

# Scuola elementare

## Nuova costruzione 2006, Laion/Novale(IT)



### INFORMAZIONI GENERALI

Proprietario:	Comune di Laion
Architetto:	Architetto Johann Vonmetz, (Dir. Lav.), Stefan Trojer
Ingegnere:	Ing. Paolo Rosa (prog. statico) Malleier Walter (impianti) Brugger Manfred (prog. elettrico) Günther Gantioler (casa passiva)
Studio di architettura:	Johann Vonmetz, Thomas Ebner www.archtv.net
Utilizzo:	Scuola elementare per 40 studenti suddivisi in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 aule</li> <li>• 1 opera vivente</li> <li>• 1 sala polivalente</li> <li>• 1 insegnanti di classe</li> </ul>
Superficie :	Superficie netta di 625 m <sup>2</sup>
Volume:	3115 m <sup>3</sup> (calcolato come da PHPP)
Costruzione:	2004 - 2006
Costo:	Bilancio totale 1.207.000 € (senza costi di costruzione e dei costi di pianificazione) 1.930 €/m <sup>2</sup>
Metodo di finanziamento:	Provincia Autonoma di Bolzano e il Comune di Lajon

### PRESTAZIONI ENERGETICHE

Domanda di energia primaria: 89 kWh/m<sup>2</sup>·a

Tipo di certificazione: «CasaClima Gold +» (fabbisogno energetico per il riscaldamento invernale <10kWh/m<sup>2</sup>·a)

«Edificio Passivo»:

Fabbisogno energetico per il riscaldamento invernale di 9 kWh/m<sup>2</sup>·a  
Energia Primaria di 94 kWh/(m2anno)

Bilancio energia elettrica: La produzione di energia elettrica da fotovoltaico non copre il fabbisogno energetico nel periodo invernale (da novembre a febbraio) ma su base annua risulta:

- Consumo elettrico : 5'690 kWh/a
- Produzione elettrica: 16'471 kWh/a
- Energia elettrica eccedente : 10'781 kWh/a

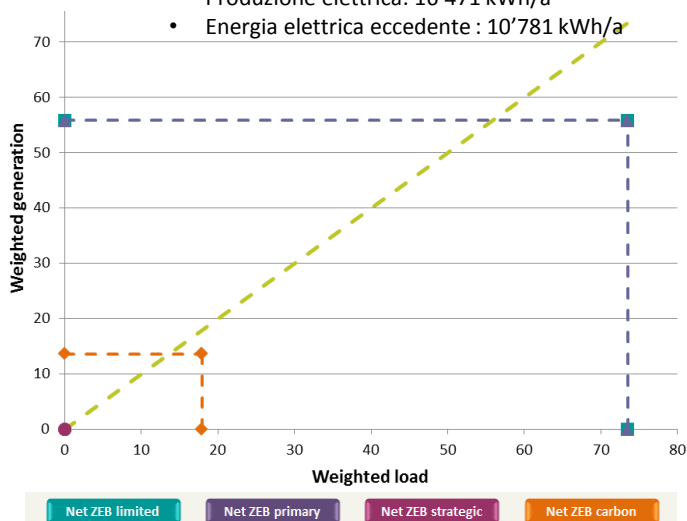


Figura 1: Monitoraggio energia importata / esportata calcolato con il "Net ZEB Evaluation Tool". Dati da monitoraggio. Il tool è sviluppato nel quadro dell'IEA - SHC Task 40/ECBCS Annex 52 – "Towards Net Zero Energy solar Buildings". Realizzato da Eurac Research. Versión: V4.3

## DESCRIZIONE DEL CLIMA:

Indirizzo: Scuola elementare di Lajon,  
39040 Lajon

GPS: Posizione: 11.33E,46.46N

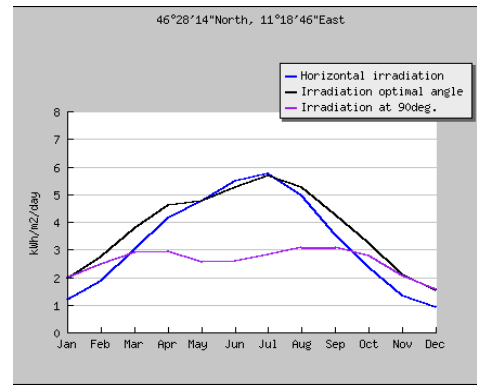
Altitudine: 1099 m

Radiazioni Solari annuali:  
(grafico) 3,58 kWh/m<sup>2</sup> ·gg (radiazione globale orizzontale  
media per ogni metro quadro ogni giorno)  
1310 kWh/m<sup>2</sup> (radiazione globale totale anno  
orizzontale medio per metro quadro)  
(<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>)

HDD20 (<http://www.degreedays.net/>): HDD20= 3131 Bolzano, IT (11.33E,46.46N)

CDD26 (<http://www.degreedays.net/>): CDD26= 106 Bolzano, IT (11.33E,46.46N)

HDD20, classificazione italiana: HDD20= 4186 Lajon  
(DPR 412 del 6/agosto/1993)



## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'EDIFICIO

### 1) Involucro edilizio

Compattezza (rapporto sup. disperdente/volume riscaldato) S/V = 0.53 m<sup>-1</sup>

Trasmittanza termica superfici opache: 0.23W/m<sup>2</sup>K

- Pareti: 20cm lana minerale
- Copertura: 24cm fibra di legno

Trasmittanza termica superfici vetrate (U<sub>w</sub>):

- Triplo vetro con gas Argon e telaio in rovere: 0.78W/m<sup>2</sup>K

Lato esposto a sud: grande superficie vetrata con tende alla veneziana nel (128 m<sup>2</sup> di 150m<sup>2</sup>):

- Guadagno solare massimizzato
- Illuminazione naturale diurna

Efficienza energetica globale dell'involucro edilizio:

- 9kWh/m<sup>2</sup>·a CasaClima Gold
- 7.6kWh/m<sup>2</sup>·a PHPP
- *Blower Door Test*: 0.49 [h-1] misurato in loco

### 2) Sistemi impiantistici

Ventilazione meccanica con sistema di recupero del calore

Impianto di riscaldamento

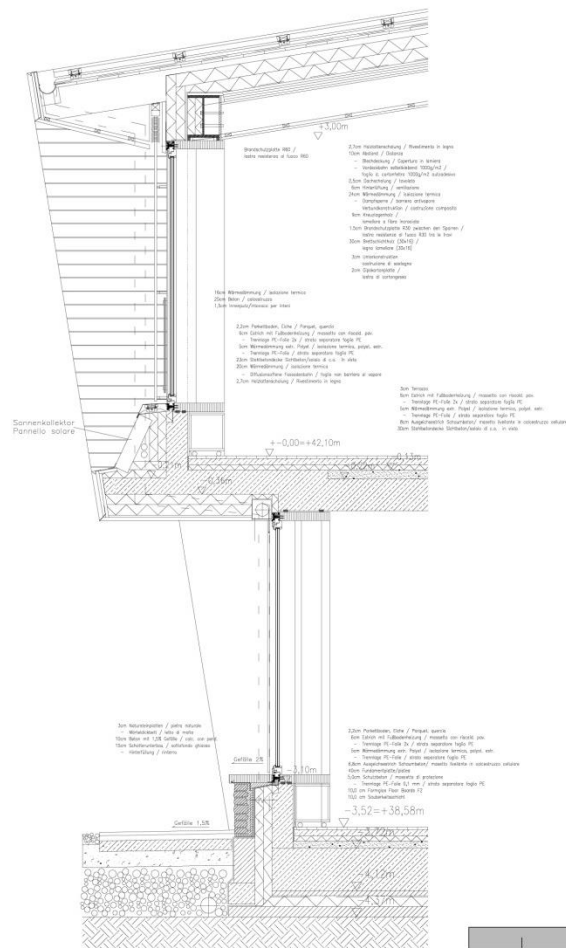
- Pavimenti radianti
- Pompa di calore elettrica: 1.8kW elettrico  
8.3kW termico
- Impianto geotermico: 3 sonde di 50m di profondità
- Collettori solari termici: 18m<sup>2</sup> di collettori piani integrati nella facciata del 1<sup>a</sup> piano

Produzione di energia elettrica

- La generazione di energia elettrica avviene attraverso pannelli fotovoltaici, copre il fabbisogno elettrico di tutto l'edificio, immettendone una parte in rete.

Fotovoltaici policristallini:

- 140 m<sup>2</sup> di fotovoltaici in silicio policristallino
- Potenza di picco elettrico 17.7kWp



## CONTESTO E STORIA DELL'EDIFICIO:

<b>1938</b>	<b>Costruzione della scuola elementare a Laion (impianto di riscaldamento caldaia a legna)</b>
<b>1980</b>	<b>Ampliamento della scuola esistente (sistema di riscaldamento con radiatori elettrici).</b>
<b>Aprile 2002</b>	<b>Assegnazione dello studio di fattibilità per la ristrutturazione o l'ampliamento del fabbricato esistente.</b>
<b>Agosto 2002</b>	<b>Risultati positivi dello studio di fattibilità per la costruzione di una nuova scuola.</b>
<b>Abril 2003</b>	<b>Assegnazione del progetto all'architetto Vonmetz.</b> Il fabbisogno di energia termica per il riscaldamento fissato dal proprietario, il Comune di Lajon: <ul style="list-style-type: none"><li>• standard minimo di CasaClima A +.</li><li>• progettazione architettonica ha come obiettivo la massimizzazione del risparmio energetico</li><li>• casa passiva, non si fissò come requisito necessario, così come l'installazione di un sistema di ventilazione.</li></ul> L'architetto mirava a raggiungere il target energetico di edificio passivo. Caratteristiche architettoniche: <ul style="list-style-type: none"><li>• integrazione del paesaggio e del linguaggio architettonico urbano</li><li>• disposizione interna</li><li>• soluzioni passive</li></ul>
<b>Luglio 2004</b>	<b>Fase di costruzione</b> Demolizione dell'edificio esistente e costruzione della nuova struttura
<b>Agosto 2004</b>	Il comune valuta l'integrazione di un sistema di ventilazione centrale per classi e integrando i tubi di distribuzione necessari nella struttura dell'edificio.
<b>Settembre 2005</b>	<b>Elezioni comunali</b> La nuova amministrazione variò il target energetico, richiedendo lo standard di edificio passivo. Il calcolo e la verifica energetica sono state condotte attraverso il software PHPP. Modificato il sistema di riscaldamento con la scelta di una pompa di calore e sonde geotermiche.
<b>Giugno 2006</b>	Il comune decise di realizzare un edificio attivo e installare un impianto fotovoltaico.
<b>Luglio 2006</b>	Completamento dei lavori.
<b>Settembre 2006</b>	Inaugurazione del nuovo edificio.
<b>Dicembre 2006</b>	Collegamento dei pannelli solari alla rete elettrica. Apertura della scuola: sessione di formazione sull'utilizzo della costruzione per insegnanti e studenti. Il sistema di riscaldamento è stato dotato di un comando a distanza e consente al Comune di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto. Fu installato un sistema di monitoraggio per misurare il consumo e la produzione di energia elettrica.