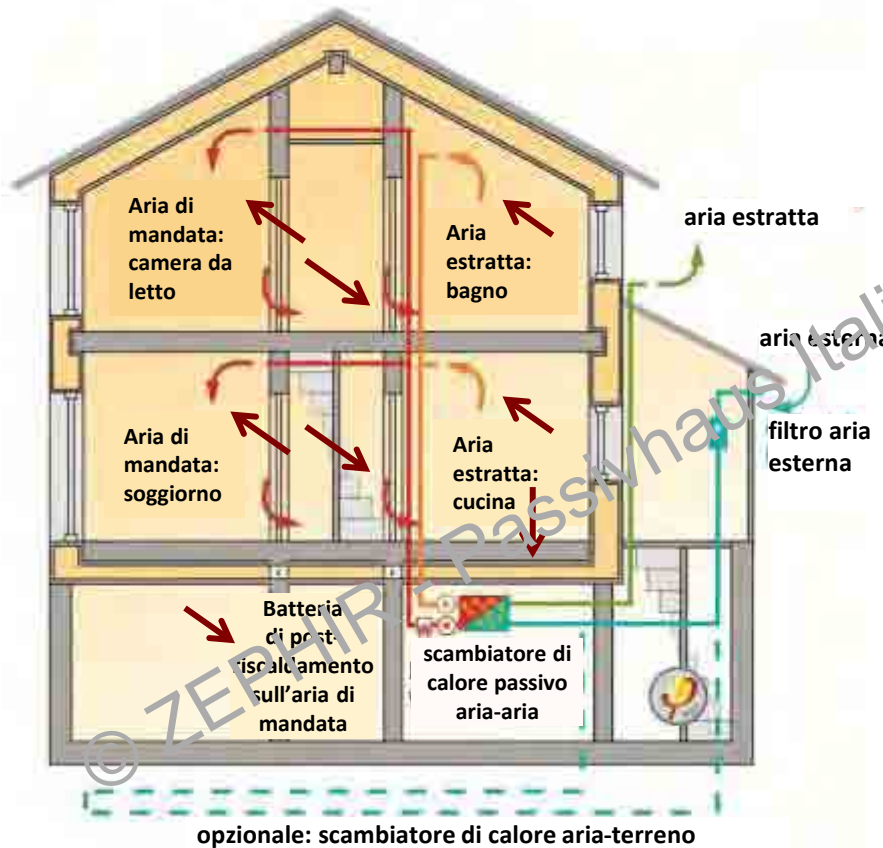


Illustrazione ©
PHI

Impianto di ventilazione con recupero di calore



- Aria interna pulita e con un elevato livello igienico
- Ricambio d'aria anche quando la casa non viene utilizzata
- No cattivi odori da cucina o WC
- Aria filtrata a beneficio di chi soffre di allergie
- No umidità / muffa
- No inquinanti / Bassi livelli di CO₂

Impianto di ventilazione con recupero di calore

Ventilazione manuale

“Una ventilazione manuale attraverso le finestre è una ventilazione casuale”

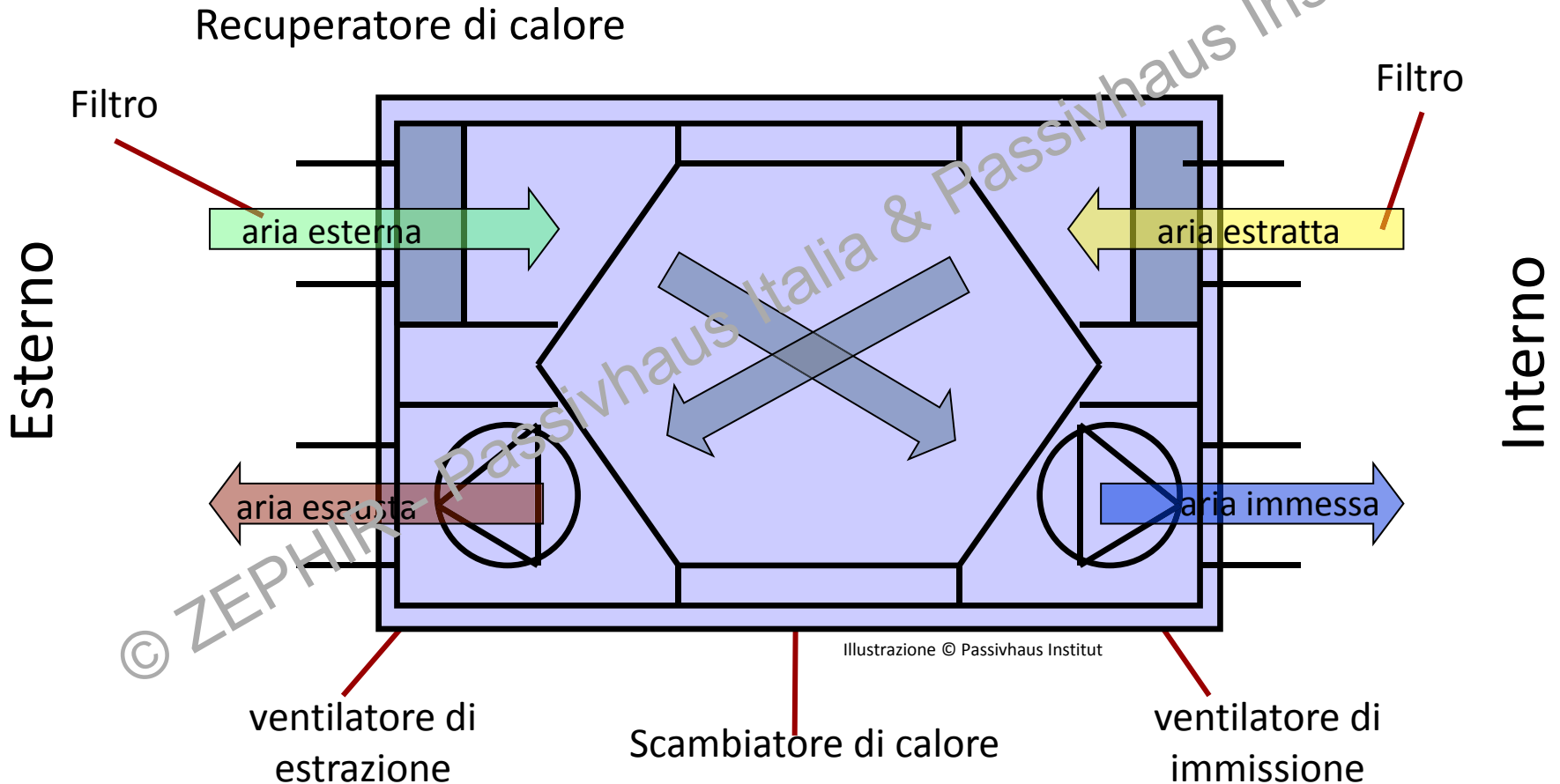
- Ventilazione attraverso finestre completamente aperte per brevi periodi

Influenza sul bilancio energetico dell'edificio?

Influenza sul comfort abitativo?



Impianto di ventilazione con recupero di calore



TOOL PER IL BILANCIO ENERGETICO E LA PROGETTAZIONE DI EDIFICI

SOFTWARE **PHPP**

Passive House Planning Package



Nuova release PHPP 7 (2012) in Italiano!

Sono stati introdotti nuovi criteri Passivhaus che includono contributi per la **deumidificazione**

... e per le **ristrutturazioni EnerPHit!**

Si amplia enormemente la possibilità di progettare e realizzare le Passivhaus nel nostro clima!

Fogli PHPP: **Verifica** | Superfici | Valori U | Finestre | Ombreggiamento | Ventilazione | Fabb. annuo risc. | Carico termico | Raffrescamento | Carico frigorifero | ACS_distribuzione | Corrente elettrica | Corrente ausiliaria | Energia primaria | Dati climatici

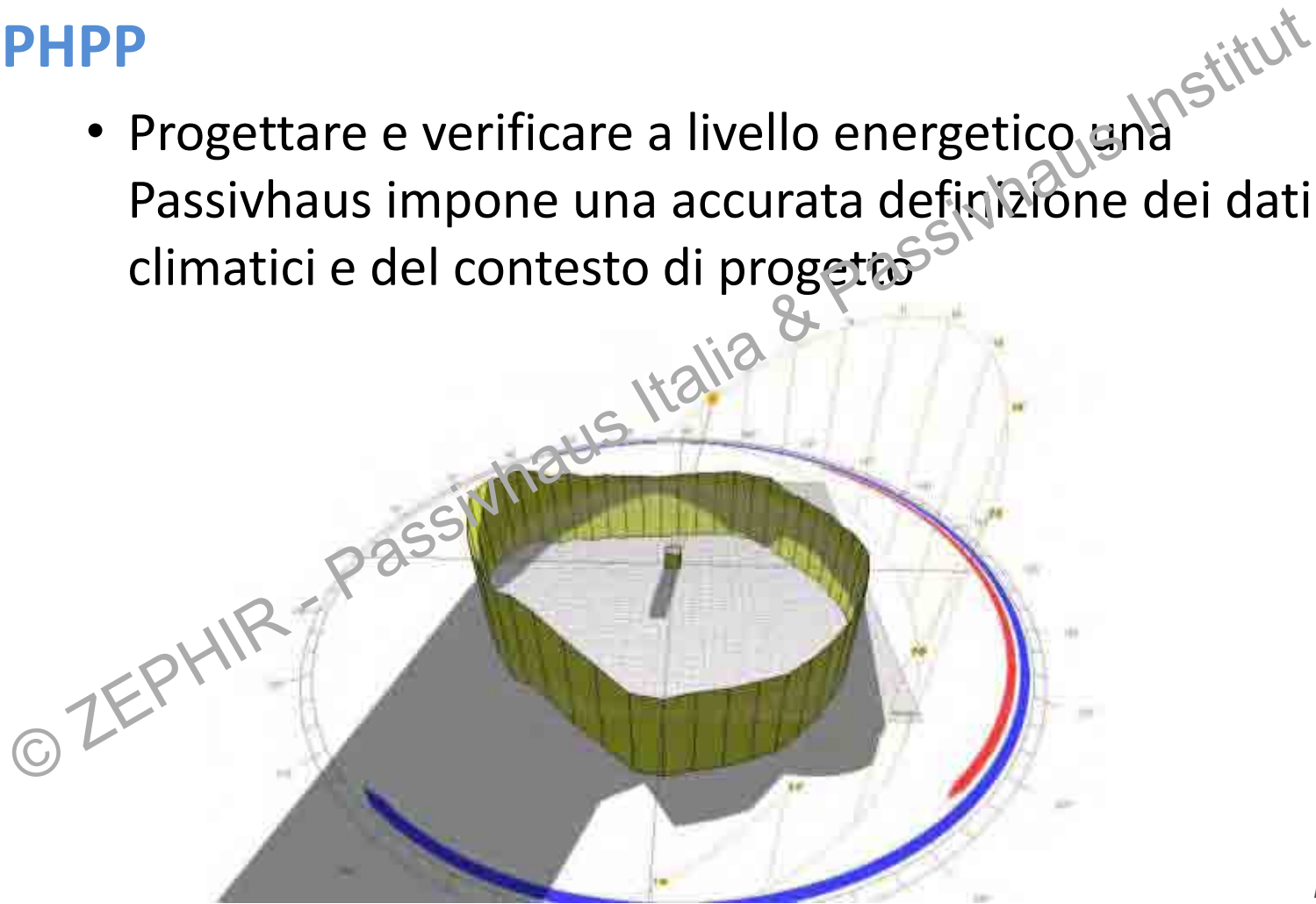
Indici riferiti alla superficie utile netta		Procedura utilizzata: Procedura mensile		
	Superficie utile netta:	156.0 m ²	Requisiti	Conseguito?*
Riscaldamento	Fabb. termico annuo per riscaldamento	14 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	sì
	Carico termico:	10 W/m ²	10 W/m ²	sì
Raffrescamento	Fabb. frigor. annuo per raffrescamento:	kWh/(m ² a)	-	-
	Carico frigorifero:	W/m ²	-	-
	Frequenza di ore surriscaldate (Ti > 25 °C)	0.9 %	-	-
Energia primaria	riscaldam., raffrescam., deumidificaz., ACS, corr.el. e c.el.ausiliaria	61 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	sì
	ACS, riscaldamento e corrente elettrica ausiliaria	34 kWh/(m ² a)	-	-
	Risparmio energetico per la produzione di corrente da FV	kWh/(m ² a)	-	-
Tenuta all'aria	Risultato del test Blower-Door n ₅₀	0.2 1/h	0.6 1/h	sì
Passivhaus?				sì

* campo vuoto: mancano dati; '-': nessun requisito

Fonte: PHPP

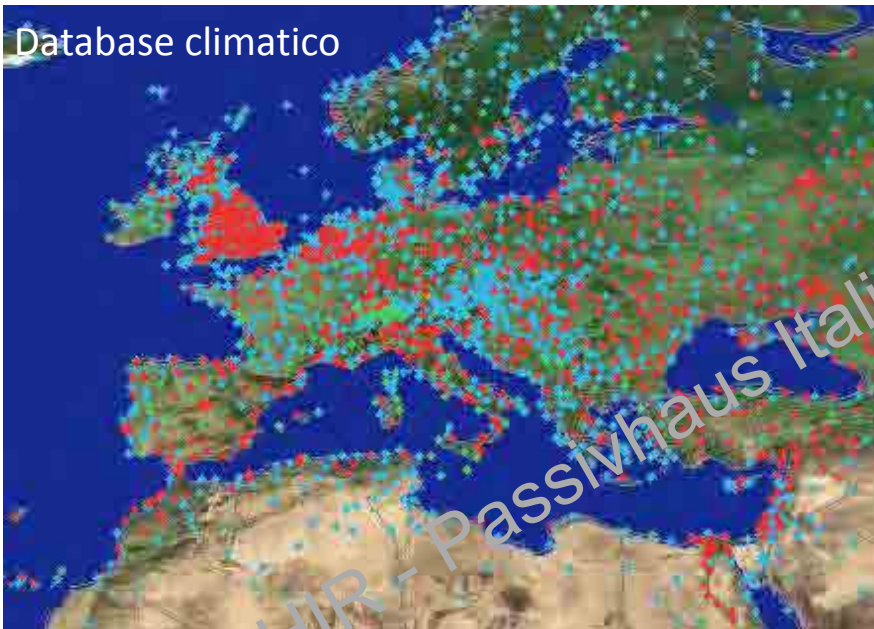
PHPP

- Progettare e verificare a livello energetico una Passivhaus impone una accurata definizione dei dati climatici e del contesto di progetto

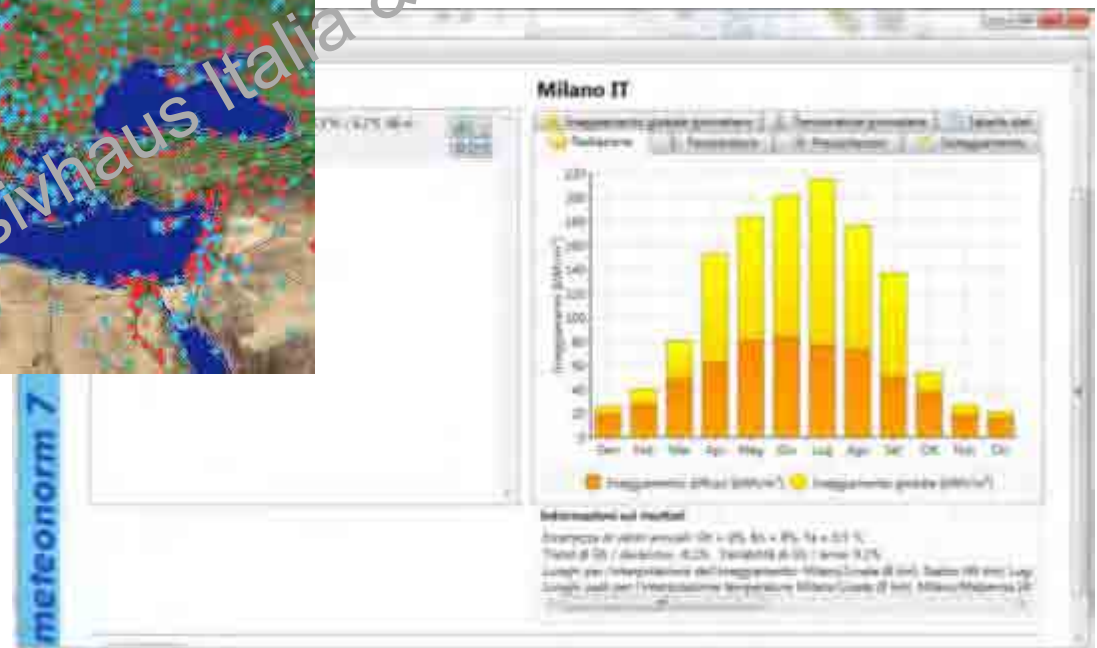


Fonte: Zephir

METEONORM

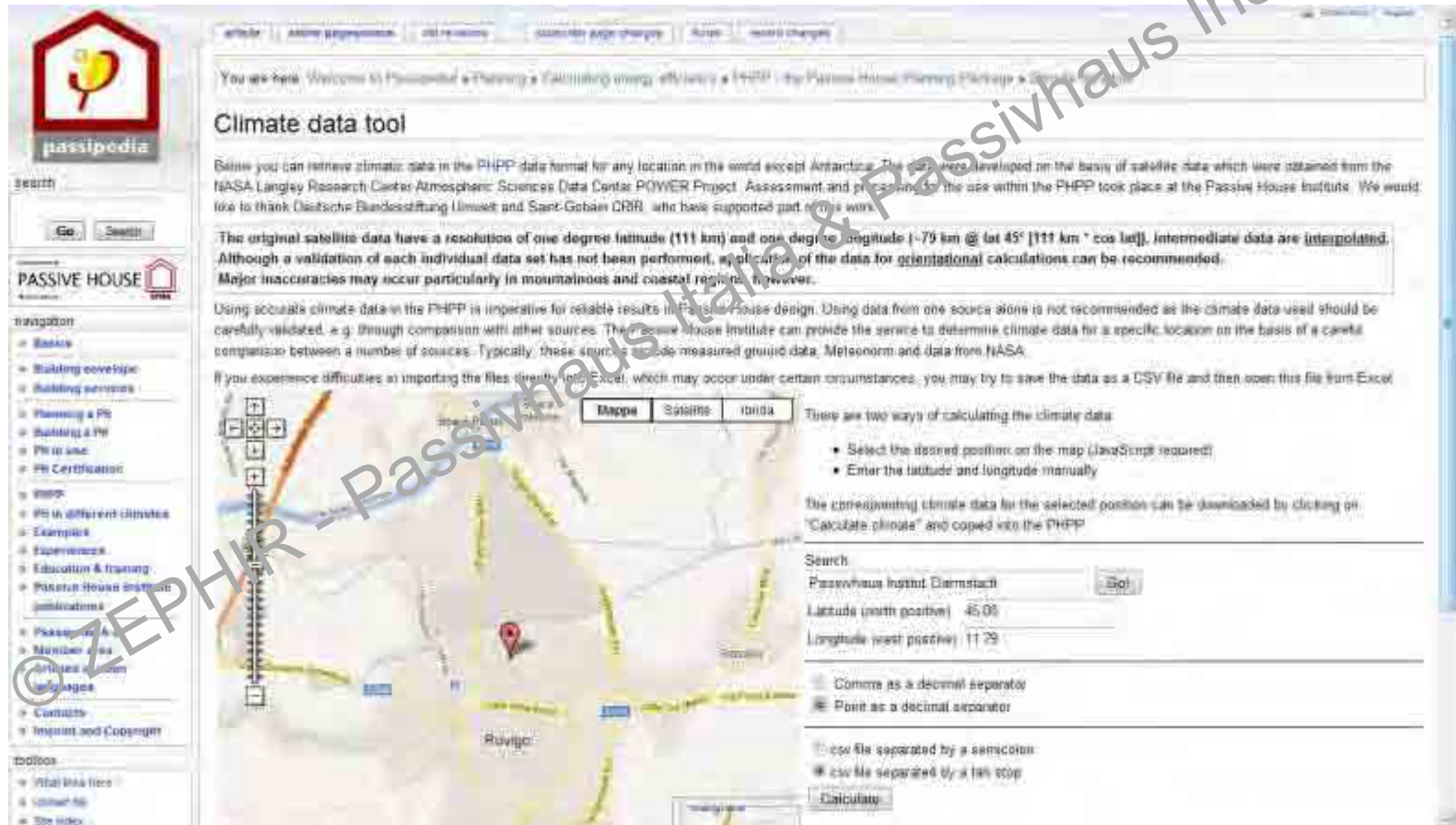


Fonte: Meteonorm



PASSIPEDIA

Fonte: Passipedia



Climate data tool

Below you can retrieve climate data in the PHPP data format for any location in the world except Antarctica. The data were developed on the basis of satellite data which were obtained from the NASA Langley Research Center Atmospheric Sciences Data Center POWER Project. Assessment and processing for the use within the PHPP took place at the Passive House Institute. We would like to thank Deutsche Bundesstiftung Umwelt and Saint-Gobain CRRI, who have supported part of this work.

The original satellite data have a resolution of one degree latitude (111 km) and one degree longitude (79 km @ lat 45° [111 km * cos lat]). Intermediate data are interpolated. Although a validation of each individual data set has not been performed, application of the data for orientational calculations can be recommended. Major inaccuracies may occur particularly in mountainous and coastal regions, however.

Using accurate climate data in the PHPP is imperative for reliable results in Passive House design. Using data from one source alone is not recommended as the climate data used should be carefully validated, e.g. through comparison with other sources. The Passive House Institute can provide the service to determine climate data for a specific location on the basis of a careful comparison between a number of sources. Typically, these sources include measured ground data, Meteonorm and data from NASA.

If you experience difficulties in importing the files directly into Excel, which may occur under certain circumstances, you may try to save the data as a CSV file and then open this file from Excel.

There are two ways of calculating the climate data:

- Select the desired position on the map (JavaScript required)
- Enter the latitude and longitude manually

The corresponding climate data for the selected position can be downloaded by clicking on "Calculate climate" and copied into the PHPP.

Search
 Passivhaus Institut Darmstadt
 Latitude (north positive) 49.08
 Longitude (west positive) 11.29

Comma as a decimal separator
 Point as a decimal separator

CSV file separated by a semicolon
 CSV file separated by a tab stop

STAZIONI METEO LOCALI



Building:

CASA PASSIVA

Use regional data?

Yes

Climate building

I - Venezia

Chosen method for annual heating demand:

Monthly method

Transfer to annual method

H_T	205	d/a
C_f	62	kKh/a

Monthly data:

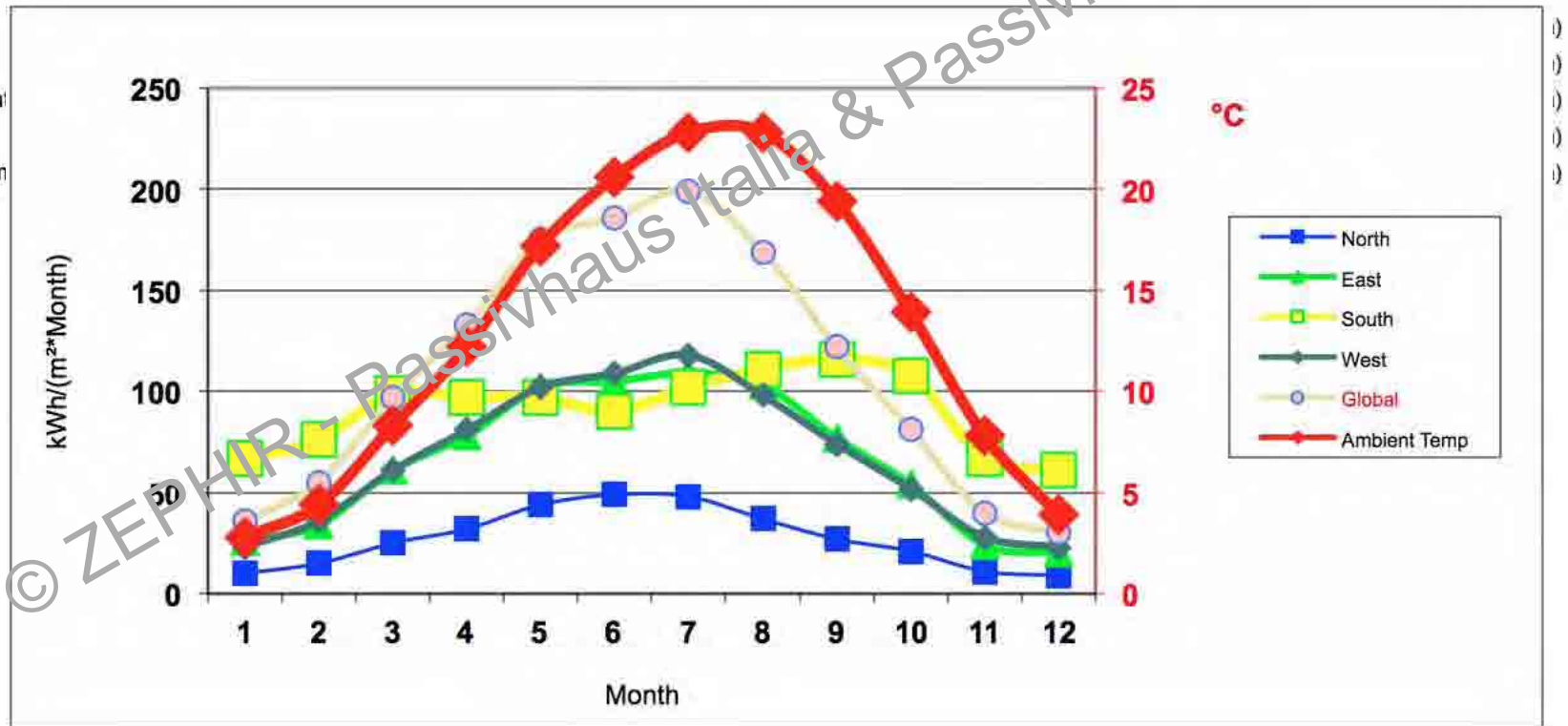
Annual data:

Use annual climate data:

Results:

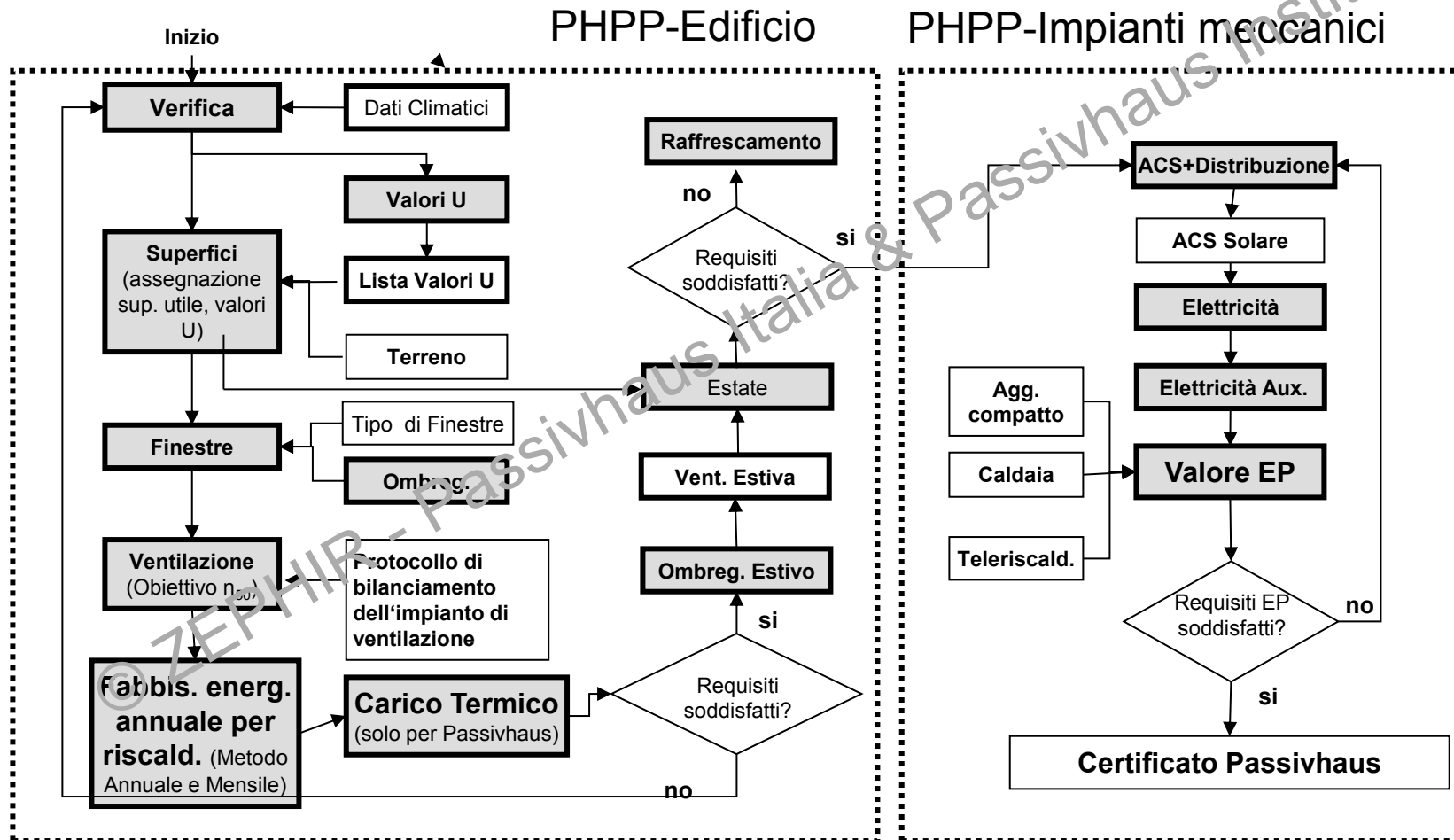
Annual Heat Demand

Heating load



Fonte: PHPP

PHPP



Fonte: PHPP

PHPP

Limite 15

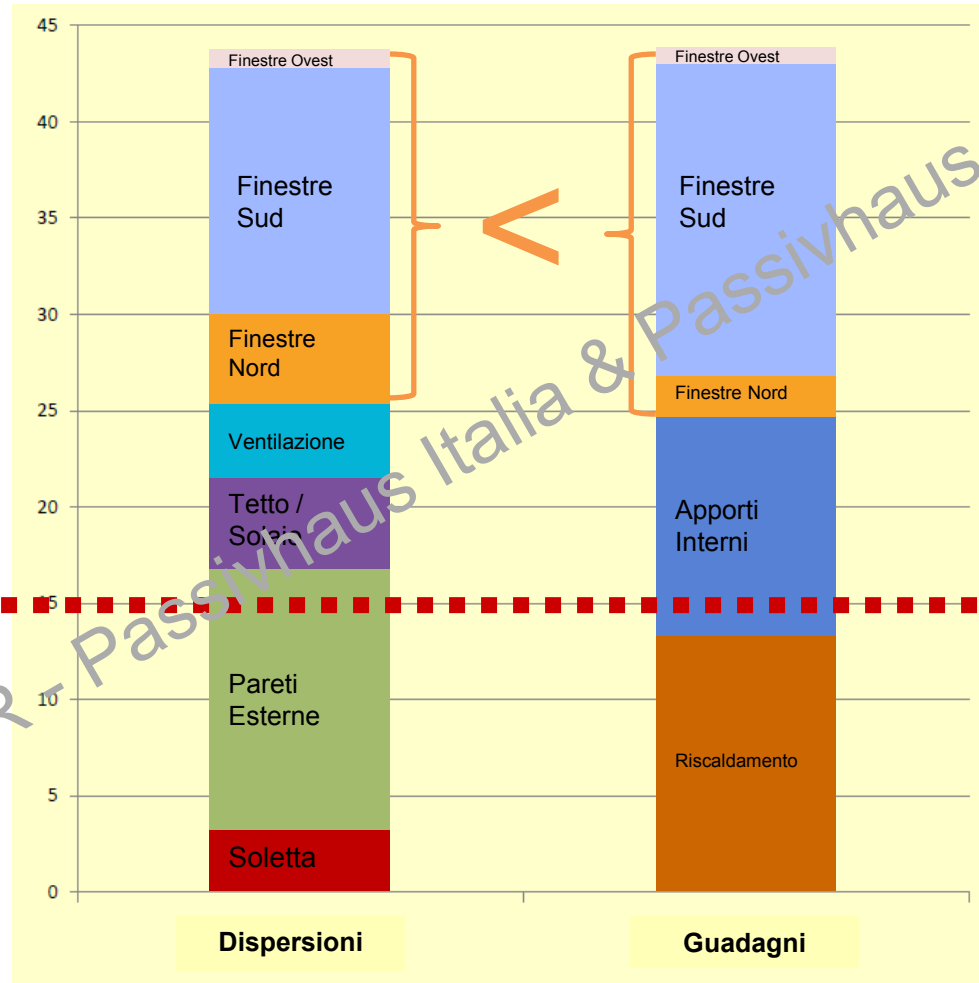


Illustrazione © PHI

Fonte: PHPP

PHPP

- Verifica criteri

Indici riferiti alla superficie utile netta

Procedura utilizzata: Procedura mensile

	Superficie utile netta:	84,5	Requisiti	Conseguito?*
Riscaldamento	Fabb. termico annuo per riscaldamento	14		si
	Carico termico:	15		-
Raffrescamento	Fabb. frigor. annuo per raffrescamento	1		si
	Carico frigorifero:	6		-
Energia primaria	Frequenza di ore surriscaldate (T _i > 25°C)			-
	riscaldam., raffrescam., climatizzaz., c.c.e. ACS, cor. el. e ACS, riscaldamento e corrente			si
Tenuta all'aria	Risparmio energetico per la produzione di energia			-
	Risparmio energetico per la produzione di energia	0,3		si
Passivhaus?				si

PASSIVHAUS CERTIFICATA

Passivhaus certificata
Passivhaus Institut

*: nessun requisito

Fonte: PHPP

Valore aggiunto ('benefici aggiuntivi percepiti') per i proprietari / residenti:

- maggior comfort abitativo grazie a:
 - temperature interne confortevoli
 - clima interno confortevole
 - buona qualità dell'aria interna, aria fresca sempre presente
- il basso fabbisogno energetico permette agli utenti di essere quasi indipendenti dagli aumenti dei prezzi dell'energia



Valore aggiunto per l'investitore:

- proprietà immobiliare allettante ed energeticamente efficiente
 - elevata domanda → locazione / vendita molto più veloce
 - brevi periodi di non locazione → minori costi dovuti agli immobili sfitti
 - inquilini soddisfatti → reddito a lungo termine da locazione
 - minori cambi degli inquilini → minori costi per cambio degli inquilini



Cosa dà "valore" ad un edificio?

www.passivhausitalia.it

Difficilmente misurabili in termini economici:

- Aspetti estetici
- Maggiore comfort
- Qualità dell'aria
- Sicurezza
- Criteri ambientali
- Aumento del valore e mantenimento del valore
- Impatto sociale



Fonte:
Informationsgemeinschaft
Passivhaus, Brochure
„Active for more comfort“

Misurabili in termini economici:

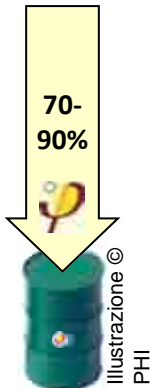
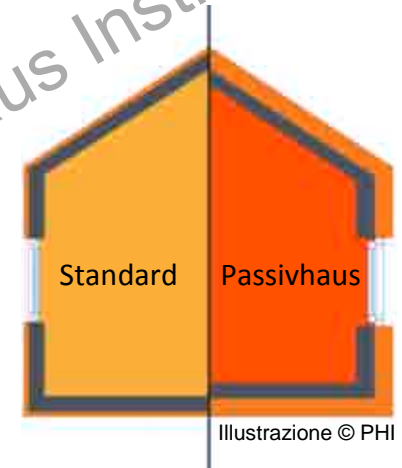
- Importo d'investimento
- Periodo di utilizzo
- Tasso di interesse
- Consumo energetico annuo
- Riparazioni e manutenzione
- Andamento dei prezzi dell'energia



Per le Passivhaus, le priorità economiche sono differenti:

I **costi di investimento** (involucro edilizio) sono **più elevati**, una PH è quindi (leggermente) più costosa di una casa standard

D'altra parte, il consumo energetico è estremamente basso, quindi i **costi energetici** sono quasi **insignificanti**.



Di conseguenza:

- i maggiori oneri per l'involucro termico della PH funzionano come **un investimento in titoli a basso rischio: inizialmente occorre acquistarli ma poi rendono economicamente**
- nel corso degli anni, minori costi/spese di gestione comportano significativi profitti

Riqualificare edifici secondo lo standard Passivhaus

Vantaggi

MAGGIORE BENESSERE INTERNO

MINORI COSTI DI GESTIONE

MAGGIORE VALORE NEL TEMPO

MINORE IMPATTO SULL'AMBIENTE



Fotografia © PHI



Riqualificare edifici secondo lo standard Passivhaus

Vantaggi

MAGGIORE BENESSERE INTERNO

MINORI COSTI DI GESTIONE

MAGGIORE VALORE NEL TEMPO

MINORE IMPATTO SULL'AMBIENTE



RISPARMIO DEL 94%

17

Valutazione edificio esistente – Cesena

UBICAZIONE: CENTRO DI Cesena

ANNO DI COSTRUZIONE: 1976

4 UNITA' ABITATIVE DA 90 m²

NECESSITA' DI MANUTENZIONE

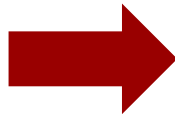


Fonte: Zephir

Valutazione edificio esistente – Cesena

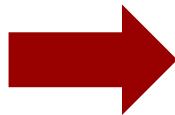
Caratteristiche

INVOLUCRO
NON
COIBENTATO



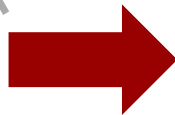
TRASMITTANZA
MEDIA
> 2.5 W/m²K

SERRAMENTI
DATATI



VETRO
SINGOLO

IMPIANTISTICA
NON
EFFICIENTE



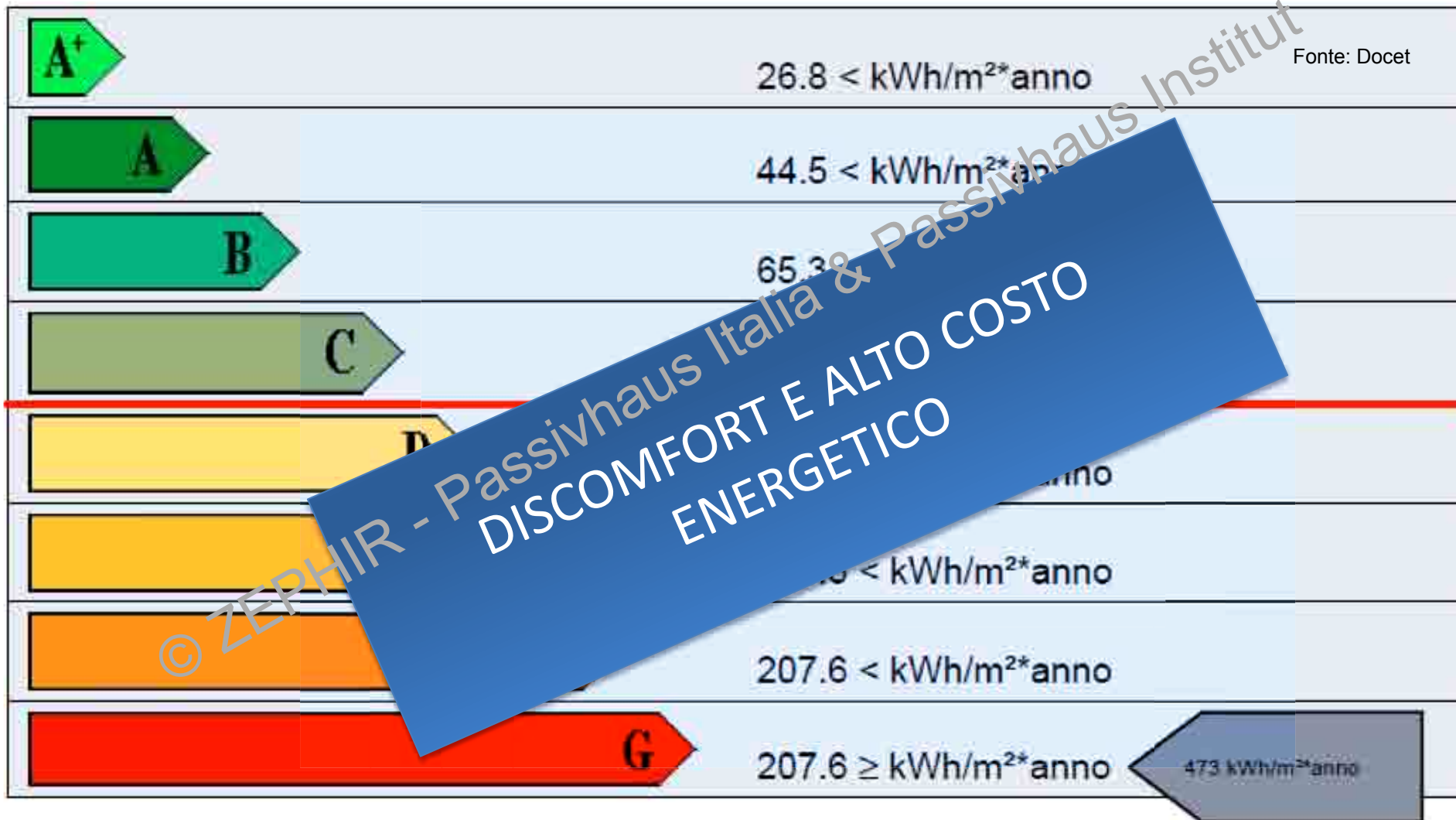
CALDAIA ED
EMISSIONE AD
ALTA
TEMPERATURA



Fonte: Zephir

Caso studio: edificio esistente a Cesena

www.passivhausitalia.it



Valutazione edificio esistente – Cesena

Interventi necessari



Fonte: Zephir

Valutazione edificio esistente – Cesena

Duplice possibilità



RISTRUTTURAZIONE
SECONDO I LIMITI D.Lgs.
192/2005

RISTRUTTURAZIONE CON
LO STANDARD PASSIVHAUS

Valutazione edificio esistente – Cesena

RISTRUTTURAZIONE SECONDO I LIMITI D.Lgs. 192/2005

- COIBENTAZIONE STRUTTURE VERTICALI
SP. 80 mm
- COIBENTAZIONE COPERTURE
SP. 120 mm
- COIBENTAZIONE CONTROTERRA
SP. 40 mm
- SOSTITUZIONE PORTA INGRESSO
 $U_d = 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- SOSTITUZIONE SERRAMENTI
 $U_w < 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- RICAMBIO ARIA MANUALE

RISTRUTTURAZIONE CON LO STANDARD PASSIVHAUS

- COIBENTAZIONE STRUTTURE VERTICALI
SP. 180 mm
- COIBENTAZIONE COPERTURE
SP. 160 mm
- COIBENTAZIONE CONTROTERRA
SP. 80 mm
- SOSTITUZIONE PORTA INGRESSO
 $U_d = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- SOSTITUZIONE SERRAMENTI
 $U_w < 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA
CON RECUPERO DI CALORE 83%

Valutazione edificio esistente – Cesena

RISTRUTTURAZIONE SECONDO I LIMITI D.Lgs. 192/2005

- IMPIANTO SOLARE TERMICO
- IMPIANTO DI DEUMIDIFICAZIONE PUNTUALE
- CALDAIA A CONDENSAZIONE PER OGNI APPARTAMENTO
- SISTEMA DI EMISSIONE A PIASTRE RADIANTI A BASSA TEMPERATURA
- IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO CONVENZIONALE
- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE STANDARD

RISTRUTTURAZIONE CON LO STANDARD PASSIVHAUS

- IMPIANTO SOLARE TERMICO
- DEUMIDIFICAZIONE SULLA VENTILAZIONE MECCANICA
- CALDAIA A CONDENSAZIONE CENTRALIZZATA DI DIMENSIONI CONTENUTE
- RISCALDAMENTO SULL'ARIA DI MANDATA
- IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO SULL'ARIA DI MANDATA
- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE A BASSO CONSUMO

Valutazione edificio esistente – Cesena

RISTRUTTURAZIONE SECONDO I LIMITI
D.Lgs. 192/2005

RISTRUTTURAZIONE CON LO STANDARD
PASSIVHAUS

A*	26 < kWh/m ² *anno
A	43 < kWh/m ² *anno
B	62.9 < kWh/m ² *anno
C	85.9 < kWh/m ² *anno
D	105.9 < kWh/m ² *anno
E	142.8 < kWh/m ² *anno
F	199.8 < kWh/m ² *anno
G	199.8 ≥ kWh/m ² *anno

A*	26 < kWh/m ² *anno
A	43 < kWh/m ² *anno
B	62.9 < kWh/m ² *anno
C	85.9 < kWh/m ² *anno
D	105.9 < kWh/m ² *anno
E	142.8 < kWh/m ² *anno
F	199.8 < kWh/m ² *anno
G	199.8 ≥ kWh/m ² *anno

Fonte: Docet

Valutazione edificio esistente – Cesena

**RISTRUTTURAZIONE SECONDO I LIMITI
D.Lgs. 192/2005**

**COSTO COMPLESSIVO INTERVENTI
PREVISTI COMPRESIVO DI I.V.A.**

111.676,63 Euro

n.b. ESCLUSE DETRAZIONI FISCALI

Fonte: Zephir

**RISTRUTTURAZIONE CON LO STANDARD
PASSIVHAUS**

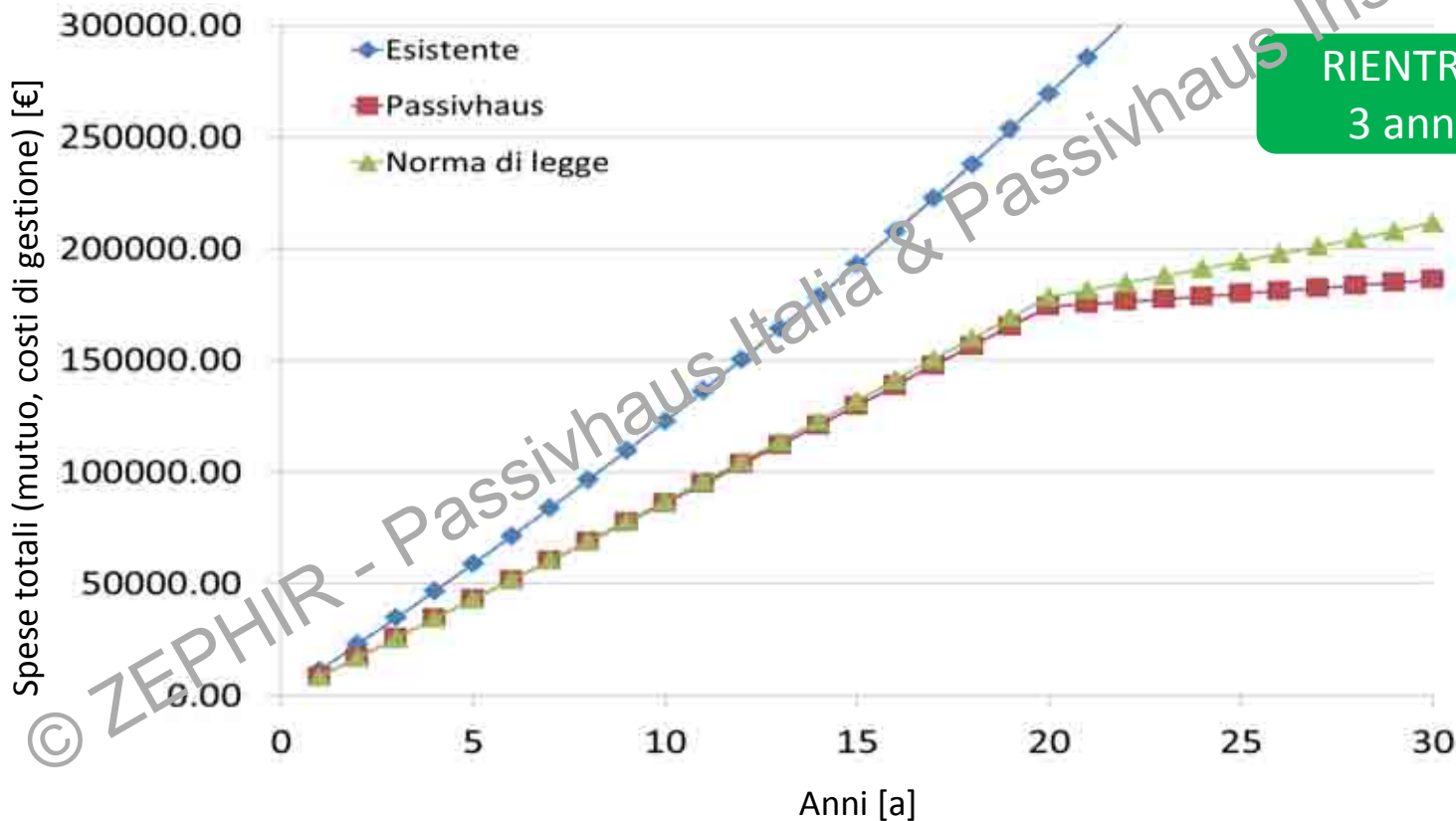
**COSTO COMPLESSIVO INTERVENTI
PREVISTI COMPRESIVO DI I.V.A.**

136.324,44 Euro

n.b. ESCLUSE DETRAZIONI FISCALI

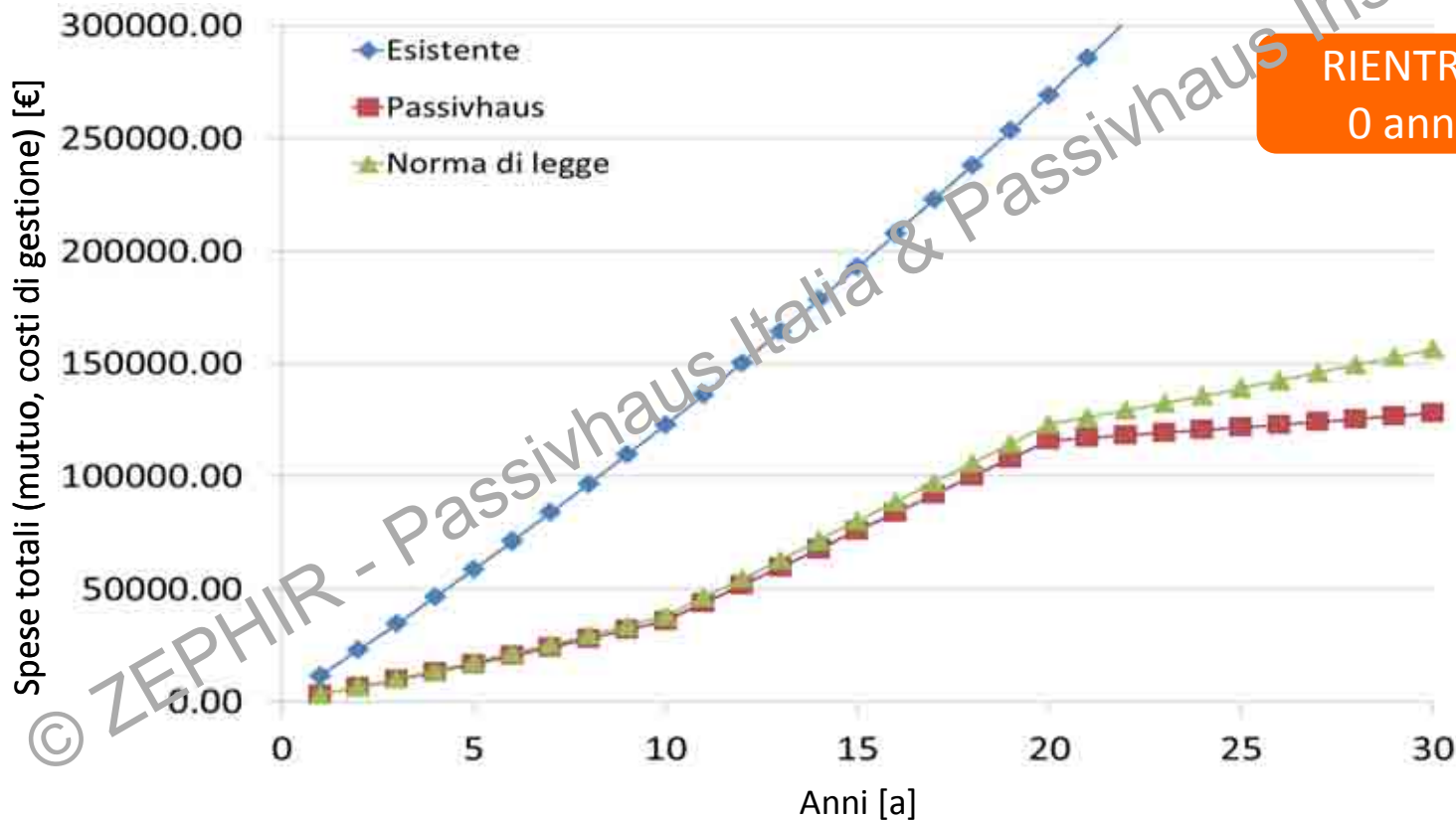
Fonte: Zephir

Valutazione edificio esistente – Cesena



Dati: Inflazione 2.2%/a, tasso debitore 3.5%/a, periodo di analisi 35 a, aumento prezzo energia 4%/a

Valutazione edificio esistente – Cesena



Dati: Inflazione 2.2%/a, tasso debitore 3.5%/a, periodo di analisi 35 a, aumento prezzo energia 4%/a, finanziamento 50% su 10 anni

In sostanza investire su una Passivhaus...

www.passivhausitalia.it

... crea un valore aggiunto all'economia locale
... rende possibile una fornitura sostenibile di energia

Progettazione edile energeticamente efficiente significa

- profitti a lungo termine
- indipendenza dalla fornitura di combustibile
- sicurezza sociale

Notevoli benefici aggiuntivi per i residenti

Ritorno finanziario equivalente ad una pensione

Passivhaus — costruire economicamente oggi per un futuro sostenibile!

Foto © PHI

Problematiche

Formazione di condensa e muffa

- Bassa temperatura superficiale
- Elevata umidità dell'aria interna

Basso comfort termico

- Grandi differenze di temperatura
- Correnti d'aria

Scarsa qualità dell'aria

- Un generale ricambio d'aria inadeguato
- Ricambio d'aria inaffidabile e irregolare

Elevati costi per il riscaldamento

- Dispersioni per trasmissione
- Dispersioni per ventilazione

Inquinamento ambientale

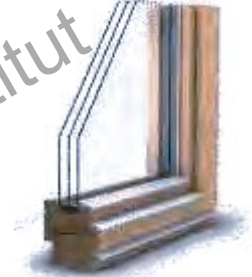
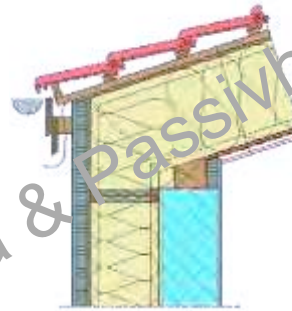
- Combustione di gas, petrolio o carbone per il riscaldamento degli edifici



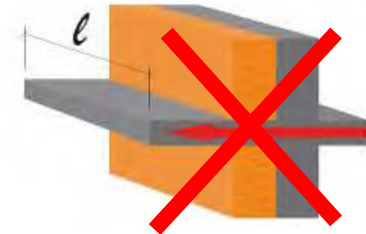
I 5 pilastri Passivhaus

I principi di progettazione non cambiano

1) Finestre Passivhaus



2) Coibentazione termica di qualità



3) Assenza di ponti termici



4) Tenuta all'aria



5) Ventilazione meccanica controllata

Fonte: PHI

Vantaggi Passivhaus anche in edifici esistenti

- Ambiente confortevole
- Buona qualità dell'aria
- Nessun danno agli edifici (nessuna formazione di condensa/muffa)
- Maggiore convenienza economica
- Protezione del clima



Il futuro è nelle ristrutturazioni

- Si prevede che in futuro il 99% degli interventi sarà di ristrutturazione
- L'85% degli edifici sul suolo Italiano ha bisogno di interventi di ristrutturazione
- Il potenziale per il risparmio energetico è enorme!!!

EnerPHit: perchè?

www.passivhausitalia.it



Fotografia © PHI

Forma edificio sfavorevole

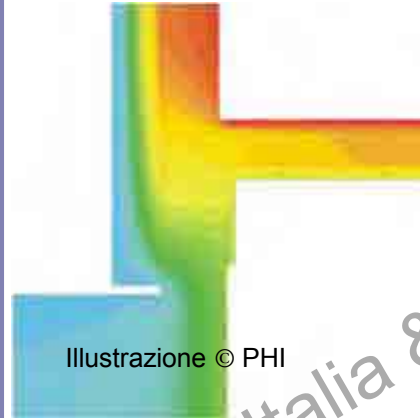


Illustrazione © PHI

Ponti termici



Fotografia © PHI

Tenuta all'aria



Fotografia © PHI

Orientamento sfavorevole

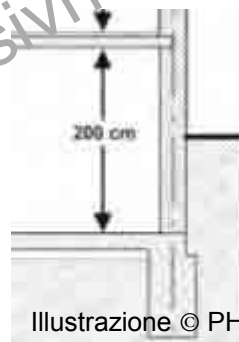


Illustrazione © PHI

Nessun spazio per la
coibentazione

Lo standard Passivhaus è spesso difficile da raggiungere per la ristrutturazione di edifici esistenti



EnerPHit: esempio progettuale

www.passivhausitalia.it



Fonte: Schulze Darup

Jean-Paul-Platz,
Norimberga

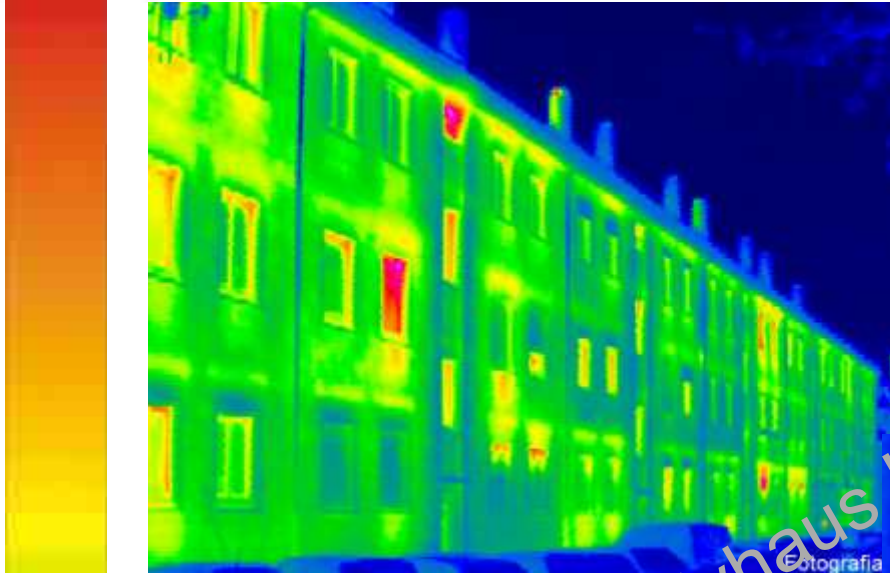


Fonte: Schulze Darup

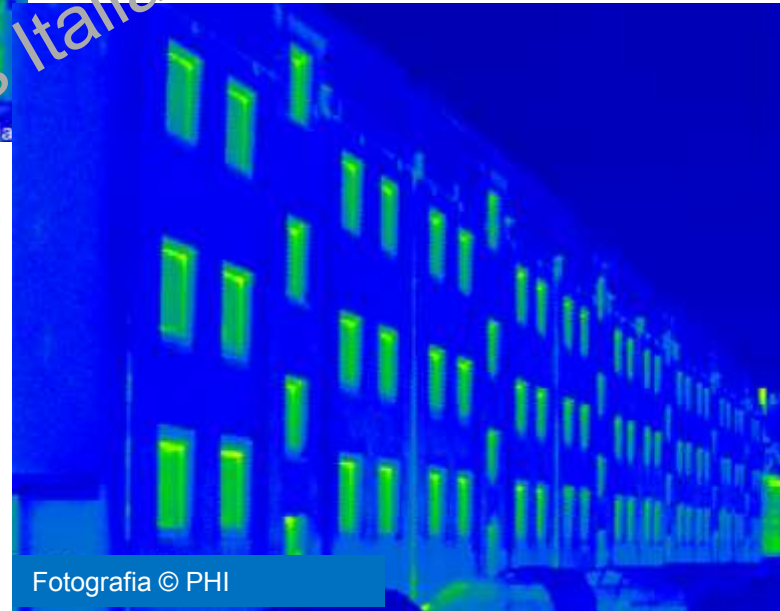


EnerPHit: esempio progettuale

www.passivhausitalia.it



Tevesstraße, Francoforte



RISPARMIO DEL 94%

17

Problema

Lo standard Passivhaus per le nuove costruzioni è spesso difficile da raggiungere per la ristrutturazione di edifici esistenti (*forma sfavorevole dell'edificio, orientamento finestre sfavorevole, ponti termici non risolvibili ...*)

Passivhaus → EnerPHit

Fabb. termico per riscaldamento

max. 15 kWh/(m²a) → max. 25 kWh/(m²a)

Tenuta all'aria dell'edificio n₅₀

max. 0.6 /h → max. 1 /h



Requisiti energetici meno restrittivi, ma **identico comfort** abitativo

Ristrutturazione scadente di edifici esistenti

Due **errori** molto frequenti:

- tenuta all'aria senza sufficiente ventilazione dell'appartamento
- nessun miglioramento della coibentazione termica



Fotografie: K.-H. Fingerling



Progetti EnerPHit:

circa 150 in tutto il mondo

(la maggior parte in Europa)

Diamoci da fare!!!!

Ristrutturare "in un'unica fase"

- Cantiere realizzato una sola volta
- La progettazione è più semplice
- **Elevato investimento iniziale**

Ristrutturare "Step-by-step"

- Richiede un capitale minore
- I componenti vengono sfruttati per tutta la loro vita utile
- **Maggiori oneri di cantiere e/o costi di progettazione**

EnerPHit

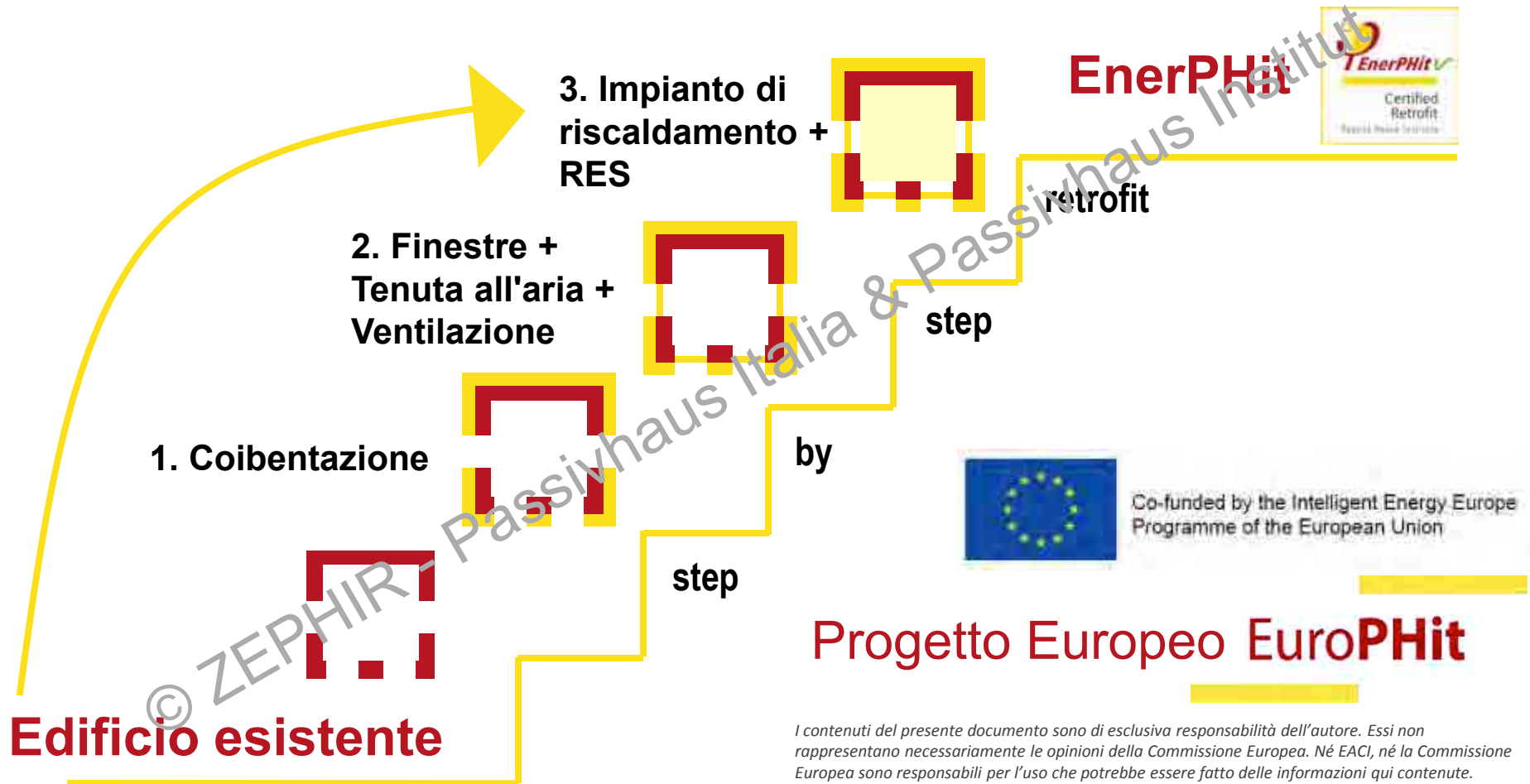


Edificio esistente

Edificio esistente

Ristrutturare step by step

www.passivhausitalia.it



Hotel Ristorante Valcanover Via di Mezzolago 1, 38057 Pergine Valsugana (TN)



EuroPHit

Progetto pilota



Dr. Wolfgang Feist

1991

1^a Passivhaus costruita

1996

Passivhaus Institut

Oggi

40.000+ nel mondo

Fonte: Passivhausinstitute



Architetti: Bott, Ridder, Westermayer
Progetto a finanziamento pCoredoto,
costi addizionali supportati dallo Stato di Hessen

La diffusione su scala europea



- 40000 Passivhaus in tutto il mondo
- Il protocollo si adatta ai diversi climi

www.passivehouse-database.org

Germania



Ulm: Edificio per uffici Energion Stefan Oehler



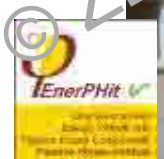
Scuola Montessori Aufkirchen,
Architetti WGV



Tevesstraße
Frankfurt, Faktor 10



Frankfurt
Sophienhof, FAAG
Tecnik GmbH



Fonte: Passivhaus database

Austria



361 unità abitative
33.000 m² superficie utile



Fonte: Passivhaus database

Spagna



Fonte: *Passivhaus database*

La diffusione su scala mondiale



SI RIFERISCE AI DIVERSI CLIMI

Fonte: Passivhaus database

Corea



Fonte: [Passivhaus Italia](http://www.passivhausitalia.it)



Passive House Database

Welcome!

[Search for Passive Houses](#)

[Show all Passive Houses](#)

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

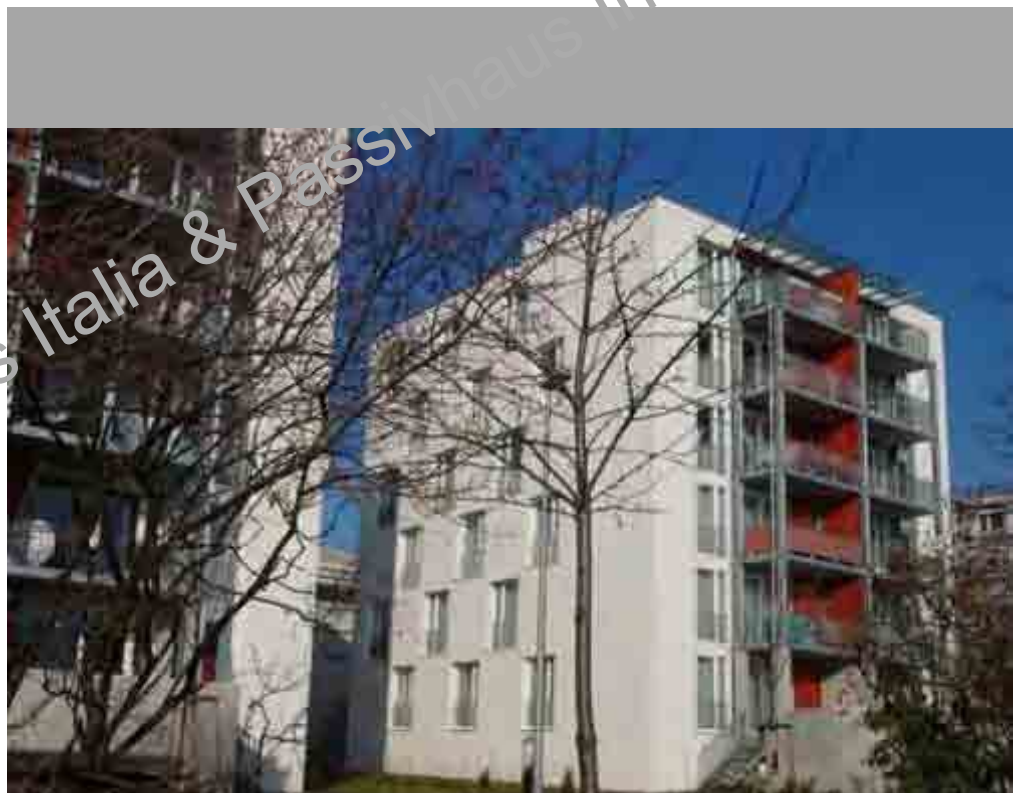


Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva

Sanitaria



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva

Sanitaria

Scolastica



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva

Sanitaria

Scolastica

Sportiva



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva

Sanitaria

Scolastica

Sportiva

Direttiva / commerciale



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva

Sanitaria

Scolastica

Sportiva

Direttiva / commerciale

Museale



Fonte: Passivhaus database

Edifici Passivhaus sono distinti in differenti categorie

Residenziale singolo

Residenziale plurifamiliare

Ricettiva

Sanitaria

Scolastica

Sportiva

Direttiva / commerciale

Museale

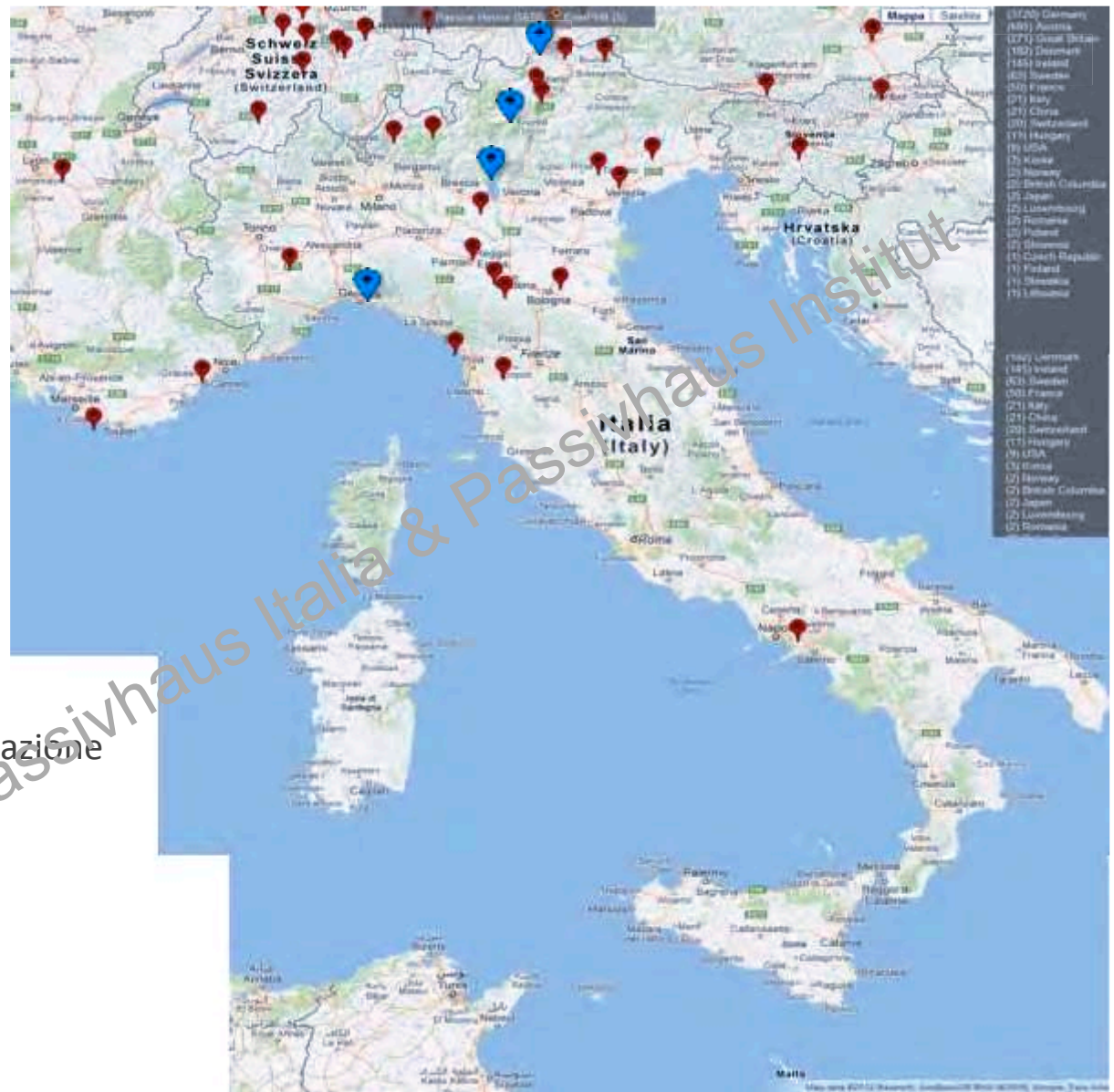
Produttiva



Fonte: Passivhaus database

E IN ITALIA?

© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut



© ZEPHIR - Passivhaus Italia & Passivhaus Institut

Fonte: iPHA – l'immagine non ha pretesa di completezza





ZEPHIR – PASSIVHAUS ITALIA
Zero Energy and Passivhaus Institute for Research

loc. Fratte, 18/3
I - 38057 Pergine Valsugana (Trento)

tel. +39 346 6247437
mail: info@zephir.ph

www.passivhausitalia.it