

edilportale®
smart
village
in tour MADE_{expo}
in collaborazione con

Parma, 29 maggio 2013

CasaZeroEnergy un prototipo di NZEB

Prof. Antonio Frattari



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

Caratteristiche principali di un NZEB sono:

- _ la **progettazione** secondo i principi della **bioclimatica**,
- _ l'uso di **materiali naturali, rinnovabili e riciclati** per la costruzione,
- _ l'uso di **sistemi costruttivi a secco**,
- _ un involucro **termicamente isolante**,
- _ l'integrazione con sistemi per la produzione di energia da **fonti rinnovabili**,
- _ l'installazione di un sistema domotico (**home automation**) per la gestione dei consumi energetici,



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

L'edificio utilizza elementi passivi per ottimizzare:

_ riscaldamento invernale

- orientamento dell'edificio
- aperture a sud
- involucro isolato termicamente
- serra solare

_ raffrescamento estivo e ventilazione

- aperture sui 4 lati
- effetto camino
- sistemi ombreggianti
- elevato sfasamento termico
- copertura ventilata
- tetto verde



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

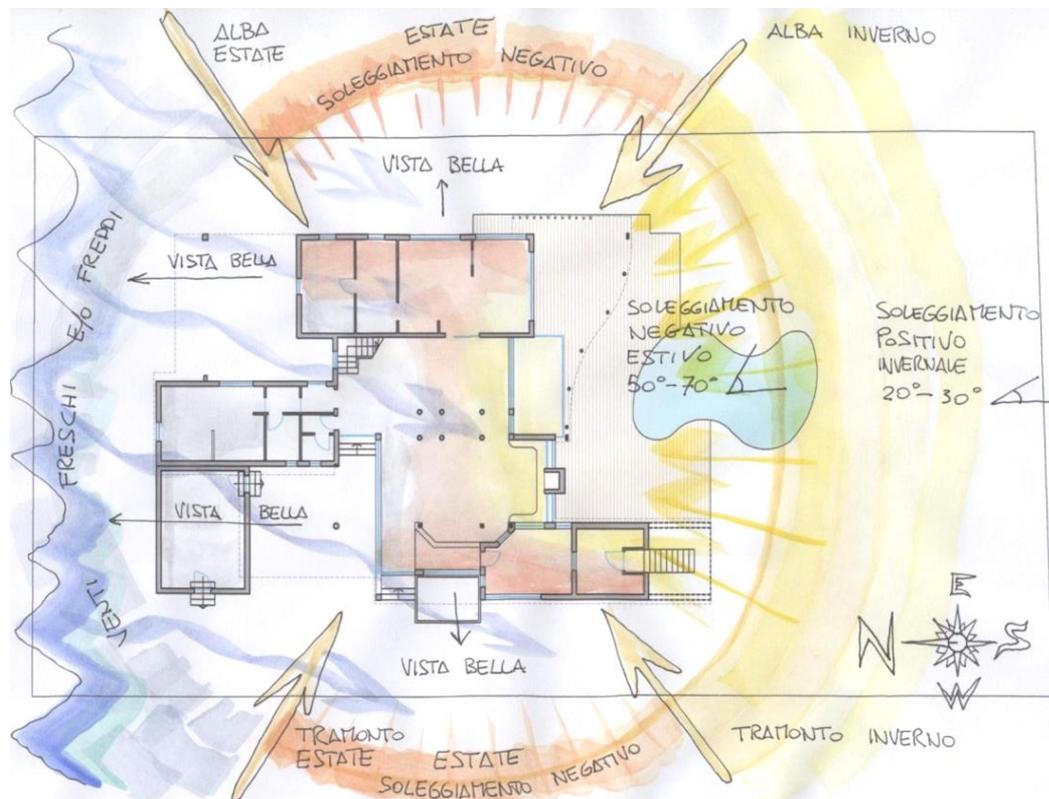
energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

La forma dell'edificio è stata progettata per ottimizzare lo sfruttamento degli apporti gratuiti del sito.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

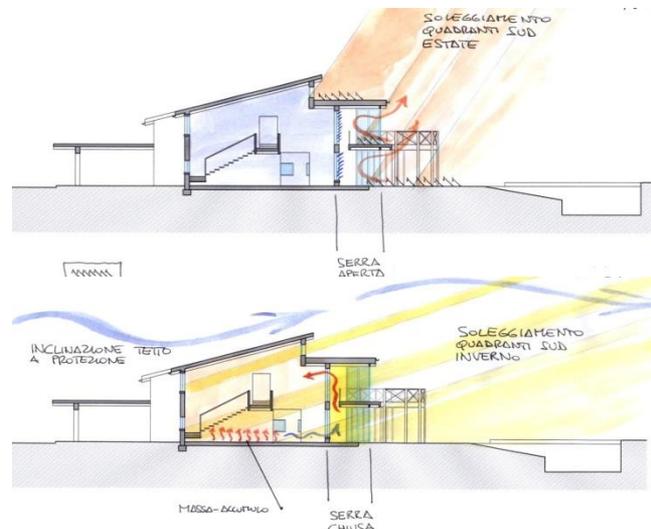
"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB

comportamento edificio

Elemento caratterizzante è la presenza della serra solare, integrata nella facciata sud, che consente:

_ di ampliare attraverso uno **spazio tampone** lo spazio abitabile dell'edificio,

_ di preriscaldare l'aria in ingresso dell'abitazione.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

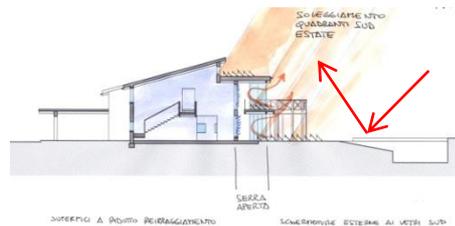
home automation

**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

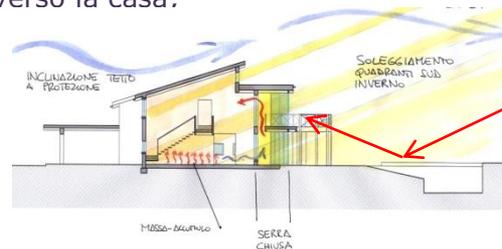
comportamento edificio

Il laghetto balneabile esterno:

_ in estate riflette la radiazione solare (negativa) incidente sulla superficie dell'acqua verso il cielo;



_ in inverno reirradia la radiazione solare (positiva) incidente sull'acqua verso la casa:



_ lungo il perimetro vi è una fascia non balneabile in cui si trovano alcune piante per la fitodepurazione dell'acqua.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

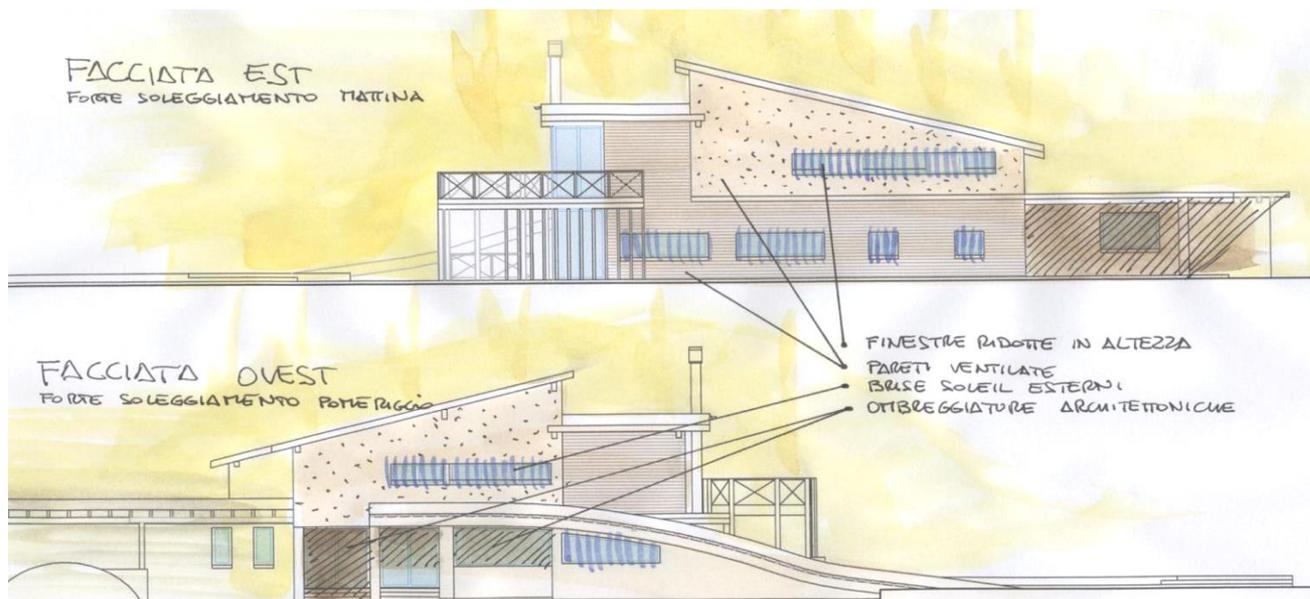
energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

Come ulteriore protezione dal sole estivo, sulle facciate est ed ovest le finestre sono schermate da **frangisole orientabili**.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB

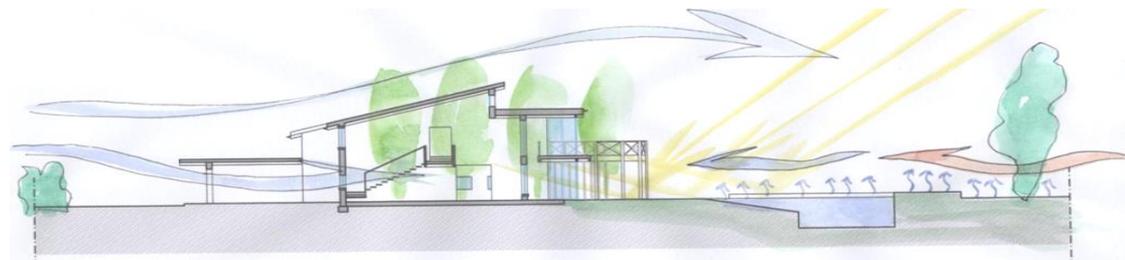
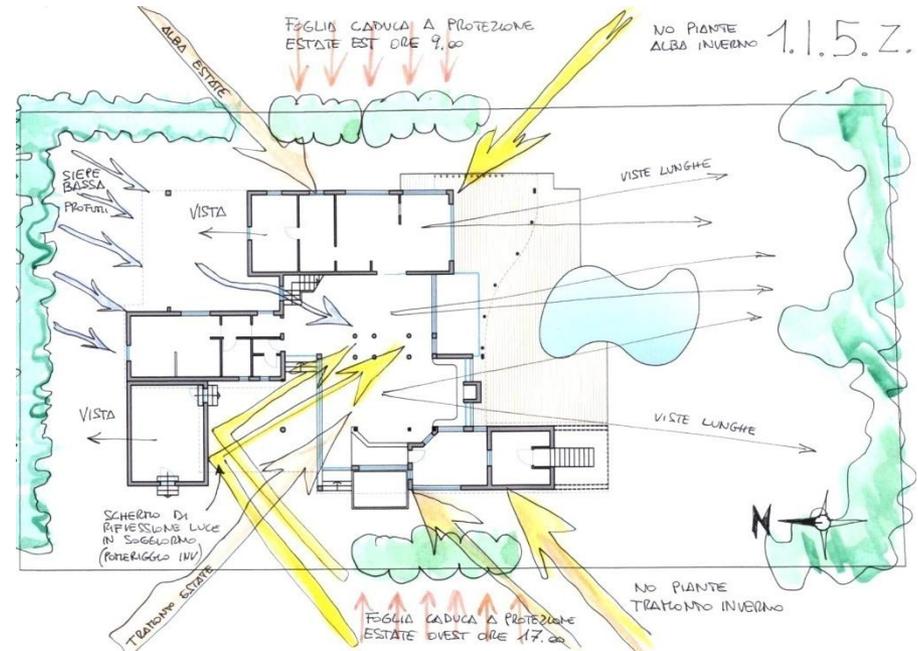
comportamento edificio

L'utilizzo di alberature e piante come sistemi ombreggianti evita il surriscaldamento:

– **alberi a foglia caduca ad est** proteggono dal sole mattutino estivo;

– **alberi a foglia caduca ad ovest** proteggono dal sole pomeridiano estivo;

– **siepi basse a nord ed a sud** lasciano libera la vista sul paesaggio.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

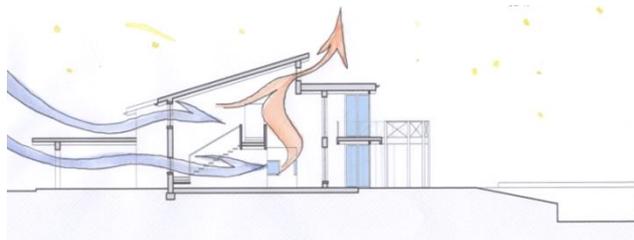
energia da fonti rinnovabili

home automation

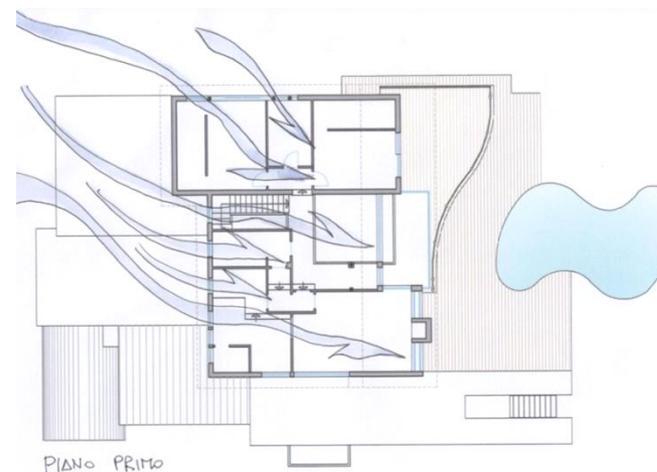
"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB

comportamento edificio

La ventilazione naturale dell'edificio è garantita dallo scambio di aria fredda proveniente dalle aperture a nord e dall'aria calda entrante da sud.



Le finestre del secondo piano consentono all'aria calda, più leggera, di uscire per **effetto camino**.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

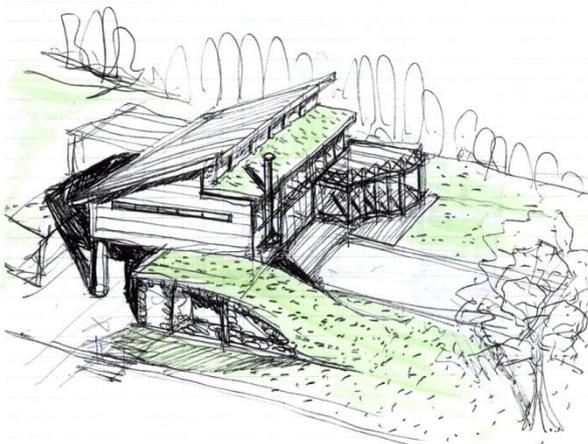
**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

L'edificio è caratterizzato dalla presenza di due tetti verdi:

_ il primo verso nord dove la vegetazione è costituita da **sedum**, specie caratterizzata da crescita lenta, che non richiede molta luce solare,

_ il secondo è rivolto a sud, e la sua superficie curva è completamente ricoperta di **rose**.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

Un edificio bioclimatico deve tenere in considerazione il benessere delle persone che lo abitano, per questo:

_ la facciata a nord dell'edificio non è completamente cieca, per consentire agli abitanti il contatto col paesaggio circostante (profilo delle Alpi Giulie),

_ a sud gli abitanti hanno la possibilità di godere del giardino esterno e di affacciarsi sulla grande terrazza al primo piano.

_ ad est dell'edificio, una parte del giardino è stata destinata ad orto biologico.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

_ struttura portante e tamponatura in legno

_ la **pavimentazione esterna** è stata realizzata con **laterizi riciclati**,

_ l'ingresso principale è costituito da un **cancello in ferro riciclato**

_ la **cucina è in vetro ed alluminio riciclati e riciclabile al 100%**.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

Per la costruzione sono stati utilizzati materiali a basso impatto ambientale:

- _ **legno** per la **struttura portante**,
- _ **pannelli in fibra di legno** per isolare l'intercapedine delle pareti,
- _ **pannelli in sughero** per la realizzazione del cappotto esterno.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

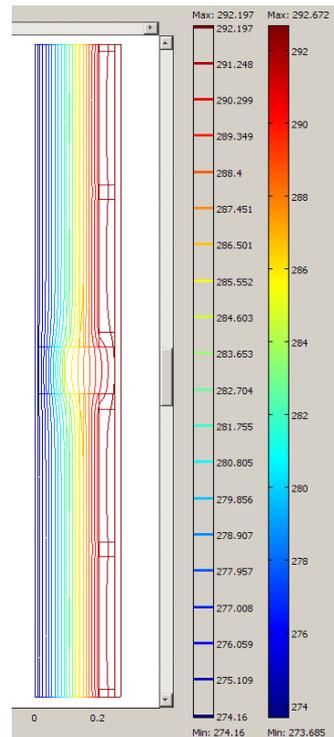
home automation

**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

_ **pannelli in fibra di legno** per isolare l'intercapedine delle pareti,

_ **pannelli in sughero** per la realizzazione del cappotto esterno.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

**energia
da fonti rinnovabili**

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

Gli impianti dell'edificio sono:

- _ **impianto fotovoltaico** da 14,6 kWh,
- _ **pannelli solari termici** per l'ACS,
- _ **geotermico orizzontale** con pompa di calore acqua-aria.

La PDC è integrata con l'impianto di riscaldamento a pavimento, che in estate funziona a ciclo inverso anche come sistema di raffreddamento.



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

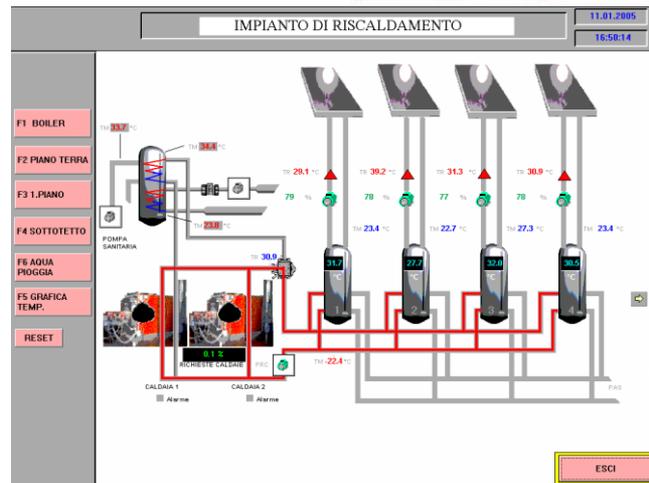
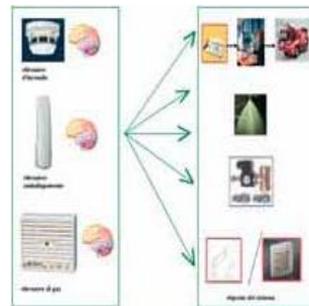
"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB

comportamento edificio

_ intelligenza distribuita

_ gestione dell'integrazione dei sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili

_ gestione da remoto



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

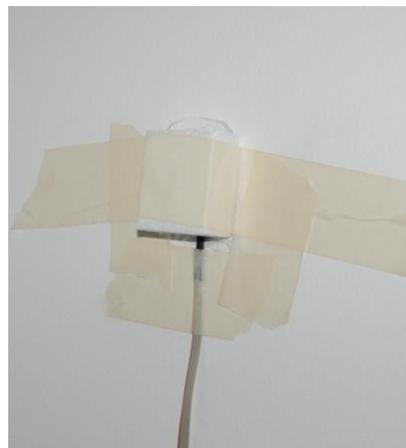
comportamento edificio

In questo momento l'edificio è sottoposto a monitoraggio, per capire quanto la realtà si discosti o meno dal modello progettuale.

– In realtà, l'abitazione è suddivisa in **12 diverse zone termiche**,

– in tutte le zone sono presenti **sensori di temperatura**,

– inoltre, sono presenti dei **multimetri** che misurano il consumo energetico di impianti ed apparecchi elettrici.



Temperature del 29 Giugno 2011

progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

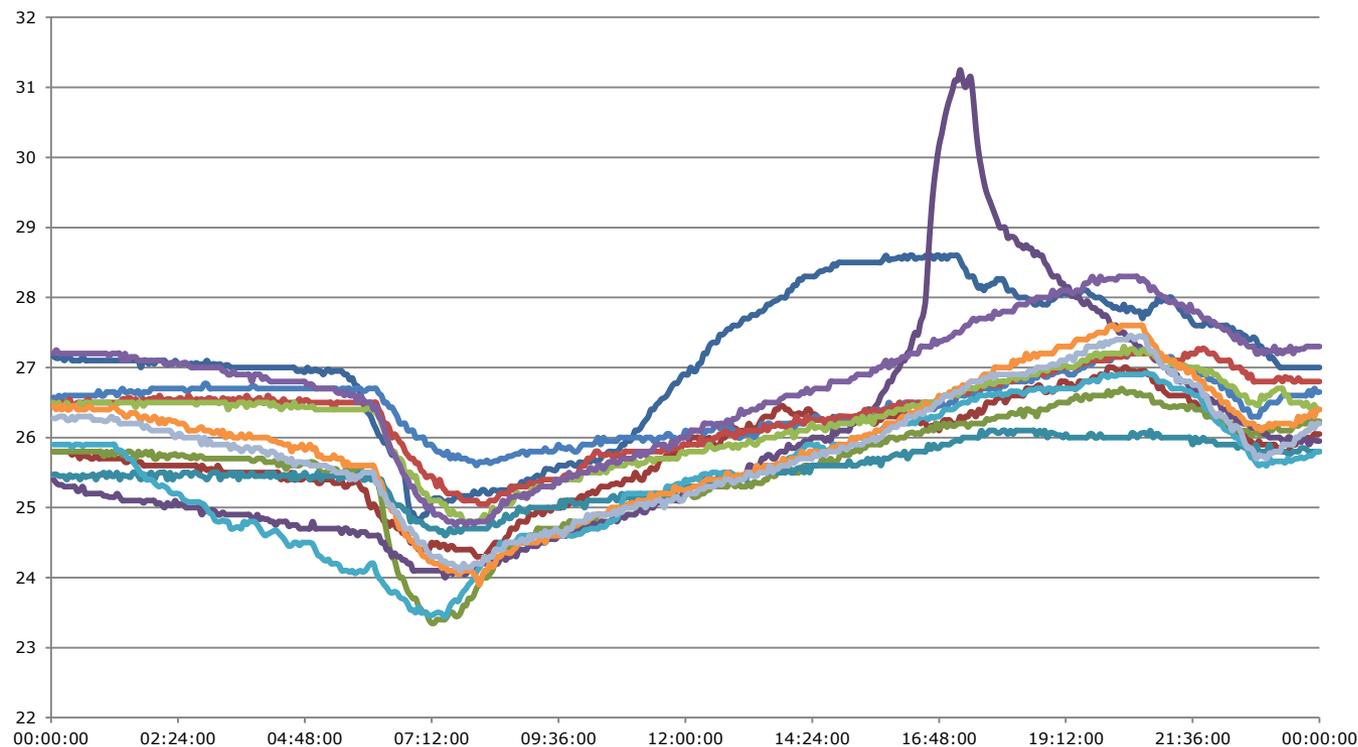
involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

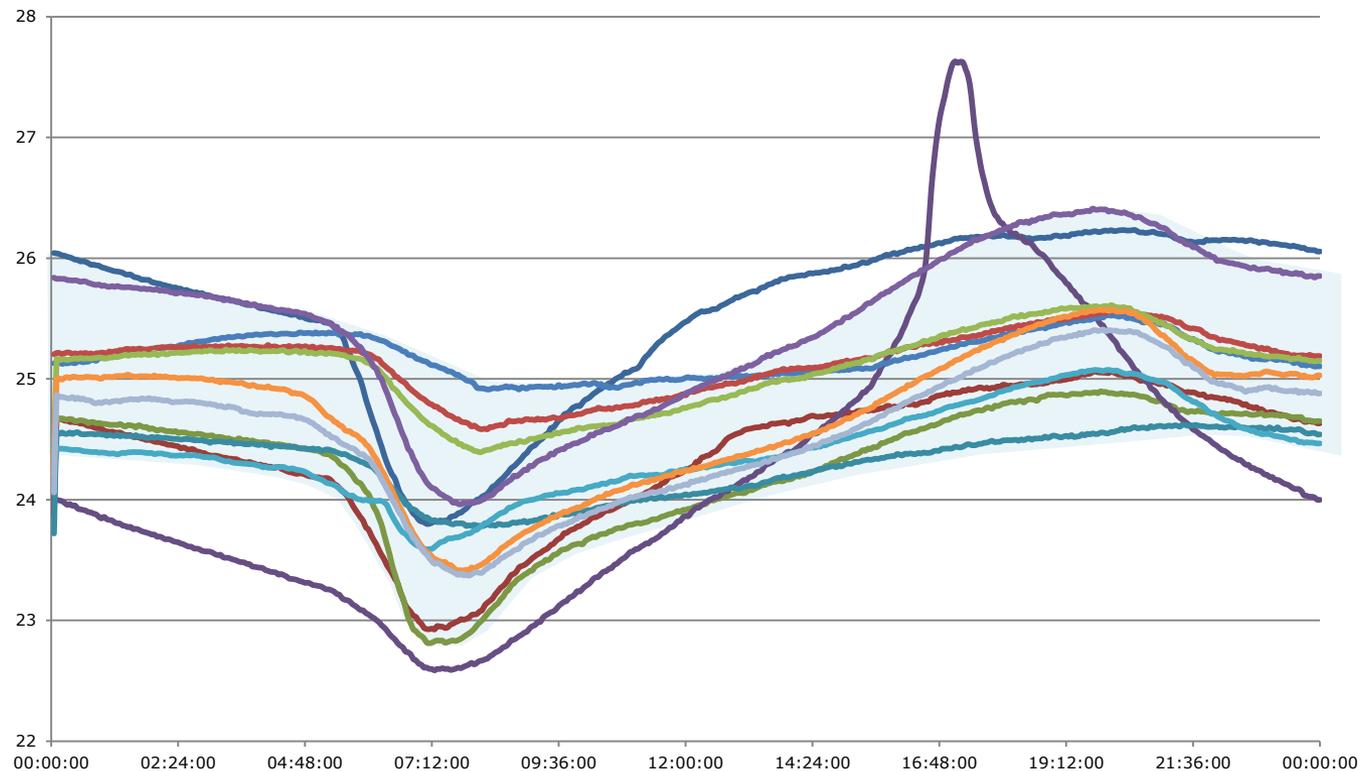
comportamento edificio



- Lavanderia
- Cucina
- Salone
- Studio
- App. custode
- Camera 1
- Bagno
- Camera 2
- Disimpegno
- Camera padronale
- Bagno padronale
- Guardaroba

Giorno medio nel periodo 15 Giugno – 15 Luglio 2011

- progettazione bioclimatica
- materiali naturali/riciclati
- sistemi costruttivi a secco
- involucro isolante
- energia da fonti rinnovabili
- home automation
- "Casa Zero Energy"**
un esempio concreto di NZEB
- comportamento edificio**



- Lavanderia
- Cucina
- Salone
- Studio
- App. custode
- Camera 1
- Bagno
- Camera 2
- Disimpegno
- Camera padronale
- Bagno padronale
- Guardaroba

Comportamento medio dell'abitazione

progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

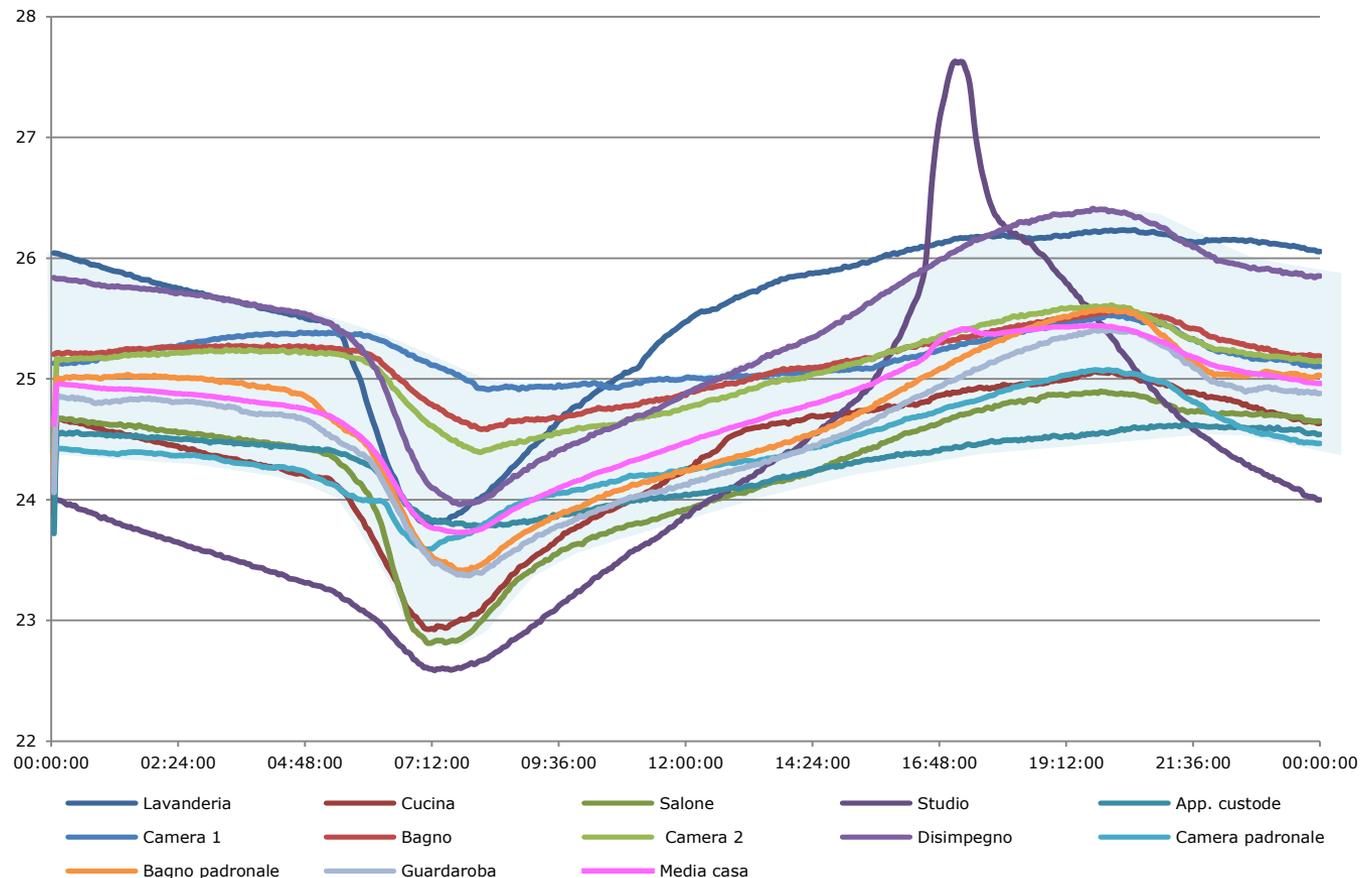
involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

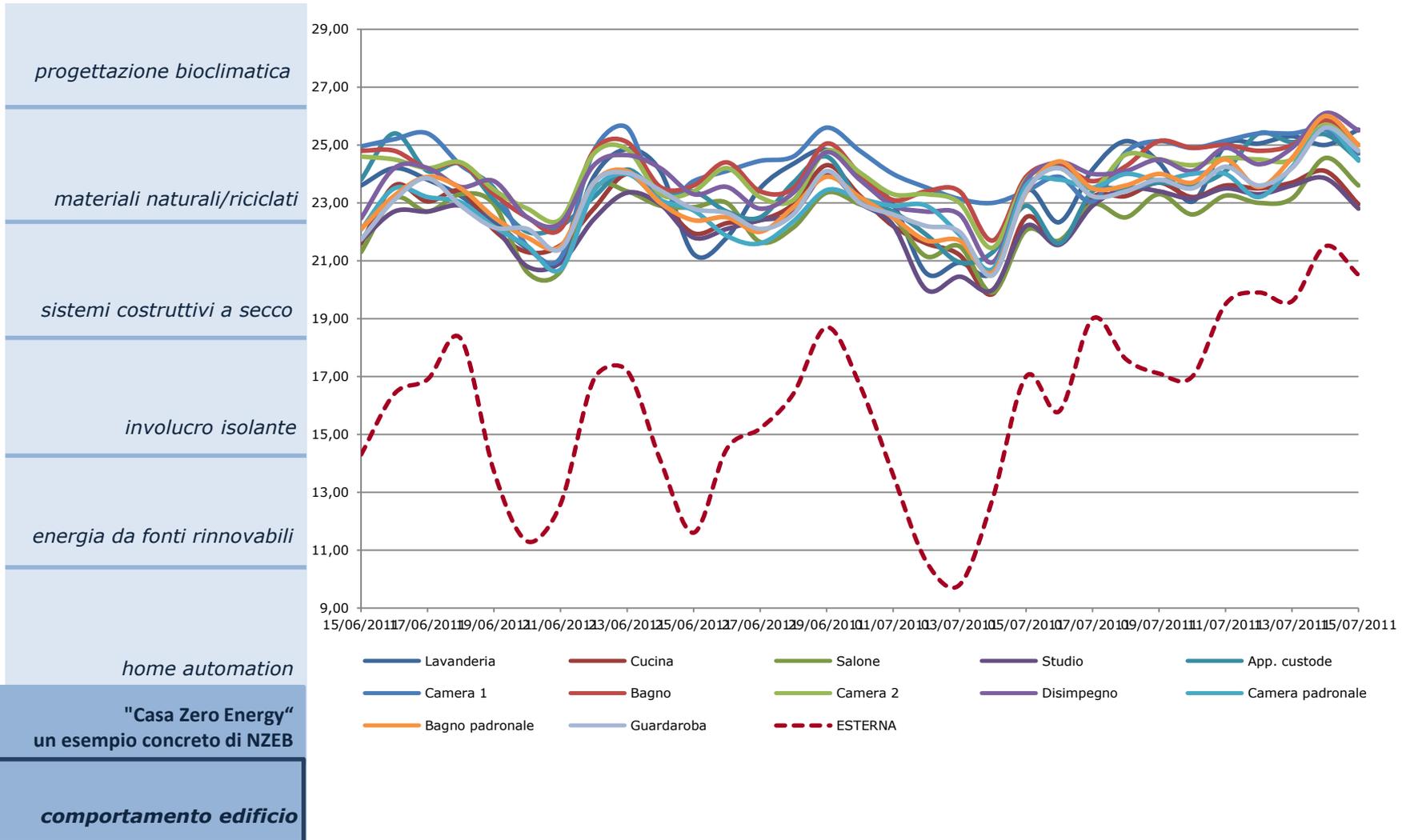
home automation

**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

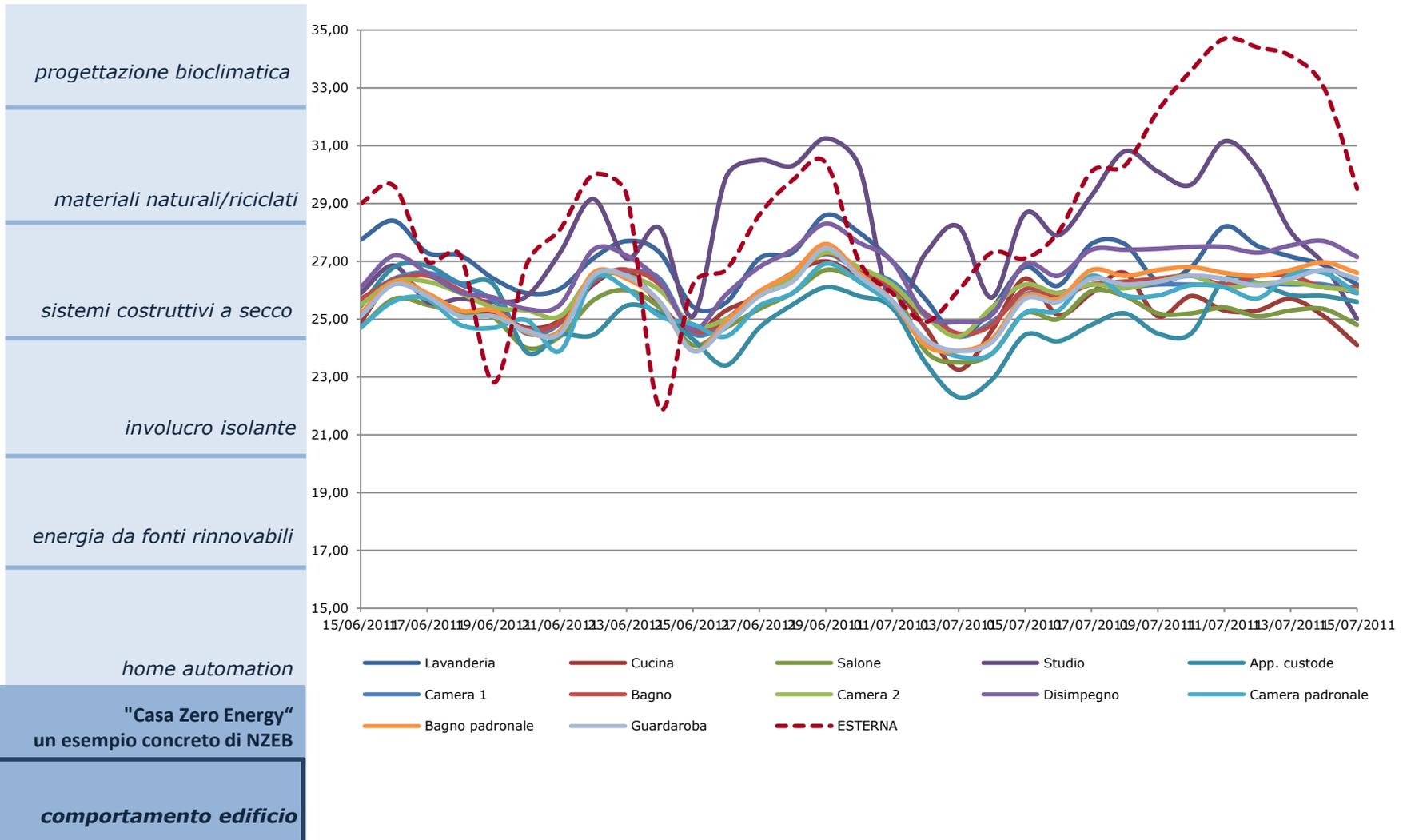
comportamento edificio



Comparazione tra le temperature minime interne e le temperature minime esterne



Comparazione tra le temperature massime interne e le temperature massime esterne



**"Casa Zero Energy"
 un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio

progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

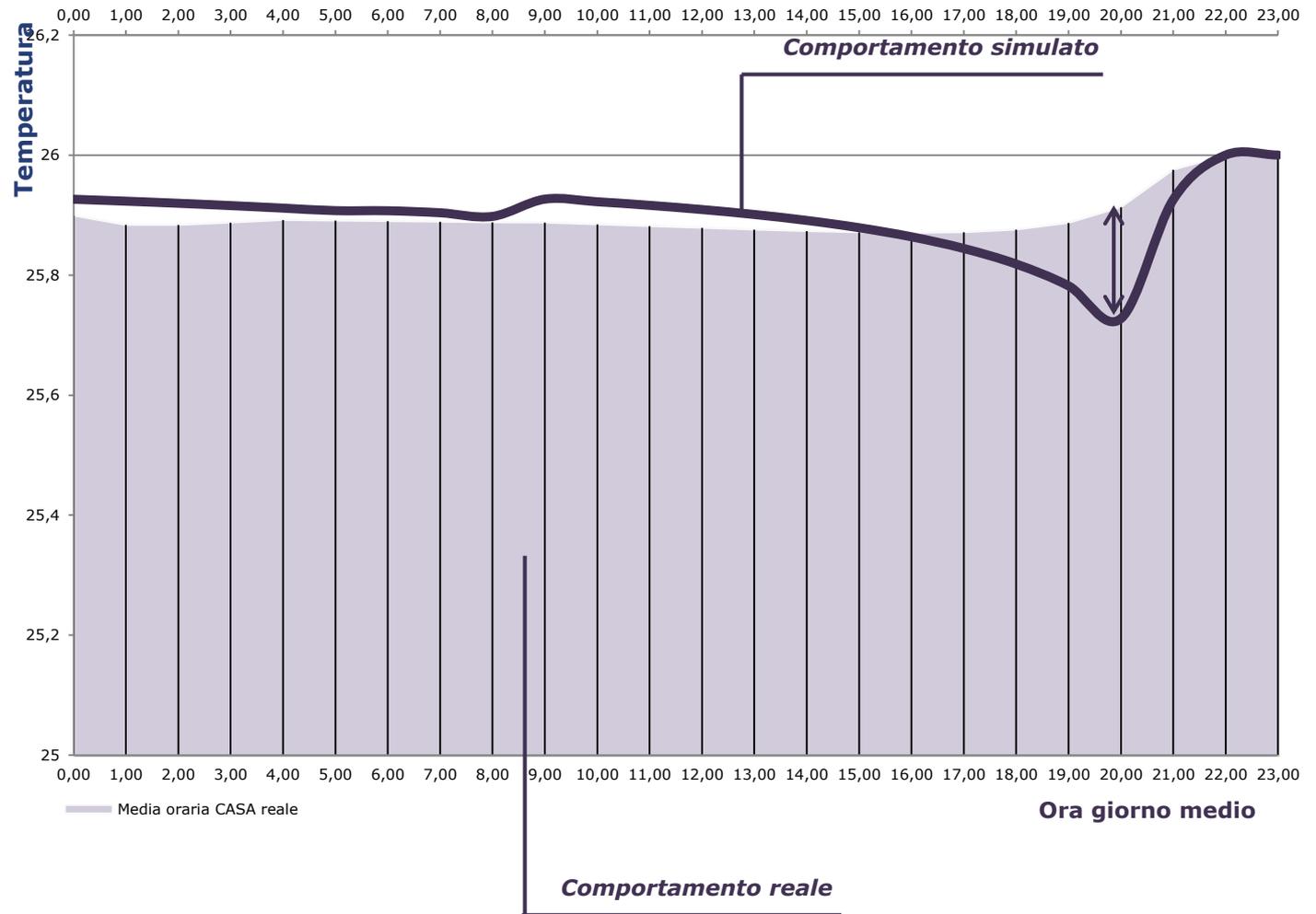
sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

- progettazione bioclimatica
- materiali naturali/riciclati
- sistemi costruttivi a secco
- involucro isolante
- energia da fonti rinnovabili
- home automation
- "Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB
- comportamento edificio**



progettazione bioclimatica

materiali naturali/riciclati

sistemi costruttivi a secco

involucro isolante

energia da fonti rinnovabili

home automation

**"Casa Zero Energy"
un esempio concreto di NZEB**

comportamento edificio



Impresa di costruzioni:
Gruppo Polo Le Ville Plus –
Cassacco - Italy
www.levilleplus.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

Progetto di Ricerca:
**Laboatorio di Progettazione
Edilizia – Università di Trento**

Prof. Dott. Ing. Antonio Frattari
(coordinator)
Dott. Ing. Rossano Albatici
Dott. Ing. Fabio Bernardi
Dott. Ing. Michela Chiogna
Dott. Ing. Michela Dalprà
Geom. Paolo Bottura



antoni.frattari@unitn.it

www.levilleplus.it