

# PONTAROLO<sup>®</sup> ENGINEERING

TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'EDILIZIA

La sfida energetica?

Un'opportunità per le imprese di costruzioni

ANCE Roma

21 settembre 2010

Relatore: Ing. Valerio Pontarolo,

Presidente Pontarolo Engineering SpA, Presidente ANCE Pordenone



# OBIETTIVO: LA CASA DEI MIEI SOGNI

UN ABITAZIONE CON IL MASSIMO COMFORT DA  
REALIZZARE SECONDO I CRITERI DEL RISPARMIO  
ENERGETICO E NEL RISPETTO DELL'AMBIENTE



Realizzazione di una villetta unifamiliare di 19 locali per 440 m<sup>2</sup> circa

# STUDIO DELLE CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE E AMBIENTALI DEL SITO

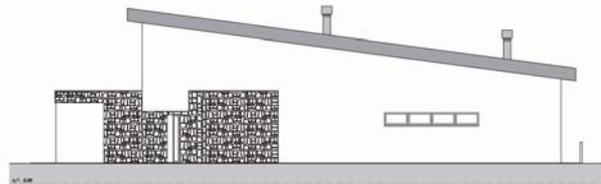


- Sito: Via dell'Aurora, Sesto al Reghena, Pordenone, Friuli Venezia Giulia
- Zona Climatica: E
- Gradi giorno: 2661

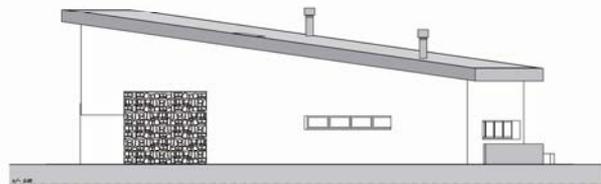
# PRESTAZIONI DESIDERATE

- Elevato comfort abitativo
- Salubrità
- Ottime prestazioni energetiche
- Elevate performance acustiche
- Resistenza sismica
- Ridotte manutenzioni
- Riduzione dei costi attraverso l'impiego di nuove tecnologie di alta qualità
- Facilità costruttiva

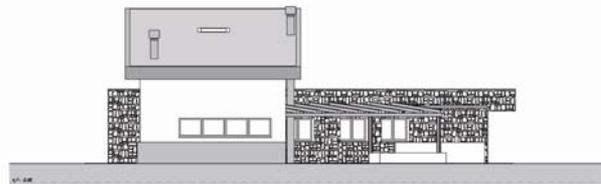
# IL PROGETTO



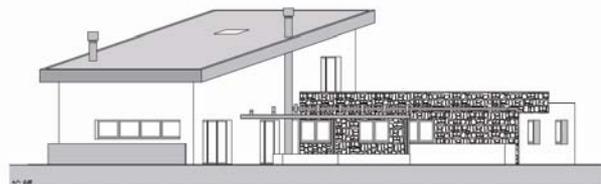
Prospetto Ovest



Prospetto Ovest 1



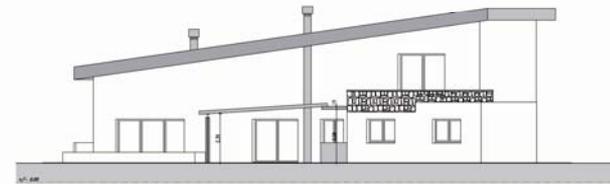
Prospetto Sud



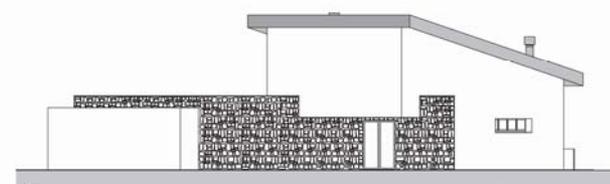
Prospetto Sud 1



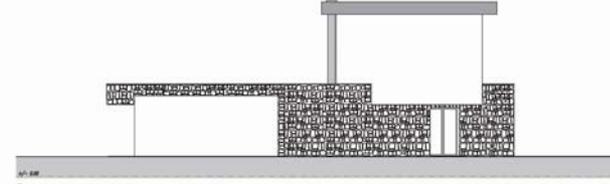
Prospetto Est



Prospetto Est 1



Prospetto Nord

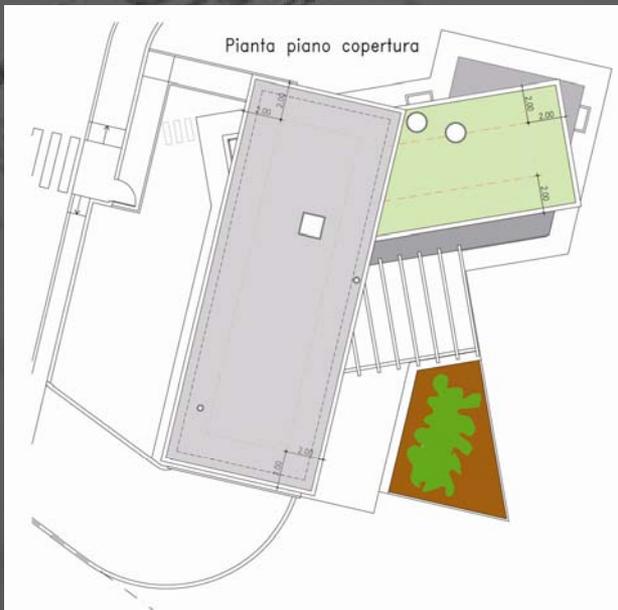


Prospetto Nord 1

# IL PROGETTO



- Vetrate a sud, lato sul quale sono ubicate le stanze di uso diurno.
- Tetto giardino
- Sistema di geotermia
- Impianto di ricircolo dell'aria con recupero di calore
- Domotica

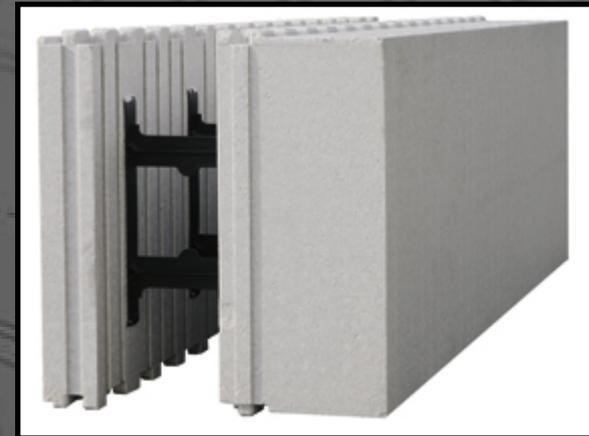


# LE TECNOLOGIE ADOTTATE MURATURE

**CLIMABLOCK di Pontarolo Engineering S.p.A.**

Cassero isolante in EPS grigio con spessori di isolamento interno 6 cm ed esterno 18 cm e setto di calcestruzzo di 15 cm.

Trasmittanza  **$U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$**



# LE TECNOLOGIE ADOTTATE SOLAI

**KALDO di Pontarolo Engineering S.p.A.**

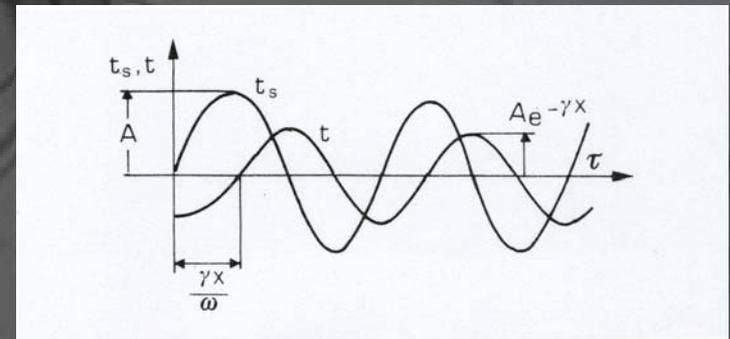
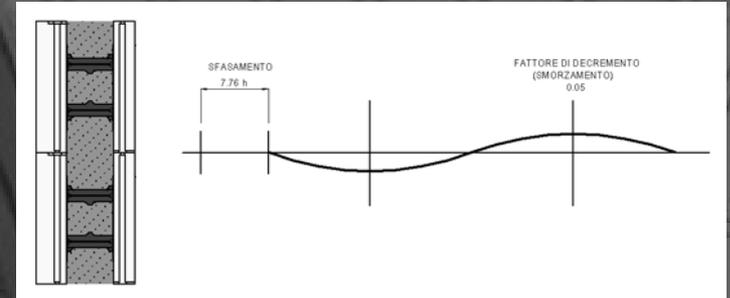
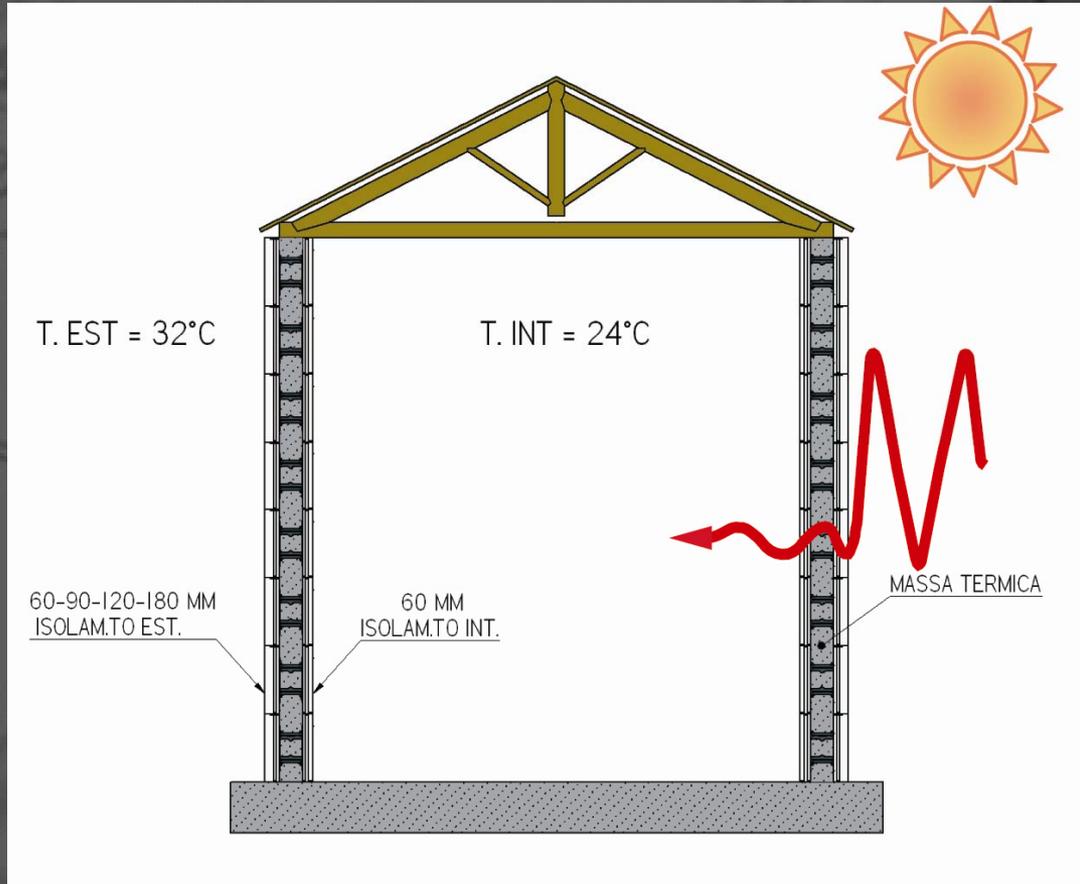
Termopannelli in EPS autoportanti per solai di tipo a travetto con traliccio e fondello pre-gettato. Altezza sottotravetto 4 cm, altezza travetto 21 cm, altezza cappa 5 cm.

Trasmittanza  **$U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$**



# INERZIA TERMICA

## SFASAMENTO E SMORZAMENTO DELL'ONDA TERMICA



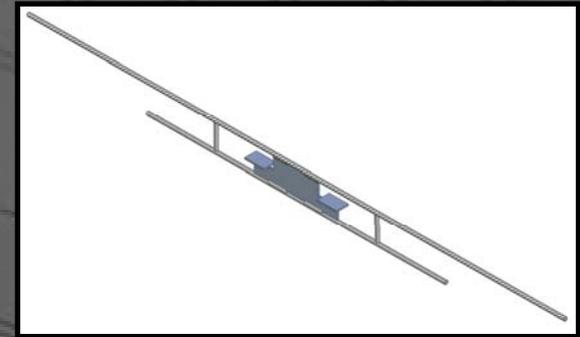
$$\gamma = \sqrt{\frac{\omega \cdot c \cdot \rho}{2 \cdot \lambda}}$$

$\gamma$  = costante di smorzamento  
 $\omega$  = pulsazione  
 $c$  = calore specifico  
 $\rho$  = densità  
 $\lambda$  = conduttività termica

# LE TECNOLOGIE ADOTTATE MARCIAPIEDE PERIMETRRALE

**MENSOLINO di Pontarolo Engineering S.p.A.**

Elemento in acciaio zincato per la realizzazione di solette a sbalzo senza ponte termico



# LE TECNOLOGIE ADOTTATE COPERTURA PIANO TERRA CON TETTO VERDE

## Sistema WINDI DRAIN di Pontarolo Engineering S.p.A.

Il pacchetto completo è composto da un adeguato isolamento della soletta piena in cls del solaio, inferiormente con uno strato di isolante da 18 cm e superiormente con un pannello di 9 cm sul quale è stato posizionato il sistema Windi Drain che si compone di elementi in plastica rigenerata di particolare geometria che permette il drenaggio dell'acqua in eccesso e l'immagazzinamento di quella utile



# LE TECNOLOGIE ADOTTATE

## COPERTURA PIANO PRIMO

Tetto realizzato con una **soletta piena** di cls di spessore 20 cm, inclinata ed isolata da uno strato di isolante in EPS di spessore 18 cm. La copertura finale è costituita da un rivestimento metallico costituito da lastre di alluminio le quali fungono anche da appoggio all'impianto fotovoltaico e all'impianto solare per produzione acqua calda



# LE TECNOLOGIE ADOTTATE SERRAMENTI

## SERRAMENTI in PVC rigido di Finstral S.p.A.

Profili esclusivi a tre camere e rinforzo interno in acciaio zincato. Vetro termopan 4/14/4/14/4 a bassa emissività con riempimento ad Argon. Ferramenta doppio trattamento zincature e cromozincature.

Coefficiente di trasmittanza termica vetro  $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

Coefficiente di trasmittanza telaio  $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Coefficiente di assorbimento energetico del vetro  $g = 47\%$

Valore di isolamento acustico  $R_w = 34 \text{ dB}$



# LE TECNOLOGIE ADOTTATE

## SISTEMA DI OMBREGGIATURA DELLE VETRATE

**Schermature solari GRINOTEX e METALUNIC di Griesser S.r.l.**

Il sistema di schermatura è costituito da veneziane intermente metalliche a lamelle, realizzate in alluminio e orientabili sia manualmente che automaticamente.

Le schermature solari installate proteggono dal calore e al tempo stesso dalla luce abbagliante.





# LE TECNOLOGIE ADOTTATE

## SISTEMA DI VENTILAZIONE MECCANICA BILANCIATA CON RECUPERO DI CALORE VMC

### SISTEMA PLUGGIT 2Q

Il sistema prevede il ricambio d'aria all'interno degli ambienti attraverso il prelievo dell'aria viziata, dalla quale è recuperato il calore in essa contenuto attraverso la condensazione del vapore acqueo, e l'immissione di aria esterna depurata.

L'impianto di ventilazione forzata con recupero di calore garantisce:

- benessere percepito per un costante apporto di aria fresca ed ossigenata
- elevato risparmio energetico grazie ad un fattore di recupero del calore pari al 95%
- evacuazione e controllo dell'umidità prodotta all'interno della casa con eliminazione del rischio di formazione di condensa superficiale e successiva formazione di muffe
- maggior comfort abitativo e flessibilità di gestione per la possibilità di integrazione dell'impianto di riscaldamento con l'impianto di ventilazione bilanciata
- nessuna corrente d'aria o soffio percepiti dal corpo umano



# LE TECNOLOGIE ADOTTATE DOMOTICA

- Con touchscreen
- Intuitiva
- Tutto funziona anche se la domotica dovesse guastarsi



# IL RISULTATO



# IL RISULTATO



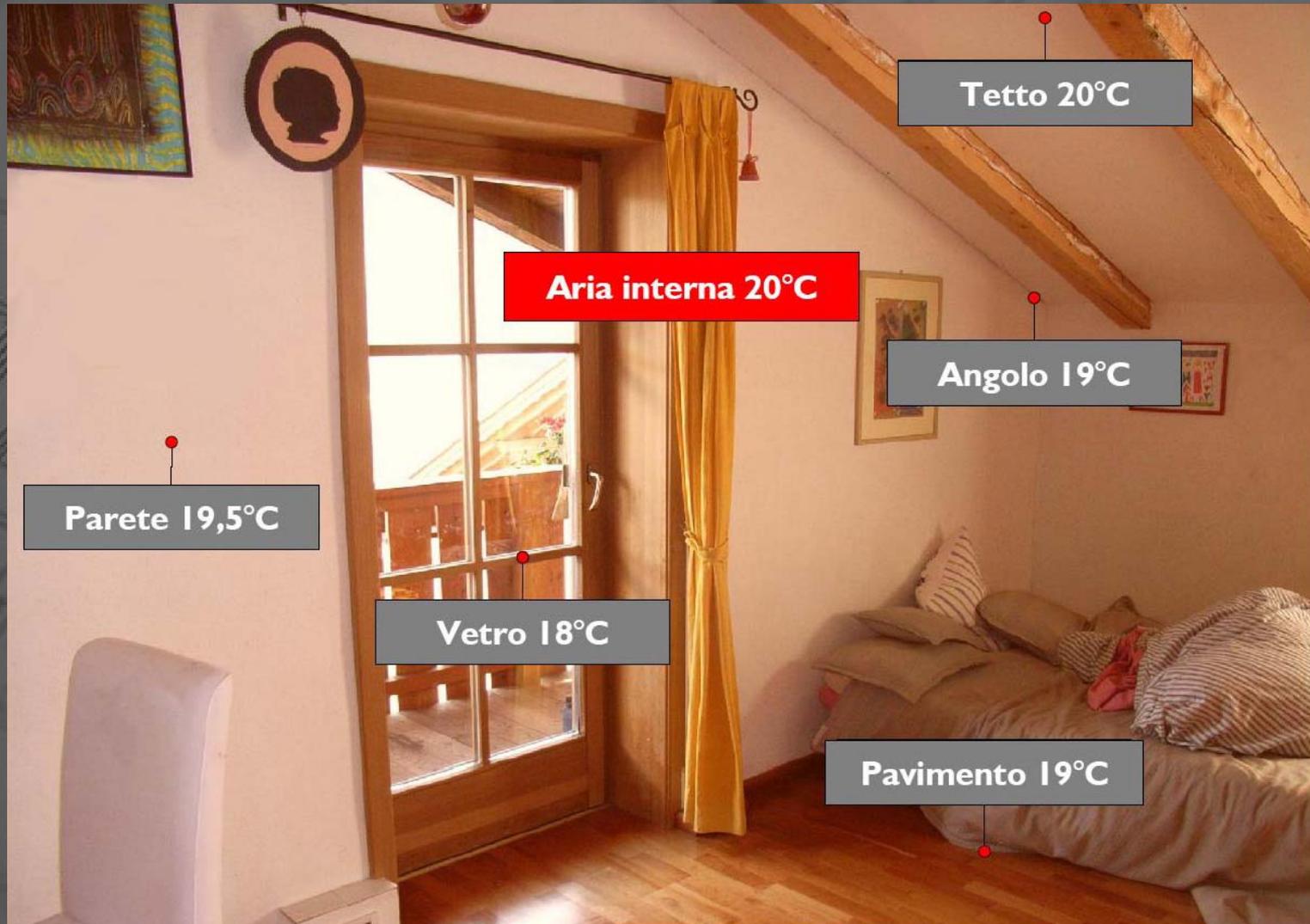
# IL RISULTATO



# IL RISULTATO



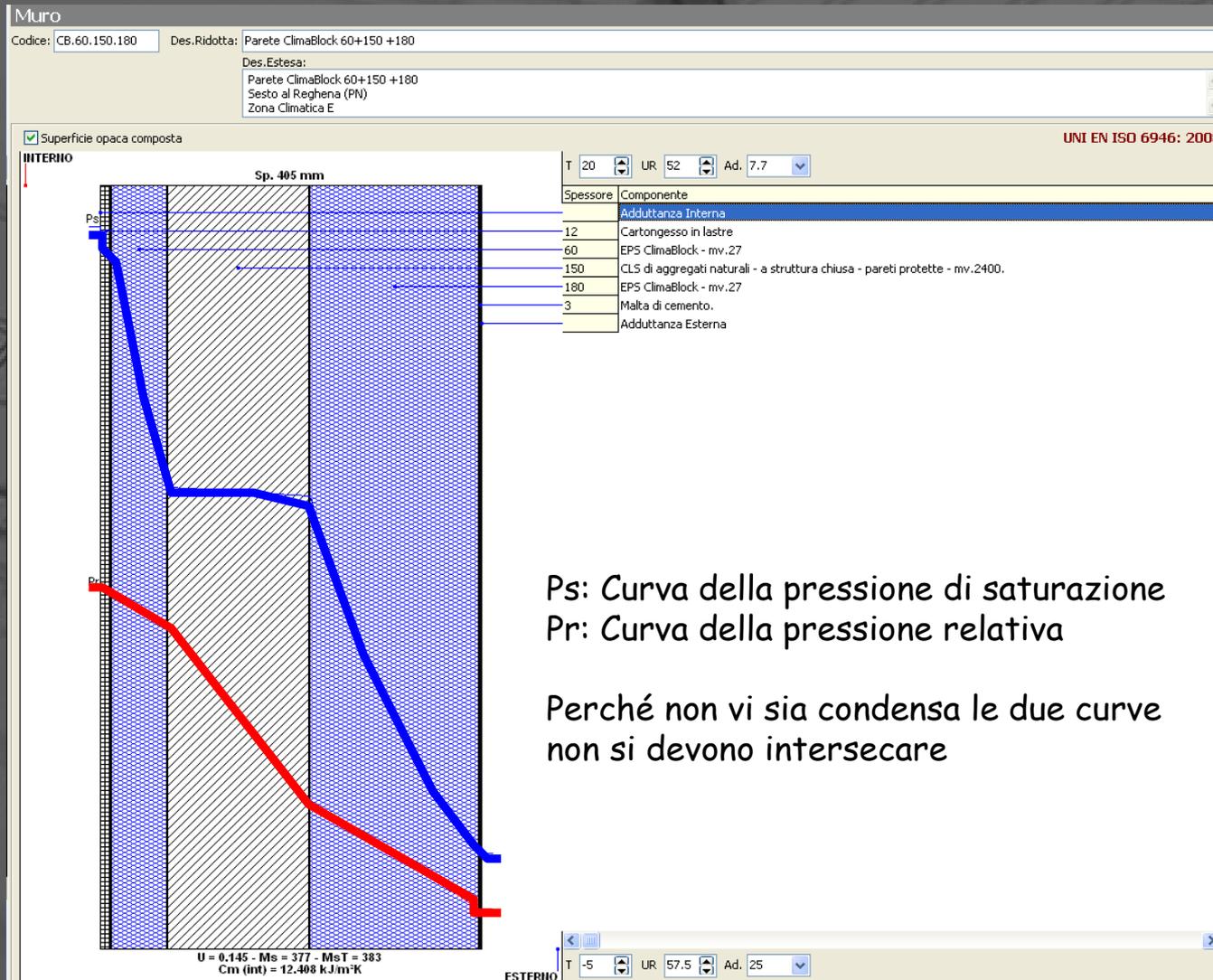
# COMFORT E PRESTAZIONE TERMICA







# LE VERIFICHE DIAGRAMMA DI GLASER



# LE VERIFICHE BLOWER DOOR TEST

Rilevazioni del 5 marzo 2010

Prestazione di ricambio d'aria (n50) ottenuta a 50 Pascal

In accordo alle EN 13829, Metodo A

$$N_{50} = 0,77 \quad 1/h$$



# LE VERIFICHE

## CERTIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO

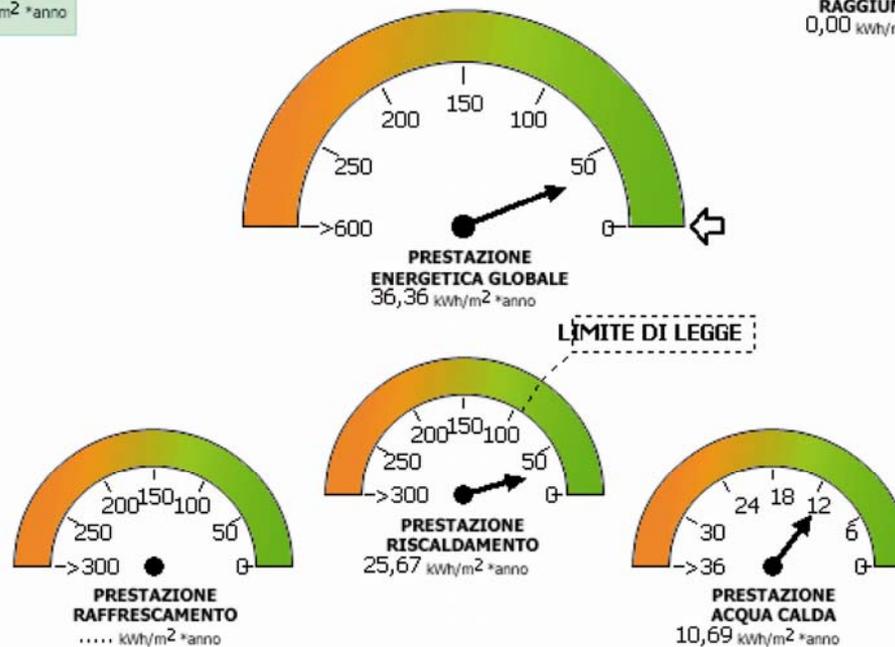
### 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe : **A**

### 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI <sup>(2)</sup>

EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>  
7 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> \*anno

PRESTAZIONE ENERGETICA  
RAGGIUNGIBILE  
0,00 kWh/m<sup>2</sup> \*anno



# LE VERIFICHE

## CERTIFICAZIONE ENERGETICA CASA CLIMA

Efficienza dell'involucro edilizio certificato  
CasaClima 28,44 kWh/m<sup>2</sup>

CLASSE ENERGETICA A con valore  $n_{50} = 0,7 \text{ h}^{-1}$



Certificato energetico

Proprietario: Valerio Pontarolo  
Ubicazione: via dell'Aurora, 18  
Comune: 33079 Sesto al Reghena (PN)

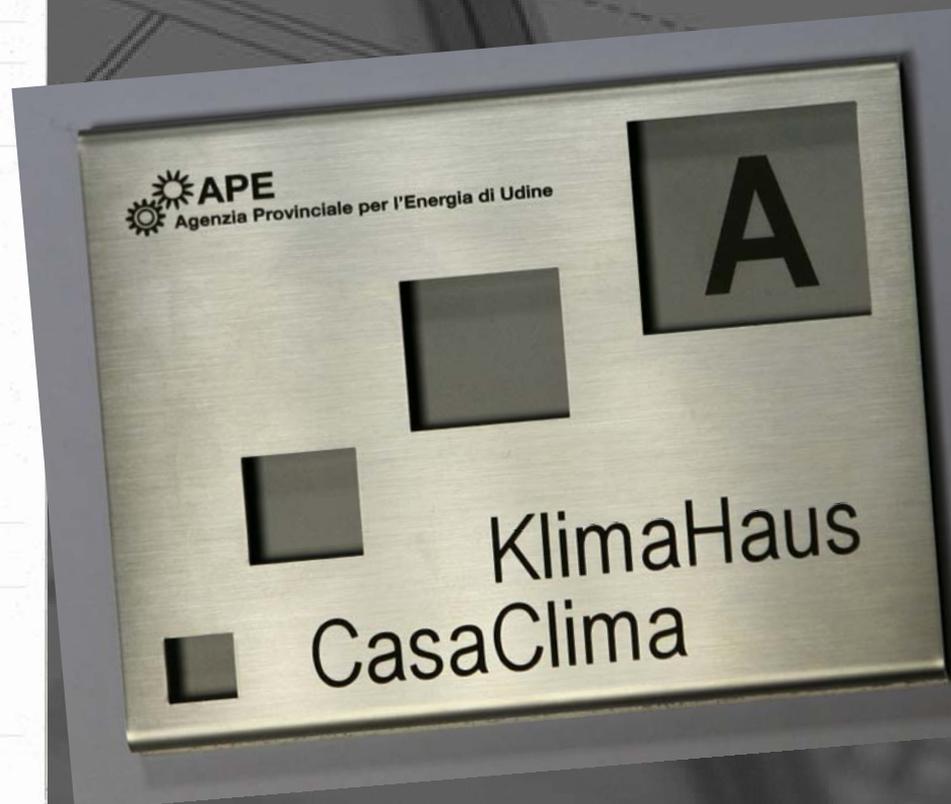


APE  
Agenzia Provinciale per l'Energia di Udine

Direttore dell'Agenzia Provinciale per l'Energia di Udine dott. Matteo Mazzolini

Data: 11/06/2016  
Numero: FVG 0022-026 2006

ai sensi della direttiva europea 2002/91/CE



# LE VERIFICHE

## PROTOCOLLO REGIONALE VEA PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITA' ENERGETICA E AMBIENTALE DEGLI EDIFICI



### Protocollo regionale VEA

per la Valutazione della qualità Energetica e Ambientale degli edifici



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA

### Classe Ambientale 1

Alto impegno ambientale sicuramente  
comprensivo di impianti alimentati da  
energia rinnovabile



# LE VERIFICHE SOSTENIBILITA' DEI MATERIALI

Serramenti: PVC e vetro

Strutture: Cemento armato

Isolanti: EPS

Imputrescibili

Atossici

Senza valori nutritivi e perciò non attaccabili da batteri, funghi e altri microorganismi

Permeabilità al vapore acqueo

Da riciclato e riciclabili

Caratteristiche immutabili nel tempo



# LE VERIFICHE PROVE ACUSTICHE

## COLLAUDO ACUSTICO ESEGUITO DALL'ING ABATE

Indice d'isolamento acustico di facciata standardizzato pari a  $D_{2m,nT,w}$  47dB > a 40 dB richiesti dalla legge per edifici residenziali

Potere fonoisolante apparente del solaio pari a  $R'_w$  56 dB > a 50 db richiesti dalla legge per edifici residenziali

### CONCLUSIONI

Si riassumono nelle seguenti tabelle i valori degli indici di valutazione e dei livelli di rumorosità impiantistica, riscontrati con le misure in opera effettuate il giorno 16 giugno 2010:

#### Indici di valutazione

partizione	locale abitativo SORGENTE	locale abitativo RICEVENTE	Indice di valutazione	Tipo rumore	Valore (dB)
<i>Solaio</i>	bagno, piano primo	cucina, piano terra	$R'_w$	<i>Aereo</i>	<b>52</b>
<i>Solaio</i>	garage, piano interrato	soggiorno, piano terra	$R'_w$	<i>Aereo</i>	<b>56</b>
<i>Facciata</i>	ESTERNO / giardino lato sud	soggiorno, piano terra	$D_{2mnTw}$	<i>Aereo</i>	<b>45</b>
<i>Facciata</i>	ESTERNO / giardino lato strada	soggiorno, piano terra	$D_{2mnTw}$	<i>Aereo</i>	<b>47</b>



# I COSTI PER UN EDIFICIO DI ELEVATA QUALITA'

\* Serramenti: + 20 %

Struttura: - 10 % rispetto ad altre tecnologie di pari prestazioni

Impianto di condizionamento: assente

\* Impianto di riscaldamento: - 25 % rispetto al tradizionale

\* Impianto di ricircolo dell'aria: pari al 25 % del costo del riscaldamento



Il costo dell'impianto dell'aria è pareggiato dal risparmio ottenuto dal minor costo dell'impianto di riscaldamento

**\* Il costo totale è  $\leq$  rispetto ad una casa realizzata con i concetti di ieri di classe C**

# ALTRI RISULTATI OTTENUTI

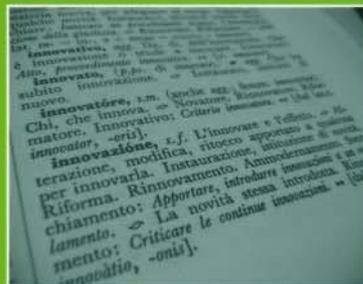
L'edificio avendo ottenuto, sulla base della certificazione energetica, un indice di prestazione energetica **inferiore al 98%** rispetto ai valori determinati dall'allegato C comma 1 D.Lgs 192/05 e successive modificazioni (D.Lgs 311/06), potrà godere del premio previsto dal Decreto 19/02/07 dal titolo Conto Energia, riportante le modalità per la richiesta degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

Il premio compete agli impianti destinati ad alimentare edifici residenziali e consiste in una **maggiorazione del 30%** della tariffa incentivante relativa alla produzione di energia da fonti rinnovabili

L'indice di prestazione energetica fa riferimento al fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale al netto del contributo dell'impianto fotovoltaico

# CONSUMI RILEVATI

Impianto	Consumo m <sup>3</sup> per giorno	Costo per giorno con metano a 0,60€/m <sup>3</sup>
Riscaldamento con $T_{est} - 15^{\circ}\text{C}$	2,02 m <sup>3</sup>	1,21 € per giorno
Riscaldamento con $T_{est} 0^{\circ}\text{C}$	0,74 m <sup>3</sup>	0,44 € per giorno
Riscaldamento con $T_{est} > 5^{\circ}\text{C}$	0 m <sup>3</sup>	0,00 € per giorno
Acqua senza impianto solare	1,46 m <sup>3</sup>	0,88 € per giorno
Acqua con impianto solare	0 m <sup>3</sup>	0,00 € per giorno
Cucina	0,08 m <sup>3</sup>	0,05 € per giorno



# PONTAROLO<sup>®</sup> ENGINEERING

TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'EDILIZIA

# pontarolo.com

Si ringrazia per l'attenzione

