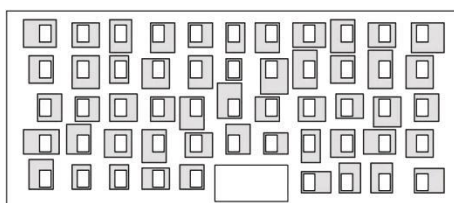
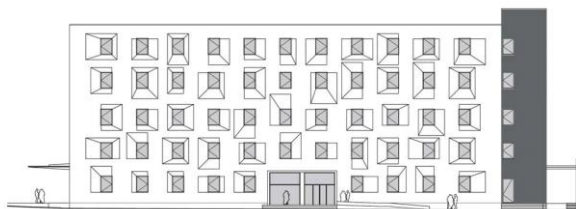




Edificio prima della ristrutturazione



## Ex-Post Ristrutturazione energetica 2005, Bolzano (IT)



### INFORMAZIONI GENERALI

Proprietario:	Provincia di Bolzano
Architetto:	Michael Tribus
Utilizzo:	Ufficio
Superficie :	4940 m <sup>2</sup>
Volume:	23208 m <sup>3</sup>
Costruzione:	1950
Anno di ristrutturazione:	2005
Costo di costruzione:	4.820.000,00€
Costo di costruzione suddivisi per attività:	- 278.000,00 € demolizione- - 2.779.000,00 € Immobile - 542.000,00 € finestre-porte - 712.000,00 € Riscaldamento /Ventilazione / ACS - 509.000,00 € cablaggio
altro:	490.000,00 € Mobili
Modalità di finanziamento:	Provincia di Bolzano

### PRESTAZIONI ENERGETICHE

Domanda di energia primaria: 118 kWh/m<sup>2</sup> calcolata con PHPP.

Tipo di certificazione: *Certificazione CasaClima (certificazione obbligatoria per la domanda di energia per il riscaldamento): 7kWh/(m<sup>2</sup>-a) standard 'CasaClima Gold'.*

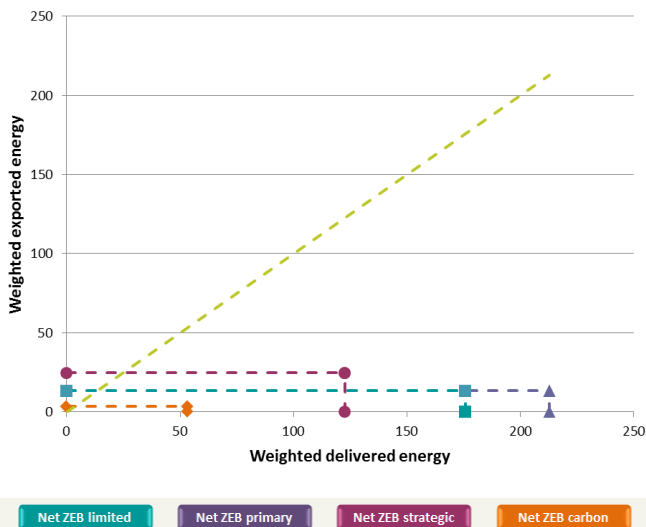
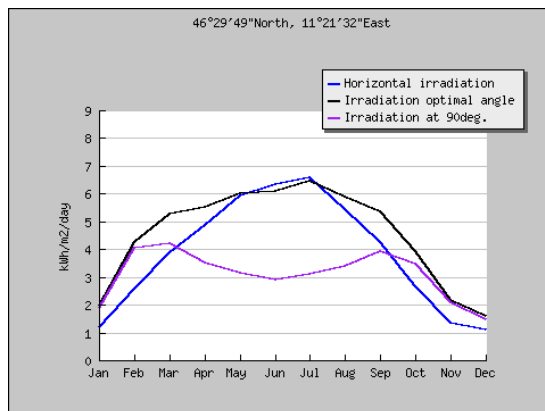


Figura 1: Monitoraggio energia importata / esportata calcolato con il "Net ZEB Evaluation Tool". Effettuato con i dati monitorati. Sviluppato nel quadro dell'IEA - SHC Task 40/ECBCS Annex 52 - "Towards Net Zero Energy solar Buildings". Realizzato da Eurac Research. Version: V4.3

### DESCRIZIONE DEL CLIMA

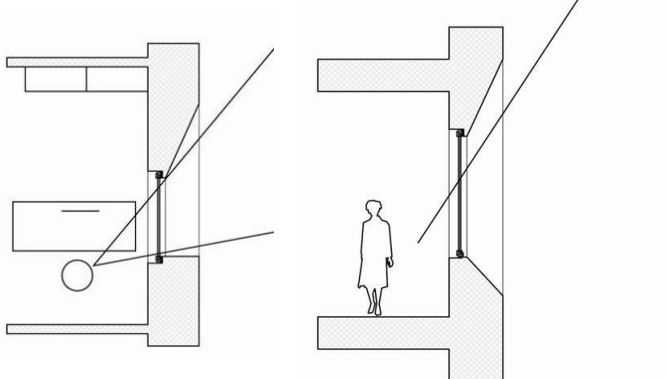
Indirizzo:	Via Renon n° 4, Bolzano, Italia.
GPS:	Latitudine = 46. 4971, Longitudine = 11. 3591
Altitudine:	262m
Radiazioni Solari annuali: (grafico)	3,86 kWh/m <sup>2</sup> -gg (radiazione globale orizzontale media per ogni metro quadro ogni giorno) 1410 kWh/m <sup>2</sup> (radiazione globale totale anno orizzontale medio per metro quadro) ( <a href="http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php">http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php</a> )
HDD20 ( <a href="http://www.degreedays.net/">http://www.degreedays.net/</a> ):	HDD <sub>20</sub> = 3131 Bolzano, IT (11.33E,46.46N)
CDD26 ( <a href="http://www.degreedays.net/">http://www.degreedays.net/</a> ):	CDD <sub>26</sub> = 106 Bolzano, IT (11.33E,46.46N)
HDD20, classificazione italiana: (DPR 412 del 6/agosto/1993)	HDD20= 2791 Bolzano, IT (11.33E,46.46N)



### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'EDIFICIO

#### 1) Costruzione - Involucro edilizio

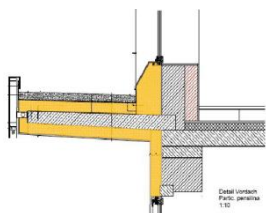
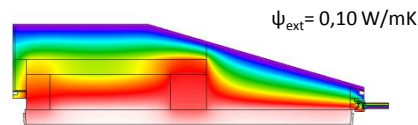
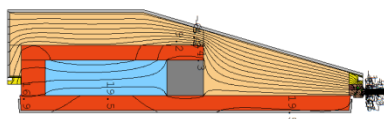
Concetto architettonico



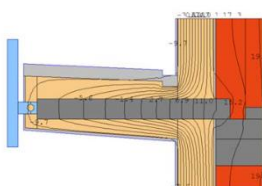
- Tetto verde
- La caratteristica principale di questo edificio è il disegno della facciata. Ottenuta giocando con l'isolante esterno. Al fine di massimizzare il guadagno solare negli uffici, l'EPS esterno ( $\lambda=0,035$  W/mK) è stato applicato in facciata e tagliato in diagonale intorno alle finestre. Al fine di ridurre l'illuminazione artificiale, le scrivanie sono collocate sotto le finestre.
- Finestre per una costruzione passiva con un valore U di 0.79W/m<sup>2</sup>K.
- Analisi dei ponti termici intorno alle finestre e altri elementi architettonici
- Blower Door Test:  $n_{50}=0.60$

Analisi dei ponti termici:

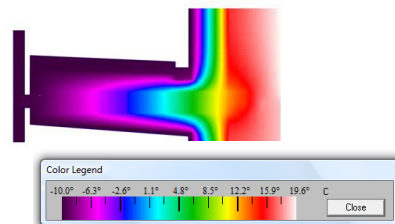
Facciata: Soluzione termica per le finestre



Curve isothermiche



Temperatura



#### 2) Sistemi impiantistici

Sistema di ventilazione meccanica :	Menerga (capacità 10000 m <sup>3</sup> /h)
Ventilazione con recupero di calore:	Capacità nominale 90%
Sistema di riscaldamento:	Sistema di riscaldamento ad aria con batterie di post-riscaldamento in ogni ufficio
Sistema di raffreddamento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deumidificazione dell'aria</li> <li>• Macchina di raffreddamento (12 kW) con evaporatore diretto (47 kW)</li> </ul>
Pannelli fotovoltaici	Silicio policristallino (26,73 kWp) Orientamento sud-ovest/sud-est pannelli fotovoltaici, inclinazione 90 °

### CONTESTO E STORIA DELL'EDIFICIO

#### 1950 Edificio per uffici postali

La struttura originale consisteva in un edificio di tre piani, con una struttura muraria portante a cemento armato.

#### 2004 Cambio d'uso

Edificio utilizzato come sede del «Dipartimento alla natura, paesaggio e sviluppo del territorio, libro fondiario e catasto» della Provincia Autonoma di Bolzano.

#### 2004-06 Ristrutturazione del palazzo

L'edificio è stato ampliato a cinque piani, la facciata è stata modificata in modo da avere sia una buona illuminazione naturale interna e una buona ombreggiatura. Il concetto architettonico non è stato modificato: all'interno di una geometria molto semplice si aprono le finestre. Nel seminterrato sono collocati gli impianti che servono l'archivio, la sala server e il sistema di riscaldamento e raffreddamento. Al piano terra sono collocati tre uffici, due sale riunioni e una grande sala espositiva. Gli altri quattro piani sono destinati ad uffici, solitamente per due o tre persone e due sale riunioni. L'ingresso dell'edificio si trova al piano terra sul lato nord della strada.

L'isolamento termico esterno è in pannelli di EPS di ca.35 cm con una trasmittanza termica di  $\lambda=0,035$  W/mK su tutta la facciata, il valore della trasmittanza termica della facciata opaca è di  $U = 0,08$  W/m<sup>2</sup> K.

Durante la progettazione sono stati considerati i seguenti punti:

- Riduzione dei ponti termici, simulati attraverso lo strumento di calcolo THERM
- Tetto verde
- Caldaia a gas a condensazione con sistema di riscaldamento centralizzato (potenza 60kW)
- Sistema centrale di ventilazione con recuperatore di calore (efficienza nominale di ca. 90%)
- Sistema di refrigerazione attivo: con acqua fredda prodotta da una macchina ad assorbimento a gas con una batteria di 85 kW.
- Sistema di monitoraggio, per la valutazione della efficienza energetica dell'edificio e l'ottimizzazione degli impianti.

#### 2006 Messa in funzione dell'edificio e monitoraggio dei consumi e delle produzioni

#### 2009 Monitoraggio dei sistemi di riscaldamento e di raffrescamento

Grazie al monitoraggio sono gli impianti termici stati programmati in funzione delle esigenze degli utenti finali, regolate e corrette le temperature dei flussi in mandata.

Il monitoraggio è attualmente in corso.

