

CasaClima

DueGradi



› Radon
Un rischio sottovalutato

› Ristrutturazione
Sistemi TABS

› CasaClima R
Borgo Digani

HELTY
Pure air for your home

VMC a scomparsa Helly Flow

Uscita in luce

Zero impatto
in facciata,
ancora più
discreta
e invisibile



.....
Flow40

.....
Flow120

I nuovi **sistemi decentralizzati con uscita in luce** si mimetizzano alla perfezione nella struttura dell'edificio, grazie alla possibilità di **gestire le griglie di aerazione nella spalletta della finestra**. Una soluzione perfetta non solo in cantieri di nuova edilizia, ma anche in ristrutturazioni e contesti ad alto valore storico-artistico.

CasaClima

- 05 Editoriale – Direttiva “case green”
- 06 CasaClima Awards 2024 – Premio del pubblico
- 10 CasaClima Award 2024 – Premi della Giuria
- 20 CasaClima Awards – FidelityCube2024
- 66 EnTRAINER
- 68 MESTRI-CE
- 69 CasaClima Autunno 2024 – Eventi
- 70 Tassonomia europea
e i protocolli di sostenibilità CasaClima
- 72 Formazione CasaClima –
Un'occasione da non perdere
- 74 ProdottiQualità CasaClima – Per andare sul sicuro
- 80 Partner CasaClima
- 82 Impressum

Certificazione



36

ClimaHotel R
Hotel de Len

Un connubio ben riuscito di tradizione e innovazione



50

ClimaHotel
SportHotel Zoll

Tutto è possibile,
basta volerlo



60

CasaClima R
Borgo Digani

Un esempio di recupero e ristrutturazione di un edificio storico ad Argelato (BO)

Attualità



22

Radon
Un rischio sottovalutato

La principale fonte di radiazioni a cui la popolazione è soggetta è il radon: un gas responsabile del 42% dell'esposizione totale alle radiazioni.

- 30 Tenuta all'aria dell'involucro edilizio –
Come verificare i punti critici nella
progettazione attraverso il Blower Door Test
- 46 Fotovoltaico – L'importanza dell'autoconsumo



54

Sistemi Tabs
Un'opportunità nelle ristrutturazioni

I sistemi ad attivazione termica della massa sono conosciuti negli edifici di nuova costruzione, ma hanno potenziale anche nelle ristrutturazioni.

Rubrica

- 40 La voce del committente –
La CasaClima Gold di Andrea&Debora
- 82 CasaClima Cartoon by Rudi

PR-Info & Pubblicità

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 02 / HELTY | 67 / BG LEGNO |
| 04 / LOBASCIO | 71 / ONDULINE ITALIA |
| 28 / BRILLUX | 73 / ASTER |
| 29 / DI SESSA | 79 / ISO-CHEMIE |
| 35 / XELLA ITALIA | 81 / DIERRE |
| 44 – 45 / EXRG | 83 / ISODOMUS |
| 59 / MIMIK | 84 / FINSTRAL |

Più spazio a luce e design con la finestra HSP-Panoramica wood 90

Direttiva "case green": ma chi paga?

Dopo due anni dalla presentazione della prima bozza l'Europa ha concluso i negoziati per la direttiva "case green" con la quale si vuole decarbonizzare il parco immobiliare entro il 2050.



Ulrich Santa
Direttore Generale Agenzia CasaClima

A partire dal 2030 tutti i nuovi edifici dovranno essere a emissioni zero, ossia edifici più efficienti del 10% rispetto ad un edificio nZEB e dovranno coprire il proprio fabbisogno energetico interamente con fonti rinnovabili. Per le nuove costruzioni sarà gradualmente introdotta la valutazione del ciclo di vita dell'edificio, che tiene conto non solo delle emissioni causate in fase d'uso, ma anche della cosiddetta energia grigia inglobata nei materiali da costruzione. Per il mondo CasaClima questa valutazione LCA non è una novità, in quanto viene già effettuata da anni nell'ambito della certificazione CasaClima Nature (quasi un terzo di tutti gli edifici certificati dall'Agenzia). Per le nuove costruzioni, quindi, non ci sono grandi criticità: sono cose che si fanno già oggi e che rappresentano lo stato dell'arte. Sono un po' meno ottimista per quanto riguarda l'adeguamento del parco immobiliare esistente alla nuova EPBD. Rispetto al 2020, dobbiamo ridurre il consumo di energia primaria negli edifici residenziali del 16% entro il 2030 e del 22% entro il 2035. Rispetto al testo iniziale, non vi è più l'obbligo per i singoli edifici in classe G, F o E di migliorare la prestazione energetica di una, due o tre classi. In base al principio "worst first", almeno il 55% della riduzione dovrà però essere ottenuto ristrutturando gli edifici residenziali con le peggiori prestazioni energetiche. Considerando che è ragionevole a livello di costi-benefici dimezzare il consumo di un edificio in classe G, il numero di edifici da ristrutturare sarà enorme. Per gli edifici non residenziali, invece, l'obbligo di riqualificare quelli più energivori rimane: entro il 2030 dovranno essere riqualificati il 16% degli edifici più energivori ed

entro il 2035 il 26%. Complessivamente, parliamo di diversi milioni di edifici da ristrutturare. Tecnicamente si può fare, non c'è bisogno di inventare nulla di nuovo. La domanda però è: con quali soldi? Chi paga? La riqualificazione di un immobile può costare da 25.000 euro per un appartamento fino ad oltre 100.000 euro per una casa unifamiliare. Complessivamente, le stime dei fondi necessari oscillano dai 180 ai 320 miliardi di euro. Con il Superbonus, sono stati riqualificati circa 500.000 edifici per un totale di quasi 123 miliardi di euro. Questo ha causato un deficit di bilancio e di fatto l'eliminazione dell'incentivo.

Sarà dunque necessario trovare nuovi strumenti finanziari e incentivi in alternativa alla detrazione fiscale, poiché sono proprio le famiglie a basso reddito ad abitare negli edifici meno efficienti che - con l'eliminazione della cessione del credito - non potranno beneficiare dei bonus fiscali. L'orientamento della direttiva è quello giusto: la riqualificazione energetica è senza dubbio una chiave centrale per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Ma forse dobbiamo ripensare la velocità di attuazione. Temo che la tabella di marcia sia troppo ambiziosa e che superi le nostre capacità economiche. Ma sarò felice di essere convinto del contrario.

Buona lettura!

**Questo
è il tuo
codice QR
per ricevere la nostra
rivista in abbonamento
gratuito**



Attenzione!

Gentile lettore, la rivista CasaClima **DueGradi** gode di un altissimo gradimento da parte dei propri lettori: pensi che la presente edizione ha una tiratura di ben 20.000 copie, le quali, per la maggior parte, vengono spedite in abbonamento postale gratuito.

Per poter ricevere la nostra rivista gratuitamente è necessario accedere al nostro sito. **Inquadrate con il vostro smartphone il codice QR e iscrivetevi.**

vetro bicamera con
Super Spacer®

FINESTRE
Lobascio®
natural windows

080.3611149

Viale Orazio Flacco, 23 - Ruvo di Puglia
www.lobascioserramenti.it



CasaClima Awards 2024

Premio alla qualità costruttiva e alla sostenibilità

L'edizione 2024 dei CasaClima Awards rappresenta la ventiduesima edizione di questo prestigioso riconoscimento. Come ogni anno, una giuria seleziona i “cubi d'oro”, ambiti premi assegnati tra le 1200 costruzioni che hanno completato il loro percorso costruttivo entro il 2023. I premi sono destinati a quei committenti, progettisti e costruttori che hanno saputo interpretare in modo innovativo l'edilizia sostenibile, senza distinzione di stile architettonico, metodo di costruzione o scelta dei materiali. I progetti vincitori sono distribuiti su tutto il territorio nazionale e comprendono edifici di diverse tipologie e destinazioni d'uso, sia strutture private che pubbliche, sia nuove costruzioni che ristrutturazioni di successo. I criteri di valutazione prendono in considerazione il basso consumo energetico, l'equilibrio ecologico e il comfort interno, sempre nel rispetto delle esigenze del committente. ■

I PREMI ASSEGNATI

Quest'anno, la giuria ha selezionato 22 costruzioni tra le 1200 che hanno completato il loro percorso certificativo entro il 2023. Tra questi edifici il “Premio del Pubblico” va all'edificio che raccoglie più preferenze attraverso una votazione sul sito www.casaclima-awards.it.

Inoltre una giuria composta da tecnici interni seleziona i “Premi della Giuria” ai quali sono assegnati cinque cubi d'oro.



Il sesto riconoscimento rappresentato dal Fidelity Cube 2024 premia quei partner, tecnici o aziende, che negli anni hanno abbracciato con entusiasmo il percorso di qualità costruttiva e di sostenibilità rappresentato dalla certificazione CasaClima.

La consegna dei premi avviene durante la cerimonia di premiazione dei “CasaClima Awards” che si terrà quest'anno presso il Noi Techpark, a Bolzano, il 20 settembre 2024.



Residence E. Toti Wolkenstein
MERANO (BZ)



Schlos Plars wine & suites
LAGUNDO (BZ)



Nodo Hotel
CODROIPO (UD)



Edificio polifunzionale per i vigili del fuoco, il servizio di soccorso alpino e la banda della comunità di Termeno. TERMENO (BZ)



Cà del Buio Eco B&B
FINALE LIGURE (SV)



Fondazione St. Josef – Casa di Riposo a Campo Tures
CAMPO TURES (BZ)



Schorsch Adler
SILANDRO (BZ)



Casa Carezza
NOVA LEVANTE (BZ)



Zierhof mit Stube
BRENNERO (BZ)



FIRNELICHT - Chambres d'hotes e Spa
GRESSONEY-SAINT-JEAN (AO)



Fellis Homes
FIÈ ALLO SCILIAR (BZ)



Mühlhof
SAN CANDIDO (BZ)



Haus der Berge
SESTO (BZ)



Casa C&M
ORA (BZ)



Casa Fiè di Sopra
FIÈ ALLO SCILIAR (BZ)



Villa ESSE
CARATE BRIANZA (MB)



Chalet Sincero
SAUZE D'OLUX (TO)



Aura Homes
MILANO (MI)



UpTown
TORINO (TO)



Die Fabrik
LANA (BZ)



Blackfin - Headquarters
TAIBON AGORDINO (BL)



Casa K
BRESSANONE (BZ)



CasaClima Welcome - Risanamento

CÀ DEL BUIO ECO B&B

La ristrutturazione di Cà del Buio ha posto ai progettisti e alla committenza la sfida di intervenire su un antico edificio in pietra risalente al 1400, preservandone l'essenza estetica e architettonica pur trasformandolo in una struttura ricettiva moderna e performante dal punto di vista energetico. L'isolamento interno è stato realizzato con materiali naturali, igroscopici e privi di agenti nocivi, garantendo comfort abitativo e salubrità degli ambienti. I ser-

ramenti in legno, a doppio vetro con interposto argon, sono stati accuratamente posizionati e verificati tramite il Blower Door Test per ottimizzare l'isolamento termico e minimizzare le dispersioni energetiche. Per il riscaldamento degli ambienti, è stato adottato un sistema radiante a pavimento, alimentato da una pompa di calore integrata ad un impianto fotovoltaico. La ventilazione meccanica controllata completa il sistema impiantistico. ■

Committente	Paolo Bassetti
Prog. architettonica	Studio Rossi & Poggi
Prog. impianti	Ing. Roberto Fraboni
Prog. illuminotecnica	Studio Rossi & Poggi
Consulenza energetica	Arch. Paolo Lanfranconi



- Luogo**
Finale Ligure (SV)
- Tipologia edilizia**
Struttura ricettiva
- Tipologia costruttiva**
Muratura in pietra
- Isolamento**
Intonaco termoisolante in calce + fibra di legno
- Serramenti**
Legno - Triplo vetro
- Impianto di riscaldamento**
Pompa di calore
- Sistema di raffrescamento**
No
- Ventilazione Meccanica Controllata**
Sì
- Impianto solare**
Impianto fotovoltaico
- Emissioni CO₂**
7 kg/m²a
- Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale** 72%



© Alex Filz

CasaClima A

SCHLOSS PLARS WINE & SUITES

Schloss Plars, un antico edificio che si colloca tra le vigne e le montagne della Val d'Adige, ha recentemente subito un'importante trasformazione. L'ampliamento, caratterizzato da elevati standard di efficienza energetica e sostenibilità, ha dato nuova vita alla struttura. L'architettura di questo progetto si ispira al paesaggio circostante, reinterpretando le forme e le caratteristiche naturali in chiave moderna. La schermatura esterna, con un motivo intrecciato che richiama il ritmo dei vigneti, offre privacy senza

mai nascondere la bellezza del panorama. Al piano terra dell'ampliamento si trova una cantina, mentre ai piani superiori sono collocate le camere e un'area sauna a disposizione degli ospiti. Le tonalità chiare e terrose delle facciate, ispirate ai colori della terra, integrano perfettamente l'edificio nell'ambiente circostante. Il tetto asimmetrico, con una forma triangolare che si conclude in una linea semplice, contribuisce a mimetizzare la struttura nel paesaggio, rendendola parte integrante dell'ecosistema locale. ■

Committente	Andreas Theiner
Prog. architettonica	monovolume architecture + design Arch. Jury Anton Pobitzer
Prog. impianti	Studio Troi & Schenk
Consulenza energetica	Studio Troi & Schenk + Wolf Haus



Luogo	Lagundo (BZ)
Tipologia edilizia	Struttura ricettiva
Tipologia costruttiva	Struttura in legno
Isolamento	Lana minerale + fibra di legno
Serramenti	PVC-Alu - Triplo vetro
Impianto di riscaldamento	Caldia a pellets
Sistema di raffrescamento	No
Ventilazione Meccanica Controllata	No
Impianto solare	Impianto solare termico
Emissioni CO₂	12 kg/m ² a
Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale	58%



CasaClima B - Risanamento

CASA DI RIPOSO ST. JOSEF

L'edificio di Ahrntaler Straße a Campo Tures (BZ), costruito nel 1845, è una residenza per anziani che ha visto il susseguirsi di numerosi interventi che ne hanno modificato l'aspetto e la funzionalità. Oggi, dopo un'opera di ristrutturazione radicale, si presenta come una struttura moderna e all'avanguardia. Il fulcro dell'intervento sono stati l'ampliamento e la sopraelevazione del corpo occidentale della struttura. Questa trasformazione ha permesso di creare nuovi percorsi interni, migliorando la mobilità degli ospiti e del personale e facilitando l'interazione e la comunicazione tra i diversi reparti.

Un altro aspetto fondamentale del progetto è stata l'attenzione posta all'efficienza energetica dell'intero edificio. Sia il fabbricato esistente che il nuovo ampliamento sono stati progettati con alti livelli di efficienza energetica. La nuova costruzione, in particolare, è stata dotata di un sistema di facciata altamente performante, che garantisce un elevato isolamento termico e un basso impatto ambientale. Grazie a questi interventi, la residenza per anziani di Ahrntaler Straße si presenta oggi come una struttura moderna e funzionale, in grado di offrire 72 posti letto in 55 confortevoli camere. ■

Committente	Fondazione St. Josef
Prog. architettonica	Pedevilla Architekten
Prog. strutturale	Studio di ingegneria Bergmeister Srl
Prog. impianti	Studio di ingegneria Bergmeister Srl
Consulenza energetica	Studio di ingegneria Bergmeister Srl



Luogo	Campo Tures (BZ)
Tipologia edilizia	Struttura sanitaria
Tipologia costruttiva	Struttura in muratura
Isolamento	Idrati di silicato di calcio
Serramenti	Legno - Triplo Vetro
Impianto di riscaldamento	Teleriscaldamento
Sistema di raffrescamento	No
Ventilazione Meccanica Controllata	No
Impianto solare	No
Emissioni CO ₂	30 kg/m ² a
Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale	43%



CasaClima A

UPTOWN-TORINO

Da una posizione privilegiata che domina la città, Uptown Torino si presenta come un esempio brillante di riconversione architettonica. Originariamente una struttura scolastica, questo edificio residenziale di quattro piani si estende su una superficie di 4.500 metri quadrati e ospita 21 appartamenti. Gli abitanti di Uptown godono di una serie di servizi comuni, tra cui un'area BBQ, una wine room, campi da padel e da calcetto, nonché un orto e un frutte-

to condominiali. Le scelte operate ne hanno fatto un modello di efficienza energetica grazie all'uso di materiali altamente performanti come la fibra di cellulosa, il cappotto in fibra minerale su muratura in calcestruzzo aerato, la facciata ventilata, gli infissi in alluminio con triplo vetro e i monoblocchi isolati prefabbricati. Tutti gli appartamenti sono dotati di un impianto di ventilazione meccanica controllata a garanzia di un'ottima qualità dell'aria. ■

Committente	Uptown Torino Spa
Prog. architettonica	Boffa Petrone & Partners
Prog. impianti	Lauria Impianti
Prog. acustica	Ing. Franco Bertellino
Consulenza energetica	Arch. Massimo Carosso



- Luogo**
Torino (TO)
- Tipologia edilizia**
Edificio residenziale
- Tipologia costruttiva**
Struttura in calcestruzzo aerato autoclavato + facciata ventilata
- Isolamento**
Fibra di cellulosa + Lana minerale
- Serramenti**
Alu - Triplo vetro
- Impianto di riscaldamento**
Pompa di calore
- Sistema di raffrescamento**
Sì
- Ventilazione Meccanica Controllata**
Sì
- Impianto solare**
Impianto fotovoltaico
- Emissioni CO₂**
6 kg/m²a
- Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale** 64%



CasaClima A

DIE FABRIK

Risvegliando ricordi di un passato industriale, l'ex fabbrica di marmellate "Zuegg" di Lana (BZ), chiusa da oltre un quarto di secolo, è stata trasformata in un edificio residenziale e commerciale all'avanguardia. La ristrutturazione ha saputo preservare l'arte del passato, mantenendo il mosaico dell'artista Hans Prünster, e ha ricostruito le facciate nord ed est con un occhio attento ai dettagli storici. Le caratteristiche aperture delle facciate sono state fuse con elementi costruttivi moderni, permettendo all'architettura originale della "fabbrica" di risplendere ancora, esattamente come i residenti di

Lana l'hanno sempre ricordata. L'edificio ora ospita 43 appartamenti, spazi commerciali e uffici e vanta anche tre livelli di garage sotterranei, completi di cantine e magazzini. L'involucro esterno dell'edificio presenta una struttura compatta sui lati nord, est e ovest. Sul lato sud, l'edificio è stato progettato con una forma a U, garantendo un'illuminazione ottimale degli appartamenti a partire dai piani inferiori. La torre della vecchia fabbrica non è stata dimenticata: è stata reinterpretata, enfatizzata e ricostruita come un elemento architettonico distintivo. ■

Committente	Trendbau GmbH
Prog. architettonica	Gögele Kiem & Partner - Arch. Forer Wolfgang
Prog. impianti	PI Malleier Walter
Consulenza energetica	Prünster Berthold



Luogo	Lana (BZ)
Tipologia edilizia	Edificio residenziale / terziario
Tipologia costruttiva	Muratura in mattoni / calcestruzzo armato
Isolamento	EPS / lana minerale
Serramenti	PVC - Triplo vetro
Impianto di riscaldamento	Pompa di calore / caldaia a condensazione
Sistema di raffrescamento	No
Ventilazione meccanica controllata	Si
Impianto solare	Impianto fotovoltaico
Emissioni CO₂	6 kg/m ² a
Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale	56%



FidelityCube 2024

Il FidelityCube rappresenta un riconoscimento distintivo per quelle aziende Partner o consulenti che decidono di emergere nel mercato attraverso la certificazione CasaClima a conferma della qualità delle loro realizzazioni e dei loro prodotti.

I vincitori del FidelityCube 2024

- Gianpiero Cavallo architetto
- Efficienza, sostenibilità, comfort*
- Klimahouse - Fiera Bolzano

Gianpiero Cavallo

- 20 anni di certificazioni CasaClima -

Estate 2004, Trentino-Alto Adige, piove, rimandata l'escursione, visitiamo un'abitazione: è molto bella, mi colpiscono le grandi vetrate e, soprattutto, il fabbisogno energetico bassissimo. Prendo spunto per il progetto della nostra nuova abitazione. Però manca un tassello: com'è possibile che consumi così poco? Quasi per caso vengo a conoscenza dell'Agenzia CasaClima e mi iscrivo ad uno dei primi corsi per professionisti. La presenza di relatori straordinari, in primis Norbert Lantschner, fa il resto: è così che si deve costruire ed è così che costruirò la nostra casa. CasaClima rappresenta una svolta decisiva per la mia attività professionale. Da allora seguo prevalentemente progetti inerenti il protocollo CasaClima, a cui spesso e volentieri seguono convegni, visite in cantiere, articoli.

Bellissimo Il rapporto con i committenti, animati dalla stessa passione: non posso non ricordare la figura di Edmondo. Aveva compiuto da poco i 75 anni e nel primo incontro mi disse: "vorrei realizzare una casa ad altissima efficienza energetica e rispettosa dell'ambiente per lasciare una testimonianza concreta ai miei nipoti su come ognuno di noi possa contribuire alla salvaguardia della Terra lasciataci in eredità".

La stessa passione cerco di trasmetterla ogni anno agli studenti che seguo, creando dei mini-corsi con tanto di visite in cantiere e riconoscimenti finali. Tanti di loro li ritrovo oggi sui cantieri, come Federico (titolare di un'azienda edile), con il quale sto seguendo la sua terza CasaClima. Una vera e propria soddisfazione, da studente a collega, motivati dallo stesso obiettivo: progettare e costruire bene. ■



Arch. Gianpiero Cavallo
info@cavallogianpiero.com



Klimahouse

- Fiera Bolzano -

Bolzano, con la sua millenaria tradizione commerciale, ha sempre sfruttato la sua posizione geografica privilegiata come ponte tra il nord e il sud dell'Europa per favorire i rapporti economici e culturali con i paesi vicini. La prima fiera moderna si è svolta nel 1948 e l'anno scorso, Fiera Bolzano ha celebrato il suo **75° anniversario**. Una delle sue intuizioni più recenti e

di successo è sicuramente la **Fiera Klimahouse**, nata nel 2005 in risposta alla crescente attenzione rivolta all'innovativa esperienza di CasaClima. Da subito, si è instaurata una forte e solida sinergia tra le due realtà, che hanno saputo influenzarsi positivamente a vicenda e sviluppare nel corso degli anni una partnership di reciproco interesse e successo.

In occasione del ventesimo anniversario di Klimahouse, l'Agenzia CasaClima ha deciso di premiare l'impegno e la competenza di Fiera Bolzano con il **FidelityCube 2024**, un riconoscimento

to generalmente riservato alle aziende partner. Questo premio è un omaggio alla storia, in parte condivisa, dell'evento fieristico, ma anche alle persone che, con la loro professionalità e speciali qualità umane, hanno saputo costruire un rapporto di grande fiducia e collaborazione con CasaClima.

Grazie al successo della Fiera Klimahouse, CasaClima ha ogni anno l'opportunità di riunire la sua variegata rete di tecnici, consulenti, auditor e aziende partner in un luogo che è diventato negli anni un appuntamento irrinunciabile. ■

Klimahouse

29/01-01/02/2025
Bolzano

Join the future of sustainable building



Costruire bene. Vivere bene.

Fiera internazionale
per il risanamento e l'efficienza in edilizia



Strumento di dosimetria passiva per la misurazione delle concentrazioni di radon in un locale chiuso.

Radon

Un rischio sottovalutato

La principale fonte di radiazioni a cui la popolazione è esposta non è necessariamente quella più discussa: il radon, un gas presente in ambiente e nel terreno, è responsabile del 42% dell'esposizione totale alle radiazioni.

Cos'è il radon e perché è importante?

Le fonti radioattive naturali fanno parte dell'ambiente in cui viviamo. Esse sono presenti nel suolo, nell'acqua e nell'aria e contribuiscono alla nostra esposizione alle radiazioni ionizzanti, così come le fonti artificiali derivanti dall'estrazione e dall'uso di materiali naturalmente radioattivi nella produzione di energia, nella medicina nucleare, nei prodotti di consumo, nelle applicazioni militari e industriali. Può essere però una sorpre-

sa che la fonte di radiazioni che causa la maggiore esposizione della popolazione non sia quella che attira la maggiore attenzione: il 42% dell'esposizione a radiazioni è dovuto alla presenza di gas radon all'interno degli edifici. Il radon è uno dei gas nobili presenti nella tavola periodica degli elementi. È il prodotto del decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio e costituisce un elemento radioattivo con il quale abbiamo a che fare più di quanto possiamo immaginare. Si tratta infatti di un gas naturale presente nel sottosuolo che risale in superficie in maniera costante e si diffonde poi nell'atmosfera o all'interno degli edifici. Non ha odore, né sapore, né colore e, se inalato in quantità significative, può causare il danneggiamento del DNA delle cellule e provocare il cancro ai polmoni. In Italia si contano annualmente fino a 5.500 morti all'anno per cause imputabili al radon, cifra

che corrisponde al 10% dei decessi annuali per cancro ai polmoni. In generale, esso rappresenta a livello globale la seconda causa di cancro ai polmoni dopo il fumo.

La situazione italiana

L'Italia è soggetta a una media annuale nazionale di concentrazione di radon in ambienti chiusi pari a 70 Bq/m³, ponendosi al di sopra di quella mondiale, stimata a 50 Bq/m³ secondo l'ultimo report delle Nazioni Unite. Le cartine riportate nella pagina seguente rappresentano graficamente il frutto delle campagne di misurazione svolte tra il 1989 e il 1998, nell'ambito delle quali sono stati analizzati più di 50.000 edifici. Questo documento non permette però di determinare le concentrazioni di gas radon all'interno della propria abitazione. La presenza di radon all'interno di

un edificio è infatti fortemente influenzata dalle sue caratteristiche costruttive, dall'ermeticità del suo involucro e dal suo utilizzo, in particolare in relazione al ricambio dell'aria nei locali interni. Non è quindi possibile determinare la presenza o meno di radon all'interno dei locali di un edificio sulla base di dati ottenuti in altri immobili.

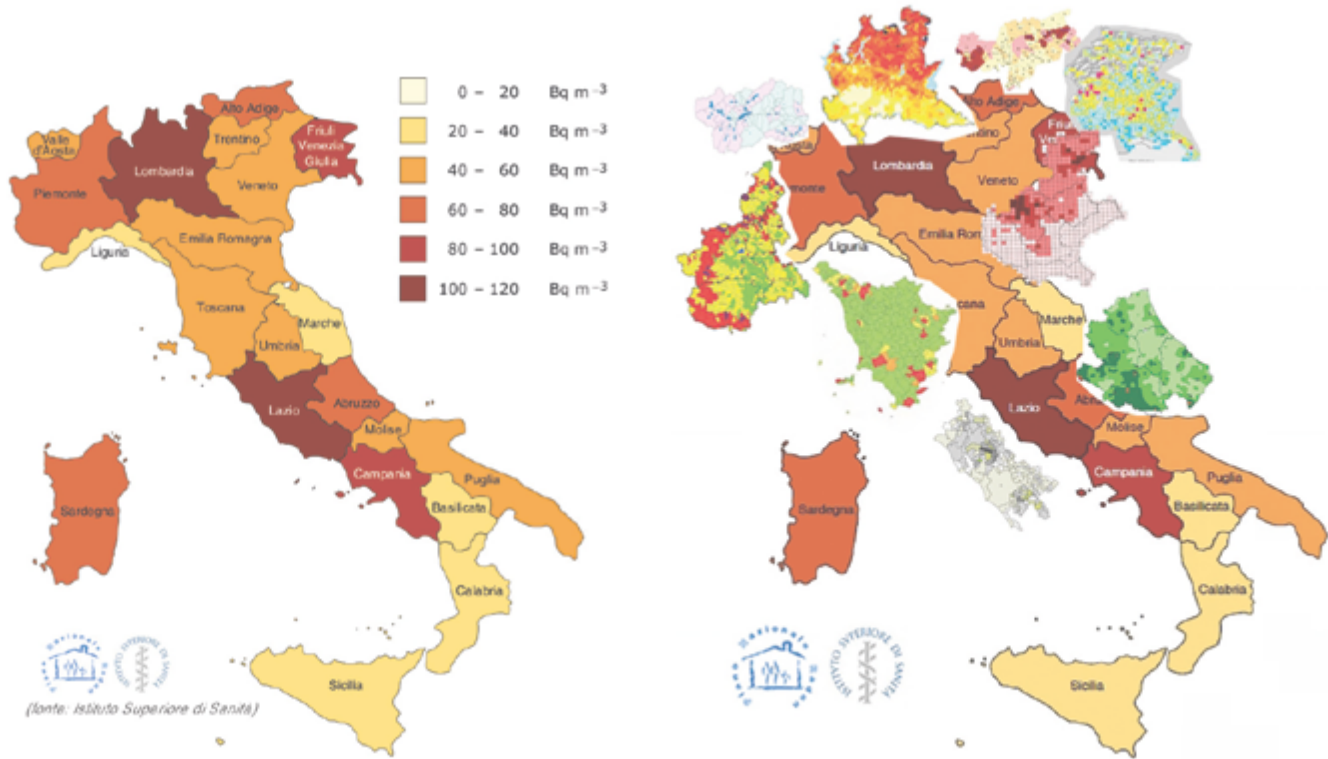
Il caso svizzero: un precursore

In Svizzera si è iniziato a porre attenzione alla tematica del radon alla fine della prima metà degli anni '90, conformemente alle prime raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) basate sugli studi epidemiologici svolti sui minatori, che per la prima volta indicavano un nesso tra radon e cancro ai polmoni. Ciò innescò l'attuazione di una serie di campagne di misurazione sul ter-

ritorio dapprima puntuali e poi più ampie. In particolare, la campagna più importante ha interessato il Canton Ticino, nei primi anni 2000, e ha coinvolto circa 50.000 abitazioni mono e bi-familiari. A seguito del riscontro ottenuto, nel 2008 è stato creato, su iniziativa federale, il Centro competenze radon (CCR) della SUPSI, il primo servizio regionale dedicato al radon, al quale sono poi seguiti altri due servizi attivi nella Svizzera francese e tedesca.

Gli obiettivi principali che il CCR porta avanti dalla data della sua fondazione, e che rimangono tuttora validi, mirano ad una maggiore sensibilizzazione della popolazione, così come alla formazione di specialisti attivi in ambito edile. Proprio in quest'ottica, negli ultimi anni il CCR si è impegnato nell'elaborazione di diversi documenti che potessero far fronte alla carenza di basi tecniche specifiche

per la gestione del radon, sia in ottica di prevenzione che di risanamento. Poiché non solo gli esperti che si occupano di radon hanno a che fare con questa problematica, un'adeguata formazione è necessaria anche per figure professionali provenienti dall'ambito architettonico o ingegneristico. Nonostante esista una rete di consulenti in materia di radon, i documenti sviluppati sono stati pensati per fornire le informazioni tecniche necessarie a tutti gli attori coinvolti. Portando avanti il proprio compito di riferimento e di servizio regionale, il CCR ha sfruttato l'esperienza acquisita negli ultimi anni per creare la prima **Raccolta di dettagli tecnici per una gestione professionale del radon**. Chiamata **Radon Solutions**, la raccolta abbraccia architettura ed edilizia e propone soluzioni applicative di supporto ai professionisti del settore edile e ai relativi consulenti.



Attenzione: Il valore di concentrazione media in una regione o in un'area non fornisce un'indicazione affidabile riguardo al livello di radon della propria abitazione, per conoscere il quale è necessario effettuare una misura con dispositivi e protocolli adeguati. Maggiori informazioni alla pagina "Come si misura il radon" sul sito www.issit/radon

Media delle concentrazioni radon in Italia distinte per regione (sinistra), con dettagli di misurazioni più capillari per alcune zone (destra). © Istituto di Sanità Superiore, 2019.

Un ulteriore documento recentemente sviluppato è la Materioteca radon: sottoforma di lista categorizzata di facile interpretazione, essa riporta svariati strumenti e materiali necessari per far fronte ad interventi di risanamento o a progetti di prevenzione.

Radon Solutions – dettagli tecnici per una corretta gestione del radon

Il manuale è pensato per essere uno strumento in continuo aggiornamento, che accoglie ed integra nel tempo sia le esperienze dei professionisti, che le nuove tecniche di costruzione.

Esso contiene al suo interno 10 fascicoli, ognuno dei quali è dedicato a un intervento preciso che elenca raccomandazioni, esempi di intervento e dettagli costruttivi. Questo format risulta particolarmente utile in fase di progettazione, in quanto racchiude le informazioni necessarie in modo conciso e visivamente intuitivo. I fascicoli sono estraibili e contengono tutte le informazioni necessarie al caso a cui si riferiscono: possono quindi essere utilizzati individualmente, una volta comprese le istruzioni comuni iniziali. Sul sito web radonsolutions.ch si possono reperire gratuitamente sia la raccolta completa, sia le singole schede tematiche. Il tutto è disponibile in italiano, francese e tedesco.

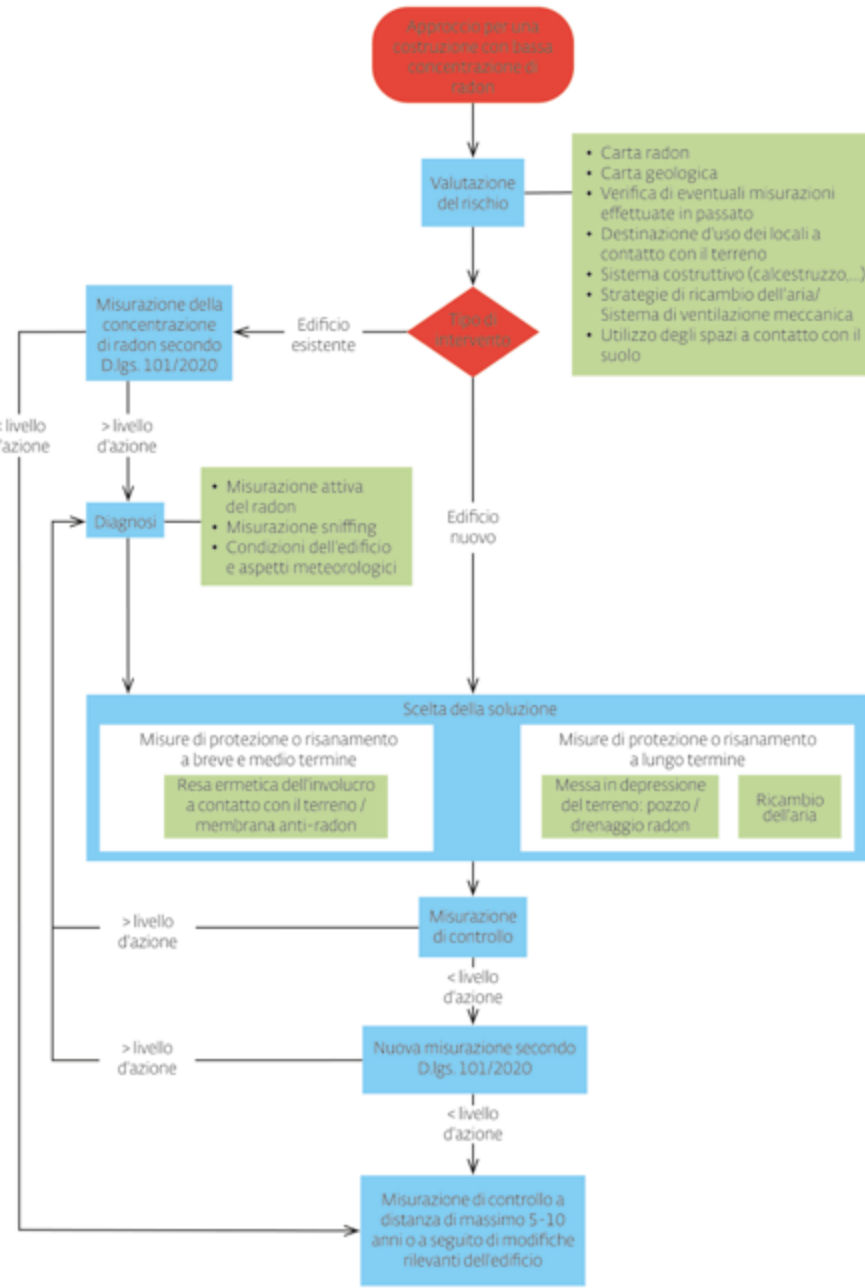
Un approccio mirato è essenziale

Per semplificare la scelta dell'intervento più adatto al relativo caso, è stato inserito nella Raccolta uno schema di principio, valido per le costruzioni che presentano basse concentrazioni di gas radon. A valle di un'accurata valutazione del rischio di superamento delle concentrazioni di radon tollerate all'interno di un edificio, si procede o con le misurazioni puntuali per gli edifici esistenti o con l'installazione dell'impianto di prevenzione più consono per quelli nuovi.

A seguito della prima misurazione, si esegue la diagnosi e la conseguente scelta del sistema da implementare per meglio mitigare la presenza di gas radon. Infine, si valuta l'efficacia della soluzione con una nuova misurazione di controllo e quindi con una misurazione secondo le direttive del D.lgs. 101/2020. Il monitoraggio delle concentrazioni di

radon deve poi essere effettuato a seguito di interventi strutturali dell'edificio (per esempio dopo la sostituzione dei serramenti) o dopo 5-10 anni dalla data di installazione dell'impianto di prevenzione o risanamento.

Questa procedura è riportata in maniera sintetica nello schema seguente:



Procedura per la scelta dell'intervento a fronte di basse concentrazioni di radon all'interno di un edificio. © radonsolutions.ch

La scelta della soluzione più idonea può vertere su diverse proposte. Nelle schede, le specificità e le caratteristiche di ciascuna soluzione tecnica sono descritte e illustrate con il supporto di schemi di principio. Inoltre, per ogni soluzione sono evidenziati i possibili vantaggi e svantaggi ed è anche riportato un grafico che riassume gli aspetti più importanti per i professionisti e i proprietari immobiliari: invasività dell'intervento, efficacia, durabilità, costi di manutenzione e di implementazione. La realizzazione della soluzione progettata è descritta con precisione grazie al supporto di immagini specifiche, indicando dimensionamento, caratteristiche e funzionalità dei vari elementi considerati. Sono inoltre indicati i punti critici e gli elementi a cui bisogna prestare particolare attenzione.

Che informazioni si trovano esattamente all'interno delle schede?

Queste schede sono ordinate secondo la tipologia di intervento che, come si legge nell'introduzione della raccolta, è identificata con una lettera P se si tratta di un caso di prevenzione, eseguito quindi nell'ambito di una nuova edificazione o di un risanamento globale, o con la lettera R nel caso di un intervento di risanamento radon su un edificio esistente. I diversi tipi di soluzione, soprattutto nel caso dei risanamenti, possono - e in alcuni casi necessitano - di essere combinati per ottenere un buon risultato. Per quanto concerne la prevenzione, essa si concentra soprattutto sulla ventila-

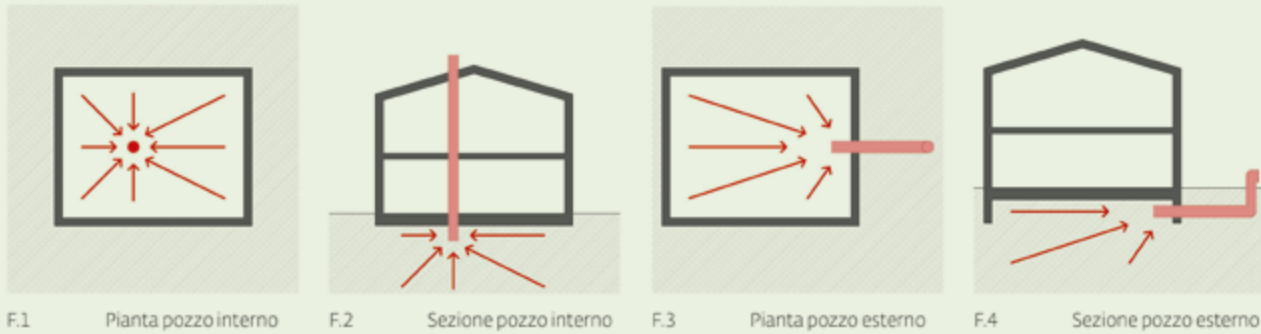
zione, come accorgimento e non come soluzione di lunga durata, sulla garanzia dell'ermeticità delle superfici a contatto con il terreno e sulla messa in depressione del terreno. Per questa tipologia di intervento sono presentate e analizzate 3 soluzioni. Il risanamento può essere ideato sulla base delle opere preventive, se presenti nell'edificio. In particolare, la messa in depressione del terreno sotto l'edificio può essere potenziata attraverso l'installazione di un pozzo radon, di un sistema di drenaggio o di un nuovo vespaio. Queste ultime costituiscono le soluzioni più specifiche alla problematica del radon e sono quindi trattate in dettaglio nelle Schede. Le altre trattano di sistemi di ventilazione e di compartimentazione. In questo caso, il totale delle soluzioni proposte è pari a 7.

Mettere in depressione il terreno sotto l'edificio: il pozzo radon

La messa in depressione del terreno sottostante l'edificio permette di impedire al gas radon di infiltrarsi all'interno dello stesso. Se si opta per questa soluzione, si consiglia in primo luogo di valutare la possibilità di implementare un sistema passivo sfruttando l'effetto camino (convezione naturale) presente e, in caso di

necessità, di installare un ventilatore con il quale aumentare la messa in depressione del terreno. La planimetria dell'edificio, la dimensione dei locali e il tipo di terreno sono determinanti per la scelta dell'ubicazione e del numero di punti di estrazione necessari. A seconda dei casi e a seguito di misu-

razioni radon atte a identificare il punto di immissione del gas nell'edificio, si può procedere all'installazione di un impianto pilota e, solo dopo avere avuto conferma della sua efficacia, prevedere l'impianto definitivo. A seconda dei casi quindi, si potrà scegliere tra uno o più pozzi radon interni o uno o più esterni.



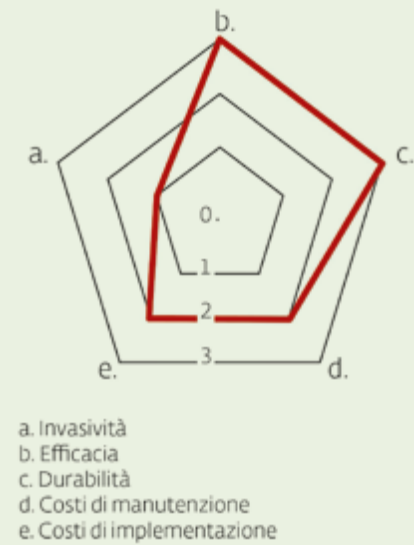
Disegni schematici del pozzo radon interno (F.1-F.2) ed esterno (F.3-F.4). © radonsolutions.ch

Per entrambe le opzioni sono indicati i principali vantaggi e svantaggi sottoforma di un breve elenco. Per il pozzo radon interno, per esempio, i vantaggi riportati riguardano l'ampio raggio d'azione, la possibilità di intervenire puntualmente e la possibilità di funzionare in maniera passiva.

Mentre i suoi svantaggi sono la necessità di perforare l'involucro edilizio, la limitazione dell'efficacia in funzione della posizione delle fondazioni e della permeabilità del terreno sotto l'edificio e l'eventuale

consumo di elettricità. La parte relativa alle condizioni di messa in opera, invece, è specificata in maniera più approfondita e presenta degli strumenti visivi aggiunti, tra cui il grafico a radar riportato qui a fianco, varie fotografie degli impianti realizzati e indicazioni sul tipo di ventilatore da installare, soprattutto per interventi in case monofamiliari.

Grafico a radar relativo al pozzo radon. Le categorie quantificate in maniera comparativa rispetto ad altri interventi fanno riferimento ad un'abitazione monofamiliare generica. © radonsolutions.ch

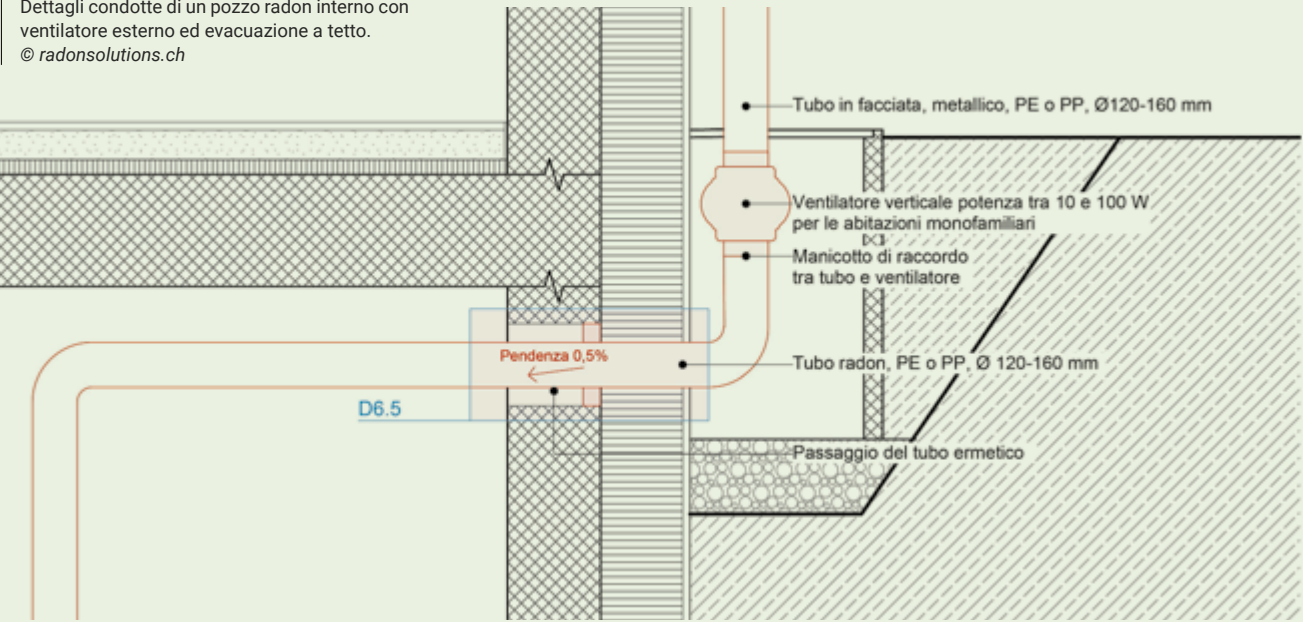


Per quanto riguarda il pozzo radon interno, occorre prestare attenzione a quattro punti fondamentali: prima di tutto occorre prevedere un carotaggio o un'apertura di una cavità nella soletta; si prosegue poi con la rimozione del terreno per una profondità di 30-50 cm nella quale deve essere inse-

rita la parte finale forata della condotta (PE o PP) avente un diametro di 120-160 mm; successivamente si esegue il riempimento dello scavo intorno alla condotta con della ghiaia; infine si devono garantire la resa ermetica e la continuità termica del passaggio della condotta attraverso

un manicotto a tenuta stagna, anche nel punto di uscita della condotta dall'edificio. Di seguito trovate uno degli schemi tecnici più significativi per il caso presentato.

Dettagli condotte di un pozzo radon interno con ventilatore esterno ed evacuazione a tetto. © radonsolutions.ch



La Materioteca radon – uno strumento pratico per una scelta corretta dei materiali

A complemento di quanto inserito nelle schede tecniche presentate, la Materioteca radon rappresenta uno spazio di raccolta in continuo aggiornamento di materiali e strumenti che possono essere utilizzati in ambito di prevenzione e di risanamento da radon. Essa è stata pensata per permettere ai suoi destinatari, ovvero i consulenti in materia di radon e i professionisti attivi in ambito edile, di contribuire attivamente al fine di arricchirla e/o modificarla secondo quelle che sono le loro conoscenze ed esperienze professionali. Questo strumento, anch'esso gratuito, è disponibile sul sito web del CCR.



Nella sua struttura originale, essa riporta quindi una lista di materiali e strumenti suddivisi, in base al loro scopo, nelle seguenti categorie: ventilatori e accessori, strumenti di misurazione attiva, materiali sigillanti, barriere anti-radon, elementi di canalizzazione e drenaggio. I materiali presentati all'interno di ogni sezione non devono essere intesi come uniche possibilità valide per la gestione del radon, semmai un'indicazione di tipologia.

La Materioteca raccoglie sottoforma di tabella riassuntiva anche i siti web ritenuti più pertinenti e aggiornati, dove sono riportate informazioni rilevanti per il tema della prevenzione e del risanamento radon. Inoltre, una breve raccolta di documenti e materiali utili di vario genere, come articoli scientifici, guide tecniche, ecc., è inserita in chiusura a questo documento.

Per ogni elemento facente parte della Materioteca è indicata la tipologia del prodotto, il nome con link ipertestuale di rimando al sito web di riferimento, il produttore e le caratteristiche. Queste ultime sono mantenute uguali all'interno della stessa tipologia di prodotto, ma



cambiando tra una tipologia e l'altra, in modo tale da garantire una panoramica adatta ad ogni elemento.

Conclusione – principi generali per la gestione del radon

Radon Solutions e la Materioteca radon costituiscono un supporto non prescrittivo per affrontare con maggiore consapevolezza la tematica del radon negli edifici. L'intento è quello di raggiungere il più alto numero di persone non solo grazie alla loro immediatezza e facilità di comprensione, ma anche alla loro applicabilità e praticità. I due strumenti possono quindi essere considerati complementari, in quanto il primo risponde alla domanda "Qual è il problema e come si può intervenire?", mentre il secondo a "Che materiali/strumenti possono essere utilizzati per risolvere il problema?". In linea di principio, è fondamentale ricordare che ogni caso deve essere valutato a sé stante e che gli esperti del settore costituiscono la fonte più attendibile e sicura per far fronte al radon negli edifici. I documenti del CCR si pongono infatti come supporto e non possono sostituire l'esperienza e le conoscenze specifiche del consulente o professionista.

Aumentare la consapevolezza e la sensibilità verso la tematica radon è l'obiettivo comune di tutti coloro che lavorano sia in ambito edile che in ambito sanitario: ricordiamo che la gestione del radon fa similmente parte delle questioni di salute pubblica che a livello italiano sono prese a carico dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS), mentre a livello internazionale dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), dal Comitato scientifico delle Nazioni Unite per lo studio degli effetti delle radiazioni ionizzanti (UNSCEAR) e dall'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA). La disseminazione di materiale divulgativo e tecnico, come gli strumenti presentati all'interno di questo articolo, diventa quindi cruciale per supportare in modo efficace e concreto i professionisti del settore edile. ■

Luca Pampuri
Responsabile Centro competenze radon SUPSI, Ingegnere ambientale, Dipl. sc. nat. e amb. ETH Zurigo

Caterina Berlusconi
Collaboratrice Centro competenze radon SUPSI, Dipl. Scienze ambientali

*Il giusto
partner a cui
affidarsi
sempre!*

Prodotti di prima qualità e
servizio di assistenza imbattibile.



In qualità di **fornitore diretto di pitture e vernici** offriamo oltre 12.000 articoli e una gamma di servizi completa. Vi accompagniamo nella realizzazione dei progetti, dalla fase di progettazione all'esecuzione e forniamo i prodotti direttamente in cantiere – in modo puntuale e gratuito. Quando la varietà cromatica incontra la perfezione: qualsiasi tonalità desideriate, noi ve la realizziamo in loco.
Maggiori informazioni all'indirizzo www.brillux.it

Brillux
..molto più che colori

Immobili a consumo zero per costruire il futuro dell'edilizia

La ricetta del "Buon Costruire" dell'azienda Di Sessa: case in bioedilizia chiavi in mano, efficientamento energetico e ristrutturazioni certificate, autonomia energetica per aziende.

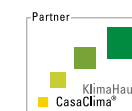
Di Sessa è un'azienda con sede a Trentinara (SA), da oltre 30 anni leader nella realizzazione di case e ville in bioedilizia, case in legno e impianti alimentati da fonti rinnovabili, con soluzioni chiavi in mano e garanzia di risultato.

Specializzata nell'efficientamento energetico di fabbricati, condomini e aziende, Di Sessa supporta il cliente in tutte le fasi, dalla progettazione alla consegna dell'immobile, passando attraverso un'analisi preliminare preventiva per poi proporre soluzioni tecnologicamente sostenibili sia dal punto di vista economico che ambientale, integrando queste ultime con l'utilizzo di strumenti di finanza agevolata integrata nell'offerta proposta.

Ogni lavoro viene certificato e garantito, assicurando qualità e sostenibilità con costi e tempi certi.

L'obiettivo è trovare l'equilibrio tra tutti i fattori progettuali, garantendo un'ottimizzazione dei costi e massimizzando la riduzione dei consumi energetici fino a realizzare fabbricati a consumo zero.

L'azienda è partner ufficiale di Casa Clima.
www.disessa.it ■



DI SESSA COSTRUZIONI

Via Risorgimento, 2
84070 Trentinara (SA)
Tel. e Fax. +39 0828 831657
info@disessacostruzioni.it
www.disessa.it



Tenuta all'aria dell'involucro edilizio

Come verificare i punti critici nella progettazione attraverso il Blower Door Test

Una perfetta tenuta all'aria non è solo sinonimo di un'ottima tecnica costruttiva, ma anche di risparmio energetico e benessere abitativo.

Ogni "spiffero" incontrollabile, che penetra attraverso i muri esterni, porta con sé caldo o freddo, a seconda della stagione, andando ad interferire sulla gestione del microclima interno all'abitazione. Queste infiltrazioni di aria possono provocare fenomeni di condensa all'interno degli elementi costruttivi e causare danno alle strutture edilizie.

Come misurate la tenuta all'aria

Il grado di tenuta all'aria di un edificio si misura con il Blower Door Test (BDT). Si tratta di una prova strumentale non invasiva eseguita solitamente a fine lavori da un tecnico specializzato che permette di verificare e misurare l'ermeticità dell'involucro edilizio, sia nuovo che esistente e in particolare di individuare se una costruzione ha dei punti deboli attraverso i quali si verificano passaggi di aria indesiderati, valutando così la qualità costruttiva dell'edificio dal punto di vista energetico e di comfort indoor. La tenuta all'aria verificata con il BDT non serve solo a ridurre le dispersioni per ricambi d'aria indesiderati e a garantire la protezione termica e acustica dell'involucro, ma anche ad evitare la formazione di condensa nella costruzione come conseguenza dei moti d'aria convettivi

vi all'interno degli elementi costruttivi. Inoltre, è un utile test anche nella verifica dell'efficienza degli impianti di condizionamento e di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore, nella protezione dagli agenti inquinanti quali smog e gas nocivi, nella certificazione dell'installazione dei serramenti. All'aumentare delle infiltrazioni d'aria attraverso l'involucro edilizio, aumenta la sua permeabilità all'aria definita come la portata di aria di infiltrazione per unità di superficie dell'involucro, in corrispondenza di una differenza di pressione. Misurando il flusso d'aria che si infiltra attraverso le strutture esterne, si ottiene un indice che rappresenta la qualità dell'ermeticità dell'involucro (più basso è tale indice maggiore è la performance dell'involucro edilizio).

Nonostante il controllo della tenuta all'aria sia una prestazione di rilievo per il comfort e i consumi energetici, ad oggi esistono regole solo all'interno di alcuni protocolli di sostenibilità (come il protocollo CasaClima e Passivhaus), nei regolamenti locali e delle provincie autonome di Trento e Bolzano e nell'ambito della progettazione di edifici pubblici (regole nazionali richiamate dai CAM, Criteri ambientali minimi: Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi, approvato con D.M. 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 8 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022). Nello specifico di questo regolamento, all'interno del Criterio 2.4.9, si legge che in tutte le unità immobiliari riscaldate deve essere garantito un livello

di tenuta all'aria dell'involucro e sono specificati i valori di ricambi d'aria da rispettare, secondo quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento UNI EN ISO 9972:2015 "Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore".

In particolare, si stabilisce che i valori di ricambi d'aria da rispettare, sono:

- Per le nuove costruzioni:
- n50 < 2 valore minimo;
 - n50 < 1 valore premiante;

- Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:
- n50: < 3,5 valore minimo;
 - n50: < 3 valore premiante.

Certificazione	Valori limite n50 [1/h]	
CasaClima R (risanamento)	≤3.0	
CasaClima nuove costruzioni	Classe A	≤1.5
	Gold	≤0.6
Passivhaus	≤0.6	

Se il grado di tenuta all'aria dell'ambiente misurato con il BDT non è soddisfacente, è possibile tentare di individuare i punti di infiltrazione per procedere a una loro adeguata correzione avvalendosi di altri strumenti come la termografia a infrarossi oppure i generatori di fumo.



Progettare la tenuta all'aria

Gli strati di tenuta dell'involucro edilizio sono due: uno più esterno che fa da tenuta al vento e impedisce che l'aria fredda esterna raffreddi la stratigrafia e asporti calore dallo strato isolante e uno sul lato caldo che fa da tenuta all'aria e impedisce e regola il passaggio del vapore acqueo presente nell'aria interna, in modo da proteggere gli strati dell'involucro edilizio.



Come per la coibentazione termica anche per la tenuta all'aria e al vento deve essere adottata la "red-line strategy". Il piano ermetico che racchiude il volume riscaldato dell'edificio deve essere definito e progettato sin dalla fase iniziali.

Per realizzare una buona tenuta dell'involucro edilizio occorre dunque studiarla già in fase di progettazione ed avvalersi di maestranze qualificate alla corretta esecuzione del dettaglio costruttivo. La progettazione della tenuta all'aria è solitamente accompagnata da un'analisi puntuale dei nodi architettonici e favorisce l'individuazione di soluzioni tecnologiche per evitare punti deboli. È importante che le soluzioni siano studiate in base al progetto e alla tipologia costruttiva per la quale occorre valutare volta per volta la soluzione più adatta al progetto che si sta affrontando, anche in considerazione del sistema di isolamento scelto. Per evitare errori in fase di esecuzione di cantiere ed extracosti di manutenzione dell'edificio, è necessario utilizzare materiali e raccordi, studiati per integrarsi l'uno con l'altro in base alle specifiche condizioni di utilizzo e per garantire durabilità nel tempo.

La tenuta all'aria su tecnologie costruttive a umido e a secco

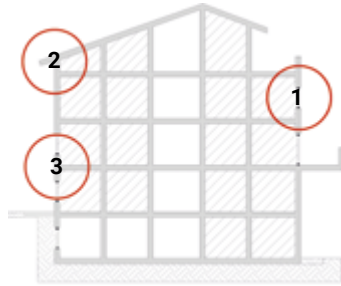
A seconda della tipologia costruttiva, che sia a secco o umido, la tenuta all'aria deve essere progettata diversamente. Particolare attenzione deve essere posata in corrispondenza dei raccordi tra gli elementi costruttivi e dei passaggi impiantistici. Negli edifici in muratura, l'intonaco ricopre la funzione di tenuta all'aria offrendo un buon grado di sicurezza. Spesso però accade che nelle tracce impiantistiche intagliate a parete non sia eseguito il rinzaffo d'intonaco, fondamentale per sigillare ogni fessura tra i blocchi di laterizio, e questa situazione crea delle importanti infiltrazioni che in fase di test sono difficilmente circoscrivibili e ripristinabili. Negli edifici in legno la tenuta all'aria è un requisito molto importante per il

controllo delle prestazioni igrotermiche ed energetiche dell'involucro. In questi edifici lo strato di tenuta è realizzato mediante l'impiego di schermi e membrane in base alla posizione nella stratigrafia e alle scelte progettuali di realizzazione del pacchetto d'involucro. I pannelli in XLAM a 5 strati e i pannelli OSB sono generalmente considerati elementi a tenuta all'aria. Dunque, nastrare i giunti tra un pannello e l'altro costituisce una buona tenuta interna per questa tipologia costruttiva.

Criticità in cantiere

Dall'esperienza di cantiere i nodi più critici per la tenuta all'aria sono:

- 1) Nodo infisso-parete
- 2) Attacco tetto-parete
- 3) Attraversamenti impiantistici.



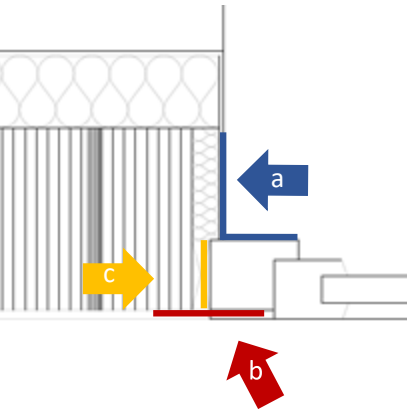
1) Nodo infisso-parete

Schema di posa di un serramento:

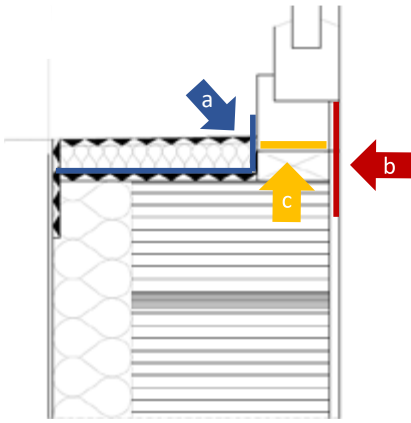
a) tenuta al vento (in blu) e alla pioggia battente con nastro aperto alla diffusione del vapore e sigillante MS Polimero;

b) tenuta all'aria (in rosso) con nastro autoespandente e nastro di raccordo resistente alla diffusione del vapore;

c) tenuta meccanica ed acustica (in arancione) con schiuma poliuretamica basso espansiva, guarnizioni autoespandenti BG1 e per il quarto lato inferiore nastro in schiuma comprimibile a celle chiuse.



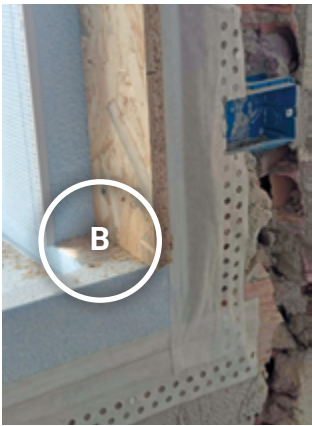
Pianta sul traverso inferiore



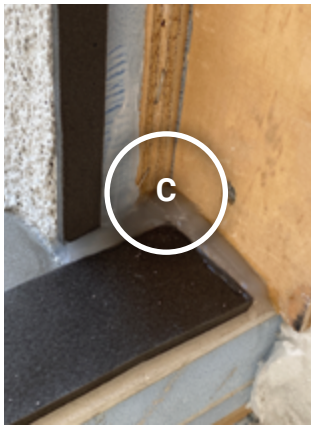
Sezione sul traverso inferiore



Il falso telaio a "L" in legno è nastrato sia internamente per la tenuta all'aria che esternamente per la tenuta al vento.



Il falso telaio può essere sostituito con un monoblocco coibentato che migliora l'isolamento termico e acustico e facilita l'installazione del serramento. Il raccordo alla muratura interna è presidiato con nastro di tenuta all'aria intonacabile che funge da freno al vapore.

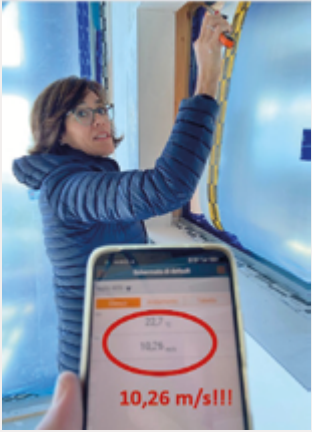


Sul quarto lato il serramento è appoggiato su un nastro in polietilene impermeabile all'acqua e all'aria. La sigillatura in battuta è garantita dal nastro autoespandente a celle aperte impregnate con resina.



In corrispondenza degli angoli del serramento il nastro autoespandente deve formare un "orecchio" in modo che la trazione del nastro schiacciandosi, non crei un varco per l'aria.

Come si misurano le infiltrazioni nel nodo infisso-parete



L'ANEMOMETRO

Mettendo in depressione l'edificio con il BDT, l'anemometro misura le infiltrazioni tra contro-telaio e vano finestra.

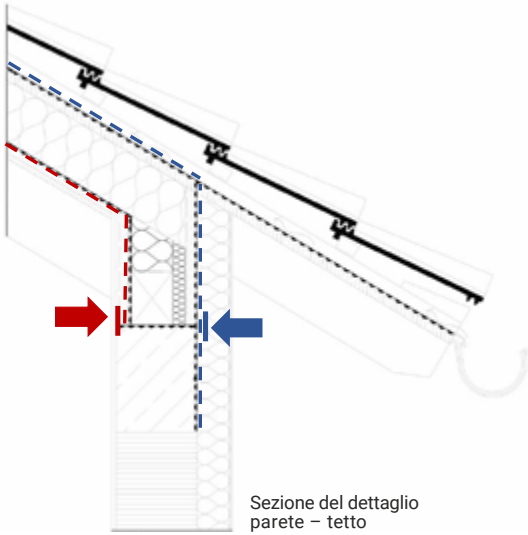


IL GENERATORE DI FUMO

Con il generatore di fumo, di ausilio al Blower Door Test, è possibile monitorare l'andamento dell'aria che, durante la pressurizzazione dell'edificio, tenderà a muoversi verso la fessura e il punto d'uscita esterno, localizzando il punto debole. Portandoci fuori dall'edificio si verifica l'uscita del fumo dall'esterno. Questo è un valido strumento per intercettare le infiltrazioni sui serramenti.

2) Attacco tetto-parete

Se su un edificio in muratura l'intonaco chiude pori e fessure e ricopre la funzione di tenuta all'aria e freno al vapore offrendo un ottimo grado di sicurezza, negli edifici a secco o in legno lo strato di tenuta è realizzato mediante l'impiego di schermi e membrane più o meno traspiranti in base alla posizione nella stratigrafia e alle scelte progettuali di realizzazione del pacchetto d'involucro. Nel caso di strutture miste (come in figura) con tetto in legno e pareti in laterizio, un'adeguata nastratura tra teli e parete verticale intonacata consente di mantenere la continuità della tenuta all'aria e al vento.



Sezione del dettaglio parete - tetto



La tenuta all'aria di un edificio in legno è garantita anche dalla nastratura dei giunti.



Ogni qualvolta un fissaggio meccanico attraverso un telo di tenuta occorre ripristinare l'effetto di tenuta utilizzando guarnizioni, in neoprene, butile o altro materiale plastico definiti "punti vite" o "punti chiodo"

Come si misurano le infiltrazioni nel nodo tetto-parete

Punti di infiltrazione di un tetto in legno intercettati con la prova del fumo dimostrano che non sono stati curati i passaggi di tenuta all'aria e al vento tra le travi in legno ed il cordolo in cemento armato, sia sul filo interno che su quello esterno del nodo.



3) Passaggi impiantistici

Così come va presidiato il foro praticato da una vite o da un chiodo a maggior ragione va preservata la continuità di tenuta in corrispondenza di un corrugato elettrico, del passaggio dell'impianto di ventilazione meccanica controllata, della canna fumaria o qualsiasi condotto di dimensioni rilevanti.

Negli edifici in muratura i passaggi impiantistici possono esser realizzati all'interno di una controparete in forati o in cartongesso di pochi centimetri. Tale soluzione non intacca la parete esterna che deve essere completata sul lato interno con intonaco grezzo. Se le tracce impiantistiche vengono intagliate nella parete è necessario un rinzafo d'intonaco grezzo per evitare di indebolire la tenta all'aria interna. Nell'immagine la traccia per un condotto con bocchetta della VMC. ■

Materiali impermeabilizzanti da applicare come vernice per la sigillatura di intersezioni e raccordi difficili da raggiungere e da incollare



Elementi speciali per la continuità di tenuta all'aria in corrispondenza di attraversamenti impiantistici



Esempi di strato ermetico: passaggio di tubi dell'impianto di climatizzazione



Punti di infiltrazione misurati con la prova del fumo



Nastratura "artigianale" di un canale di VMC diretto verso l'esterno dell'involucro.



Anche l'estremità dei corrugati che escono all'esterno deve opportunamente essere sigillata, lasciando penetrare esclusivamente il filo elettrico. Per tale funzione esistono guarnizioni plastiche fatte apposta oppure si può agire artigianalmente con paste modellabili

Arch. Ph.D. Teresa Cervino
Dottorato con tesi sul protocollo Passivhaus
Esperta in BDT
Consulente esperto CasaClima
Esperto certificato in EES avanzato
Esperto certificato in Termografia di II livello
Esperto certificato in CAM edilizia
Esperto certificato in EGE

Villa ad alta efficienza energetica con il sistema costruttivo Ytong



Per il progetto di una nuova villa unifamiliare ad Avola, in provincia di Agrigento, gli architetti Paolo Florio e Giuseppe Paternò, si sono orientati su uno stile dal design contemporaneo, minimale e iconico. L'edificio, con tre lati liberi e uno in aderenza, si sviluppa su due livelli più un piano interrato per una superficie abitabile di 230 mq. Le ampie vetrate creano continuità fra gli ambienti interni e gli spazi esterni, balconi e giardino, mentre originali brise-soleil creano curiosi e suggestivi giochi di luci e ombre.

Per tutte le opere murarie i progettisti hanno optato per il sistema costruttivo Ytong di Xella in calcestruzzo aerato autoclavato. Ytong è un sistema completo, costituito da un'ampia gamma di elementi e prodotti - blocchi, tavole, architravi, elementi di rinforzo, malte, intonaci e pannelli per la correzione dei ponti termici - che permettono di costruire un edificio dalla cantina al tetto, omogenei e coerenti per composizione e prestazioni.

In particolare, grazie alle intrinseche prestazioni coibenti del materiale, i blocchi Ytong permettono di realizzare muraure monostrato perfettamente isolate senza la necessità di ricorrere a ulteriori strati di isolamento. In questo modo si semplifica la posa, si ottimizza la gestione e i tempi del cantiere, è necessario stoccare e posare meno materiale, eliminando dei passaggi in fase realizzativa. Gran parte del lavoro è

stato eseguito utilizzando il blocco Ytong da 36 cm per le tamponature esterne e parte delle tramezzature interne. Il sistema Ytong è stato completato dal ciclo di finitura con l'intonaco per esterno e di fondo Ytong e la malta leggera Multipor per la rasatura armata.

La classe energetica raggiunta ad opera ultimata, senza l'applicazione di strati coibenti aggiuntivi alla muratura, è la classe A4.

Con il sistema costruttivo Ytong si ottiene un involucro edilizio performante non solo dal punto di vista energetico, ma anche con ottimi livelli di traspirabilità al vapore e tenuta all'aria, ecosostenibilità e durabilità della facciata. **L'elevata permeabilità al vapore del materiale** evita la formazione di muffe e consente alla parete di agire come naturare regolatore dell'umidità interna, assorbendo quella in eccesso e rilasciandola gradualmente, creando ambienti abitativi salubri e confortevoli. **Un sistema costruttivo completo** porta con sé **numerosi vantaggi**: in primo luogo assicura una **completa compatibilità** dei prodotti fra loro, a garanzia della qualità della costruzione finale; inoltre consente di rispondere, con un unico materiale, alle varieghe esigenze costruttive per tutte le applicazioni e per tutti i tipi di edifici, sia nuovi che oggetto di ristrutturazione.

Salubrità, comfort e protezione dell'ambiente

Il calcestruzzo aerato autoclavato è dotato inoltre di una capacità meno nota ma davvero straordinaria: quella di **sottrarre CO2 all'ambiente nel corso del suo ciclo di vita in opera**, catturandola all'interno della sua struttura **senza più rilasciarla**.

Come dimostrato scientificamente da uno studio specifico del centro di ricerca Xella in Germania, il calcestruzzo aerato autoclavato (CAA) - grazie alla sua natura cristallina - è in grado di **assorbire e im-**

prigionare CO2 nella sua struttura, **fino a 70 kg/m³**, in maniera simile a quanto fa il legno, ma senza rilasciare tali molecole nemmeno a fine vita, dando un originale contributo per **contrastare l'effetto serra**.

Inoltre i blocchi Ytong naturalmente privi di fibre e di VOC presentano un **profilo ambientale eccellente**, comprovato da numerose e prestigiose certificazioni che dimostrano la loro sostenibilità e l'impatto ambientale minimo per la sua produzione. Sono dotati della Dichiarazione ambientale di prodotto EPBD e rispettano i criteri ambientali minimi CAM. L'elevata qualità del materiale, le sue prestazioni garantite e le sue proprietà ecosostenibili permettono di ottenere i crediti previsti dai protocolli di certificazione ambientale come **LEED e ITACA**. ■



Partner
KlimaHaus
CasaClima®

Xella Italia Srl
Via Zanica 19/K
Grassobbio (BG)
www.xella-italia.it

Hotel de Len

Un connubio ben riuscito di tradizione e innovazione nel territorio alpino certificato ClimaHotel

L'Hotel de Len a Cortina d'Ampezzo è tornato a nuova vita dopo un importante lavoro di ristrutturazione incentrato sui principi della sostenibilità e del benessere. Il nuovo nome, "de Len", che significa "di legno" in ladino, ne conferma l'attenzione alle tradizioni locali e all'uso di materiali sostenibili.

Il progetto di ristrutturazione edilizia con ampliamento volumetrico ha interessato l'intera struttura, sia a livello estetico che funzionale, con l'obiettivo principale di dare forma ad un'architettura con elementi legati sia alla tradizione che all'innovazione, perseguendo criteri di sostenibilità energetica ed ambientale e permettendo il passaggio di categoria da 3 a 4 stelle.

Il progetto architettonico

La nuova struttura richiama le tradizioni architettoniche locali, i segni e la memoria del luogo, reinterpretandoli per caratterizzare l'intero edificio.

Il rivestimento in legno, tipico della parte superiore degli edifici montani, in particolare modo dei fienili, è stato rielaborato e proposto con tavole irregolari disposte in verticale lungo tutta la facciata principale. Le tavole in legno si susseguono con un passo variabile, che va diradandosi passando dai piani inferiori a quelli superiori. L'andamento irregolare fa sì che il rivestimento sia percepito in maniera differente a seconda dei punti di vista da cui si osserva l'edificio.

Il ricorso alla tradizione e ai materiali tipici del luogo si alterna all'innovazione e a materiali più moderni, come il vetro per i parapetti delle logge e l'acciaio, verniciato di nero e utilizzato per i serramenti, le vasche e i marcapiani. Una vasca contenente

essenze arboree di pino mugo, che corre lungo tutta la facciata al livello del primo e del secondo piano, funge anche da pensilina che sporge ulteriormente in corrispondenza dell'ingresso dell'Hotel de Len. La progettazione degli interni segue le linee guida adottate per concepire l'intera struttura. Partendo dagli stilemi dell'architettura locale, gli elementi della tradizione sono stati reinterpretati per caratterizzare gli spazi delle camere. Ogni camera è stata resa unica nel suo genere attraverso l'utilizzo, sempre diverso, dei materiali di finitura e degli oggetti di arredo: legno, pietre o tappezzerie, poltrone e corpi illuminanti.

L'intervento di risanamento energetico

La struttura si sviluppa in sei piani fuori terra e un piano interrato. Al piano terra trovano posto lo spazio destinato all'accoglienza, il bar, la sala colazione e il ristorante, che si sviluppa su due livelli proseguendo nel piano sottostante. Al primo piano si sviluppa un'ampia zona living dedicata esclusivamente agli ospiti dell'Hotel, con una sala riunioni, mentre l'ultimo piano è interamente occupato dalla SPA con terrazza coperta e vasca idromassaggio esterna. Le camere e suite sono in tutto 22 e si distribuiscono su cinque piani.

Per i primi tre piani fuori terra, addossati ad altri edifici, si è mantenuta la muratura perimetrale esistente in mattoni e pietrame vario, mentre le nuove murature e tramezze interne sono state realizzate in blocchi di argilla espansa con contropareti in cartongesso, che consentono un elevato isolamento acustico degli ambienti. L'isolamento termico a cappotto è stato realizzato in pannelli di PIR per le pareti verticali, mentre per la copertura è stato posato un doppio strato di lana di roccia.

Per isolare la struttura in travi di metallo, lo spazio tra le ali è stato riempito con lana di roccia. Gli interventi descritti hanno consentito di portare in classe A l'edificio, con un'efficienza invernale pari a 21 kWh/m²a, risultato sorprendente se si considera che per almeno la metà dello sviluppo degli elementi in altezza si sono dovute mantenere le vecchie strutture.

Il sistema impiantistico

L'impianto di generazione dedicato al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria è costituito da due caldaie in cascata a pellet di ultima generazione, caratterizzate da un elevato rendimento stagionale e con una potenzialità compresa tra i 10 kW e i 50 kW. Tre puffer, con un volume di 2250 litri complessivi, producono acqua tecnica per il riscaldamento e per l'uso sanitario.

Il circuito a biomassa consente di produrre non meno del 98% dell'acqua calda sanitaria e del riscaldamento da fonte rinnovabile. Il funzionamento delle due caldaie è controllato da una centralina elettronica che ne regola la temperatura di mandata, in funzione degli input provenienti dalla sonda esterna.

Hotel de Len

ClimaHotel

Luogo Cortina d'Ampezzo, Belluno (BL)

Committente Hotel Impero Srl

Prog. architettonica

Arch. Stefano Gris

Prog. strutturale

Ing. Walter Mazzoran - Studio MTD

Ing. Ludovico De Lotto - Studio MTD

Prog. impianti Ing. Paolo Dolmen

Prog. energetica Ing. Paolo Dolmen

Prog. acustica Ing. Massimo Rovere



Gestione sostenibile dell'Hotel de Len secondo i criteri ClimaHotel

Monitoraggio dei consumi

Fin dall'apertura, l'hotel monitora attentamente i consumi di elettricità, gas metano, pellet e acqua. Questo permette di confrontare i risultati con gli obiettivi prefissati e di individuare eventuali aree di miglioramento.

Risparmio idrico

Per ridurre il consumo di acqua, le lenzuola vengono cambiate ogni tre notti. Inoltre, la lavanderia esterna è stata selezionata in base al rispetto dei criteri ClimaHotel. I prodotti per la pulizia sono biodegradabili al 100% e vengono acquistati in cartucce flessibili per ridurre l'utilizzo di plastica.

Prodotti locali

Il ristorante propone un menù ricco di prodotti tipici ampezzani, dal pane ai latticini, dalle marmellate ai funghi, fino allo speck e agli amari.

Le nuove zone dell'hotel sono riscaldate con un impianto radiante a pavimento regolato localmente.

L'Hotel de Len, grazie anche all'impianto di climatizzazione invernale ed estiva in appoggio all'impianto esistente con una UTA installata nel sottotetto che ricambia l'aria in tutti i locali climatizzandoli, ha potuto puntare ad un aumento delle stelle conferitegli. Inoltre, al piano interrato, terra e primo piano è possibile raffrescare le zone comuni con un'altra pompa di calore che raffresca a pavimento e ricambia l'aria con un sistema VMC a tutt'aria esterna.

Il controllo domotico

L'Hotel de Len ha adeguato la parte elettrica ed elettronica durante l'intervento di ampliamento ed efficientamento. Uno dei punti salienti è stata l'implementazione di un sistema domotico basato su un impianto di supervisione KNX. Questo sistema controlla gli impianti elettrici e

termici delle camere e delle aree comuni. Un computer dedicato monitora tutti i parametri ambientali e tecnologici della struttura. Il sistema ottimizza i consumi, attivando il riscaldamento e l'illuminazione solo quando necessario, riducendo così le emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. Inoltre, per migliorare la sicurezza, sono stati introdotti badge magnetici per l'accesso alle aree clienti e alle camere.

È stata anche prevista l'installazione di un sistema "Customer Oriented" chiamato "power TV". Questo sistema utilizza la rete televisiva in fibra dell'hotel per trasmettere in streaming qualsiasi tipo di informazione. Consente una comunicazione globale tra l'hotel e gli ospiti all'interno delle stanze o nelle aree comuni. Gli ospiti possono ricevere in tempo reale notizie o informazioni utili, ad esempio sulla mobilità sostenibile del territorio (bike sharing o altro), sulla filiera dei prodotti alimentari offerti o sul sistema di raccolta differenziata. ■

Sostenibilità fin dentro la camera

Per le camere disposte lungo il fronte est è stato utilizzato legno di cirmolo, o pino cembro, che grazie alle sue proprietà antibatteriche e rilassanti, note da secoli alle popolazioni alpine, è particolarmente adatto per i letti e gli interni degli armadi. Per tutti i rivestimenti in legno è stato utilizzato legno di recupero, naturale o ingrigito dal tempo, proveniente da vecchi fienili e abitazioni montane, promuovendo in questo modo un approccio circolare all'edilizia.

È stato completamente eliminato l'utilizzo di pelli animali e di materiali trattati, al fine di scongiurare l'eventuale emissione di sostanze volatili nocive. Questo nonostante la salubrità dell'aria indoor di ogni camera sia assicurata dall'impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC).



© Alessandro Amodio

La voce del
committente

Una casa confortevole è un luogo in cui ci si sente a proprio agio e che risponde alle esigenze di chi la abita. Siamo sicuri che un edificio certificato CasaClima rispecchi appieno questa definizione e per questo invitiamo chi abita una CasaClima a portarci la propria esperienza con dati ed emozioni alla mano.

La CasaClima Gold di Andrea e Debora



Andrea e Debora hanno deciso di realizzare il loro sogno di una casa confortevole, efficiente e sostenibile ristrutturando un vecchio rustico nelle campagne di Dolo in provincia di Venezia per trasformarlo in una CasaClima Gold. Oggi, abitando la loro casa ecosostenibile, sono entusiasti di condividere la propria esperienza, offrendo una preziosa testimonianza a chiunque stia valutando l'eventualità di costruire o ristrutturare secondo i protocolli CasaClima.

Casa A&D

CasaClima Gold

Luogo Dolo (VE)

Committente Andrea e Debora

Prog. architettonica

Arch. Denise Tegon

Prog. impianti

Ing. Stefano Faganello - EXRG

Prog. energetica

e consulenza CasaClima

Arch. Denise Tegon

“ Come è nata l'idea di “costruire” la vostra casa?

A&D - Conoscevamo da tempo l'Arch. Denise Tegon ma non dal punto di vista professionale, essendo stati compagni di scuola. Nella ricerca di una casa, siamo ritornati in contatto e le abbiamo chiesto un parere per ristrutturare, attraverso un intervento di demolizione e ricostruzione, un edificio nelle campagne di Dolo (VE). Inizialmente, la casa sembrava esserci sfuggita, invece dopo alcuni mesi ci è ricapitata la possibilità di acquistare un vecchio immobile. E qui è iniziata la nostra avventura!

In particolare cosa vi ha spinto a costruire una CasaClima?

A&D - All'inizio non sapevamo bene cosa fosse la certificazione CasaClima, ma abbiamo subito capito che Denise progettava solo edifici secondo lo standard CasaClima e abbiamo cercato di capirne di più. Eravamo in periodo Covid ed eravamo alla ricerca una casa confortevole, salubre, ed efficiente e che ci desse la possibilità di abitare in armonia con il territorio intorno. Avevamo sentito parlare di case efficienti in classe A4 ma non della certificazione CasaClima. Ci siamo informati su internet e sulle riviste del settore. In questo modo abbiamo cominciato a capire

che tra una casa moderna ed efficiente ed una CasaClima c'erano delle differenze sostanziali, non si parlava solo di risparmio energetico, ma anche di qualità costruttiva e di comfort certificati.

In che modo le vostre scelte sono state guidate dal progettista?

A&D - Debora voleva un caminetto, non voleva essere obbligata a tenere chiuse le finestre e desiderava una casa confortevole con il pavimento radiante.

L'Arch. Denise Tegon ha ascoltato le nostre esigenze e ha cercato di “smontare” le nostre prime convinzioni piano piano, non negandole, ma accompagnandoci a capire che alcune nostre richieste non erano così efficienti e confortevoli. Nello specifico il caminetto ci avrebbe surriscaldati, il pavimento radiante ci avrebbe difficilmente garantito un perfetto controllo termico, considerate le inerzie ed i bassissimi impegni di potenza soprattutto in un edificio così performante dal punto di vista del fabbisogno energetico come una CasaClima Gold, la massima classe di efficienza energetica certificata da un ente terzo. Quindi abbiamo riposto la nostra fiducia nell'Arch. Tegon, affidandoci alla sua professionalità ed esperienza.



© Denise Tegon

La seconda vita di un rustico nella campagna veneziana

Dopo quasi due anni di vita in questa casa, quali sono le vostre esperienze?

Avete ritrovato quanto immaginato durante la progettazione e la costruzione?

A&D - La nostra esperienza in questo edificio è molto positiva. Siamo felici per aver raggiunto un grado di comfort inaspettato. Il sistema di ventilazione ci consente di percepire una sensazione di pulito e salubrità all'interno degli ambienti dovuta non solo ad un ricambio continuo dell'aria, ma anche alla filtrazione dell'aria esterna in grado di fermare efficacemente le polveri sottili tanto che non sentiamo più l'esigenza di aprire le finestre. Il perfetto equilibrio termico e l'omogeneità delle temperature percepite, permesse dalla climatizzazione a tutt'aria, ci fanno sentire quasi in un “luogo ideale” anche a detta dei parenti e degli amici che ci vengono a trovare. Sono proprio loro che spesso

L'edificio era un tempo un semplice rustico privo di particolare valore architettonico e si presentava addossato ad un volume diroccato. Sin dall'inizio, il progetto ha previsto una completa rimodulazione dei volumi esistenti, senza alcun consumo aggiuntivo di suolo. I due corpi originari sono stati rielaborati nella struttura odierna, assumendo forme diverse in base alle esigenze dei committenti. L'edificio, già orientato perfettamente a sud, è stato dotato di ulteriori aperture su questo fronte per massimizzare l'apporto solare durante l'inverno, mentre dei frangisole garantiscono la protezione dal caldo estivo.

La struttura portante è realizzata in laterocemento, con una copertura in legno. L'isolamento termico prevede una coibentazione che parte dal vespaio sottostante (isolato con XPS con grafite), continua sulle murature (isolate con 20 cm di EPS con grafite), fino alla copertura (isolata con 28 cm di fibra di legno). Il progetto si è concentrato sulla realizzazione di un edificio passivo, che sfrutta al massimo l'energia solare. L'ottenimento della certificazione CasaClima Gold nella zona del Comune di Dolo rende questa casa un esempio virtuoso da seguire in molte zone agricole dell'entroterra veneziano.



non sembrano credere che l'impianto ad aria sia acceso, tanto sono impercettibili sia il flusso che le differenze di temperature dell'aria immessa.

Perché avete scelto un impianto a tutt'aria?

A&D - Non sapevamo nulla di questa tecnologia prima di incontrare l'Ing. Stefano Faganello della EXRG Nilan che ci ha illustrato l'importanza della filtrazione dell'aria e la possibilità di impiego di una climatizzazione ad aria non convenzionale per un edificio come il nostro. Lo

abbiamo ascoltato all'inizio quasi stupiti. Non conoscevamo i dati sul grado di inquinamento dell'aria che ci stava attorno. Oggi ne siamo consapevoli e abbiamo imparato a gestire la pulizia dei filtri con cadenze definite, perfino gli amici ora ci chiedono consiglio su come gestire i loro impianti di ventilazione meccanica controllata. Noi viviamo in campagna, con polveri e odori legati anche alle attività rurali, ma la filtrazione spinta della ventilazione con filtri antipolline e polveri sottili ci dona un'aria sempre leggera e gradevole.



Dal punto di vista dei costi di gestione siete soddisfatti?

A&D - Inizialmente pesavamo ad una casa che dovesse farci risparmiare, abitandola abbiamo imparato ad apprezzare il comfort e la migliore qualità della vita. Stiamo bene in qualsiasi punto della casa, non abbiamo neppure installato i termoarredi nei bagni, come ci era stato consigliato, tanto è omogeneo il livello termico negli ambienti. I consumi non sono elevati, ma a dire il vero dopo un po' che abitavamo questa casa l'analisi dei consumi è passata quasi in secondo piano di fronte al comfort percepito. Chiaramente vogliamo anche risparmiare: possediamo un impianto fotovoltaico da 6,12 kWp che genera energia elettrica, la quale viene immagazzinata in batterie di accumulo da 11 kWh. L'energia in eccedenza, non stoccabile nelle batterie, è immessa in rete. Da agosto del 2023, momento in cui abbiamo attivato l'impianto fotovoltaico, bollette alla mano abbiamo prodotto circa 3100 kWh, ed il consumo per tutti gli utilizzi della casa è stato di poco più di 5300 kWh. Ora andiamo verso la stagione a maggior irraggiamento solare e



quindi i nostri consumi saranno decisamente inferiori. Sotto questo aspetto ci possiamo considerare soddisfatti!

In conclusione quanto è stato importante, per voi, costruire una casa certificata CasaClima?

A&D - La vita in questa casa è stata una "rivelazione". Confrontando la nostra esperienza con quella di amici che vivono in abitazioni "normali", seppur di recente costruzione, abbiamo compreso quanto sia fondamentale il comfort abitativo. La differenza principale sta nella sensazione di benessere che si percepisce qui. Forse perché in casa non si avvertono i fastidiosi spifferi dalle finestre oppure i muri freddi d'inverno e le correnti gelide provenienti dai condizionati in estate, che creano un'esperienza tutt'altro che piacevole. Nella nostra casa si percepisce un'uniformità climatica impareggiabile. Non ci sono zone fredde o calde, solo una temperatura costante e confortevole in ogni stanza, in ogni stagione. Questo perché la struttura è ben isolata e progettata per garantire un microclima ideale. ■



Impianto Nilan - EXRG

Impianto di climatizzazione a tutt'aria

Questo edificio è dotato di un avanzato sistema di climatizzazione estiva e invernale che sfrutta l'energia geotermica per garantire un comfort ottimale sia in estate che in inverno. Il cuore del sistema è un'unità di ventilazione termodinamica Nilan Combi 302, collegata mediante uno scambiatore geotrmico a 200 metri di sonde geotermiche orizzontali poste sotto l'edificio per il pretemperamento geotermico. Durante l'inverno, le sonde geotermiche captano il calore del terreno e lo cedono all'aria in ingresso nell'unità di ventilazione Nilan Combi 302. Questo scambio termico permette di preriscaldare l'aria fino a 15 °C in più rispetto alla temperatura esterna, riducendo notevolmente il fabbisogno di energia per il riscaldamento. In caso

di picchi di domanda (temperature esterne rigide, affollamento dell'edificio), un'unità split in pompa di calore integrata nel sistema di ventilazione canalizzata fornisce ulteriore calore qualora necessario. In estate, il sistema inverte il suo ciclo, utilizzando le sonde geotermiche per raffreddare l'aria. Il sistema di supervisione EXRG Connect coordina il funzionamento dell'unità di ventilazione e dell'unità split in pompa di calore, ottimizzando i consumi energetici e garantendo il massimo comfort. Il sistema permette anche la teleassistenza remota, garantendo un monitoraggio costante e un intervento tempestivo anche a distanza. Per la produzione dell'acqua calda sanitaria, si è adottato un bollitore autonomo in pompa di calore da 290 litri.



Tubazione geotermica posata internamente all'edificio.

Compact P di Nilan

Un nuovo concetto di climatizzazione per la riqualificazione impiantistica

Negli edifici moderni riqualificati va posta massima attenzione, oltre al loro efficientamento energetico complessivo, anche alla qualità dell'aria indoor ed al mantenimento delle migliori condizioni di comfort ottimizzando quanto più possibile il recupero energetico.

L'obiettivo deve essere raggiunto in un'ottica di miglioramento prestazionale del sistema edificio-impianto in grado di garantire il comfort abitativo, riducendo al contempo la complessità degli impianti e favorendone la loro semplice integrabilità con l'involucro edilizio!

A tali esigenze, sia negli edifici monofamiliari che negli appartamenti in edifici

multipiano, risponde efficacemente l'**Aggregato Compatto Compact P di Nilan** in grado di unire tutti i servizi (climatizzazione, produzione di acqua calda sanitaria e ventilazione meccanica controllata), con un consumo di energia elettrica limitato a poche centinaia di Watt.

L'**Aggregato Compatto** dotato di recupero di calore passivo e attivo (VMC termodinamica), consente l'integrazione sinergica tra lo scambiatore a flussi incrociati e di una micro pompa di calore per il trattamento del 100% dell'aria di rinnovo. Il recupero di calore consente inoltre la produzione di acqua calda sanitaria che in estate, grazie al recupero totale, avviene in maniera completamente gratuiti

ta durante la fase di raffrescamento degli ambienti.

Un sistema geotermico a sonde orizzontali, posto sotto l'edificio, nelle sue vicinanze, o, nei casi di ristrutturazione edilizia, anche all'interno dello stesso, fornisce energia gratuita che riduce il carico gravante sull'unità di ventilazione limitando i cicli di sbrinamento e migliorando la capacità di riscaldamento invernale, di raffrescamento e di deumidificazione estiva dell'aria immessa.

Il sistema si compone di uno scambiatore di calore aria-acqua di elevata superficie, collegato mediante un circolatore ad alta efficienza ad una sonda geoter-



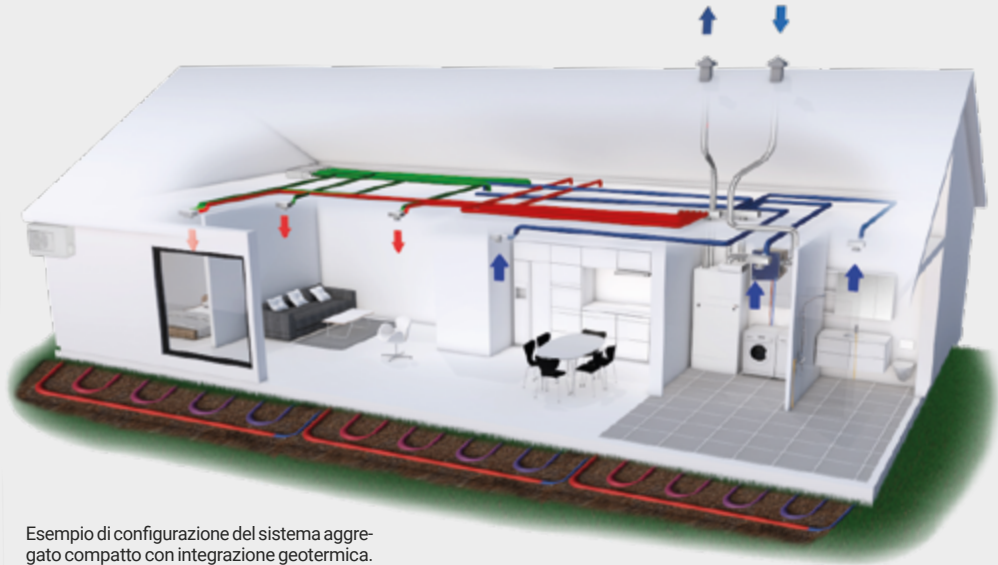
Aggregato compatto con scambiatore geotermico EGWK.



Tubazioni aerauliche e collettore VMC.



Dettaglio di posa tubazione geotermica con trave di fondazione esistente.



Esempio di configurazione del sistema aggregato compatto con integrazione geotermica.



La soluzione "All in one" che risponde alle moderne esigenze abitative

mica orizzontale. Una centralina di controllo comanda l'attivazione della pompa in funzione della temperatura voluta in ingresso all'unità di ventilazione meccanica controllata garantendo così un efficace pretrattamento dell'aria in ingresso all'unità Nilan Compact P.

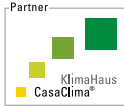
Per coprire i carichi di picco dovuti a particolari condizioni climatiche esterne o alla presenza di più persone, si utilizza un'unità integrativa canalizzata all'interno delle stesse bocchette di distribuzione della VMC, per favorire così la più capillare e silenziosa distribuzione dell'aria negli ambienti climatizzati.

La funzionalità delle unità di climatizza-

zione può essere controllata attraverso una gestione integrata. Il sistema è stato progettato per la gestione coordinata dell'unità di ventilazione meccanica in pompa di calore e dell'unità ad espansione diretta integrativa. Una centralina di supervisione dell'impianto permette l'impostazione diretta della temperatura, dell'umidità e della velocità dell'aria desiderate.

Una specifica APP consente il monitoraggio e la gestione via WEB dei dispositivi, mediante sistema sia Android che iOS, ed oltre al telecontrollo favorisce le operazioni di diagnostica remota agevolando le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Il sistema può inoltre favorire la valutazione funzionale, energetica e la qualità dell'aria grazie a speciali misuratori di energia elettrica e a sensori CO₂, VOC e polveri sottili. ■



EXRG Srl

Via Ungheresca Sud, 3
Mareno di Piave (TV)
info@exrg.it
Tel +39 0438 1710028
www.erg.it

Fotovoltaico

L'importanza dell'autoconsumo

Come aumentare il risparmio in bolletta e ridurre i tempi di ritorno dell'investimento

Il fotovoltaico (FV) è destinato a diventare la forma più economica di produzione di energia elettrica.

Il costo della generazione di elettricità da fotovoltaico o “costo livellato dell’elettricità” (LCOE) ha già raggiunto la parità con i prezzi al dettaglio in molti segmenti di mercato quale il residenziale, il commerciale e l’industriale. Tuttavia, la nozione di competitività per gli impianti fotovoltaici non è sempre ben definita. Essa deriva soprattutto da una chiara comprensione del concetto di autoconsumo ovvero dalla quantità di energia prodotta dal sistema FV che è direttamente consumata presso l’utenza locale. Una parte dell’energia elettrica fotovoltaica viene quindi consumata localmente e riduce la bolletta dell’elettricità mentre l’elettricità prodotta in eccesso è immessa nella rete e riceve una valorizzazione economica. La percentuale di autoconsumo è il cardine della competitività dei prosumer (produttori-consumatori), con valori diversi a seconda del segmento considerato. Generalizzando, l’energia elettrica autoconsumata può essere valutata al prezzo di vendita variabile dell’energia elettrica (prezzo al dettaglio), mentre l’eccedenza di produzione sarà valutata al prezzo all’ingrosso dell’elettricità o parte di esso. In conclusione, la competitività degli impianti fotovoltaici in condizioni di autoconsumo è già stata raggiunta. Si aggiunga inoltre che il prezzo dell’ener-

gia in bolletta può risentire di situazioni di natura geopolitica difficili da prevedere (si considerino ad esempio i forti sbilanciamenti di prezzo dovuti alla crisi post-covid della domanda-offerta e allo scoppio della guerra in Ucraina con la conseguente crisi della fornitura di gas) che possono portare ad aumenti significativi del prezzo dell’energia al dettaglio incrementando ulteriormente l’importanza di dotarsi di impianti fotovoltaici quale misura di riduzione dei costi in bolletta e di mitigazione del rischio delle fluttuazioni dei prezzi dell’energia. Uno dei parametri che aiuta a capire se un impianto fotovoltaico è competitivo in termini economici è il cosiddetto raggiungimento della grid parity (o socket parity). Questo si verifica quando l’impianto fotovoltaico può generare energia ad un costo inferiore o pari al prezzo d’acquisto dalla rete. Il prezzo dell’elettricità da FV per il quale il fotovoltaico genera a costi inferiori rispetto ad un prezzo dell’energia elettrica pagato dai consumatori si può quindi considerare come “grid parity”. È chiaro che in realtà, anche quando l’energia elettrica generata dal fotovoltaico può coprire il 50% della domanda di energia elettrica, la percentuale di risparmio in bolletta finale sarà inferiore al 50% dovuto ad alcuni corrispettivi non compensati relativi alla rete/energia (oneri di sistema). In generale, il valore medio dell’elettricità fotovoltaica può essere definito come la somma di due componenti. La prima componente è il costo dell’elet-

tricità che il prosumer risparmia autoconsumando l’elettricità prodotta dal proprio impianto fotovoltaico. Questo è il risultato della moltiplicazione della percentuale di autoconsumo con il prezzo al dettaglio dell’energia elettrica. La seconda componente è il valore dell’energia elettrica in eccesso immessa in rete. In assenza di accumulo di energia elettrica, l’autoconsumo corrisponde alla quantità di produzione fotovoltaica che può essere direttamente utilizzata dal consumatore per ridurre l’energia elettrica prelevata dalla rete. In presenza di sistemi di accumulo, l’autoconsumo include anche la quota di elettricità da fotovoltaico che viene prima immagazzinata dalle batterie e poi riutilizzata per coprire i consumi. Semplificando, l’autoconsumo è valutato al prezzo al dettaglio dell’elettricità, mentre il resto ha generalmente un valore molto più basso. Per dare un’idea dei tempi di ritorno dell’investimento, a prezzi attuali dell’energia (0,28 euro/kWh, Aprile 2024), un impianto FV del segmento residenziale con costo di investimento di 1500 euro/kWp ed una produzione di 1150 kWh/kWp, avrebbe dei tempi di ritorno pari a 14 anni con autoconsumo al 30% e di 7 anni con autoconsumo al 70% (senza considerare i tassi di interesse, includendo i costi di manutenzione e valorizzando l’energia immessa in rete con il ritiro dedicato). Impianti del segmento commerciale e industriale hanno tempi di ritorno in-



“ L’autoconsumo è la capacità di consumare direttamente l’elettricità prodotta dall’impianto fotovoltaico grazie alla contemporaneità tra la generazione stessa ed il consumo ”

feriori dovuti a maggiori tassi di autoconsumo e a costi di investimento inferiori. In caso di presenza di sistemi di accumulo devono essere fatte valutazioni sul costo-beneficio in termini di aumento di autoconsumo e aumento dei costi di investimento. A titolo esemplificativo, considerando un costo del sistema di accumulo di 1000 euro/kWh ed un rapporto tra fotovoltaico e batterie di 1:2, serve un aumento dell’autoconsumo dal 30% ad almeno il 70% per mantenere lo stesso tempo di ritorno dell’investimento.

Cosa influenza l’autoconsumo?

Come descritto in precedenza, l’autoconsumo è la capacità di consumare direttamente l’elettricità prodotta dall’impianto fotovoltaico grazie alla contemporaneità tra la generazione stessa ed il consumo. Ci sono quindi vari fattori che influenzano il valore

finale di autoconsumo e sono quelli che hanno un impatto sul profilo di generazione e di domanda. Per quanto riguarda il profilo di generazione, questo dipende principalmente dalla latitudine, dall’orientamento e dall’inclinazione dei moduli fotovoltaici oltre che dalla presenza di ombreggiamenti. I grafici 1 e 2 mostrano esempi a gennaio e giugno della differenza tra profili di generazione rispetto al profilo della domanda. La tabella sotto riportata in-

vece mostra a titolo puramente esemplificativo l’impatto dell’orientamento per impianti di pari potenza sul tempo di ritorno e sul Valore Attuale Netto. Il risultato finale dipenderà molto dal profilo di consumo, ma anche in questo caso si evince come anche impianti orientati verso est e/o ovest (o una combinazione di questi orientamenti) possano essere interessanti sotto un profilo economico e devono quindi essere valutati.

	Potenza [kW]	Consumo [kWh]	Produzione [kWh]	Percentuale di autoconsumo	Tempo di ritorno (anni)	VAN (20 anni)
Sud	3,5	4500	4964	26%	12	2927
Ovest	3,5	4500	3922	32%	14	1971
Est	3,5	4500	3725	32%	15	1537
Est-Ovest	3,5	4500	3823	35%	13	2276

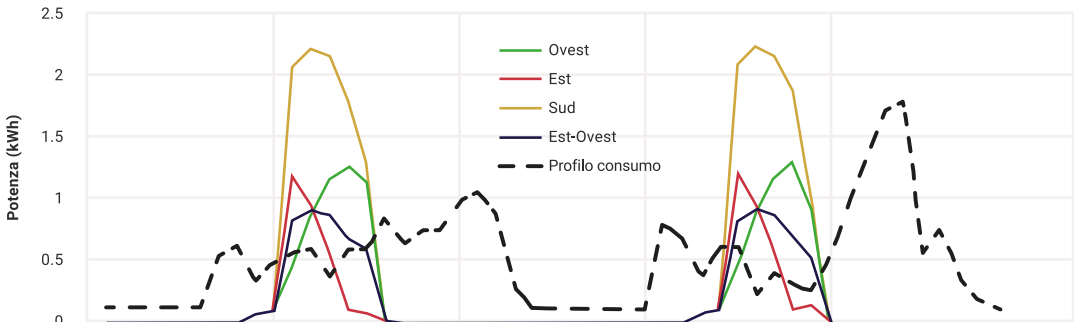


Grafico 1:
2 giorni a gennaio
© David Moser

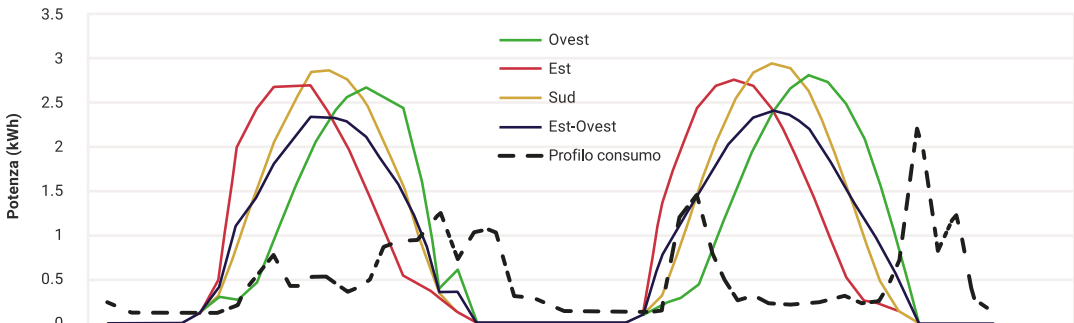


Grafico 2:
2 giorni a giugno
© David Moser

Questo tipo di valutazioni sono possibili solo in presenza di un'analisi almeno su scala oraria dei profili di consumo. Dimensionamenti effettuati su bilanci annuali portano a risultati che differiscono anche di molto dalla condizione ottimale e precludono un giusto dimensionamento di impianti fotovoltaici con o senza accumulo elettrico. La presenza di batterie abbinate ad impianti fotovoltaici ha una funzione molteplice: oltre ad aumentare l'autoconsumo in modo considerevole, l'utilizzo della batteria mitiga le incertezze sul profilo di consumo usato nel dimensionamento dell'impianto. Altre strategie mirate all'aumento dell'autoconsumo sono legate allo spostamento del profilo di consumo attraverso un utilizzo intelligente dei carichi differibili (elettrodomestici, veicolo elettrico, ecc.). Inoltre, nonostante un calo costante del costo degli accumuli elettrici, esso è tuttora significativo e di conseguenza è molto importante un corretto dimensionamento.

Oltre l'autoconsumo

A questi aspetti generali, si aggiungono le novità recentemente introdotte, tra le quali l'introduzione dell'autoconsumo collettivo e delle comunità energetiche rinnovabili (con il d.lgs 199/2021 e

i seguenti decreti attuativi) e il concetto di solar belt con il Decreto Energia (legge 34/2022 che modifica legge 17/2022). L'autoconsumo collettivo e le comunità energetiche rinnovabili sono una opportunità per ottimizzare i flussi di energia al fine di condividere l'energia in eccesso da impianti a fonte rinnovabile. Gli utenti consumatori possono quindi accedere a incentivi economici con un'ulteriore riduzione diretta della bolletta (come avviene con l'autoconsumo) beneficiando di una quota dell'incentivo dato all'energia condivisa. Il concetto di solar belt prevede invece di dotarsi di uno o più impianti di produzione da fonti rinnovabili ubicati presso edifici o in siti diversi da quelli presso il quale l'autoconsumatore opera, fermo restando che tali edifici o siti devono essere nella disponibilità dell'autoconsumatore stesso. L'impianto può essere direttamente interconnesso all'utenza del cliente finale con un collegamento diretto di lunghezza non superiore a 10 chilometri, al quale non possono essere allacciate utenze diverse da quelle dell'unità di produzione e dell'unità di consumo.

Per quanto riguarda la configurazione di sistemi in autoconsumo collettivo e di comunità energetiche rinnovabili, si deve operare con la stessa cautela descritta per l'autoconsumo diretto con un livel-

lo di complessità maggiore. Ogni utente diventa di fatto un nodo che può scambiare energia (consumo, generazione e accumulo) e la configurazione ottimale dipenderà da un congruo dimensionamento degli impianti fotovoltaici e di accumulo di ogni singolo utente. Il calcolo tecnico-economico di comunità energetiche rinnovabili non può prescindere da questo tipo di valutazioni. Inoltre l'uscita o l'inserimento di nuovi membri in una CER può avere un impatto negativo o positivo sulla CER stessa e dovrebbe essere valutato di volta in volta. ■

David Moser
Group Leader – EURAC – Energie Rinnovabili
del gruppo di ricerca "Photovoltaic energy
systems" all'EURAC Research.

La ricerca attuale del gruppo si concentra sugli strumenti e soluzioni per il funzionamento, manutenzione e gestione data per impianti FV affidabili, bancabili e circolari, impianti e sistemi agrofotovoltaici e soluzioni involucro – impianto adatti e adattabili per massimizzare l'autoconsumo e ottimizzare la produzione e consumo all'interno di smart grids.

Consigli pratici

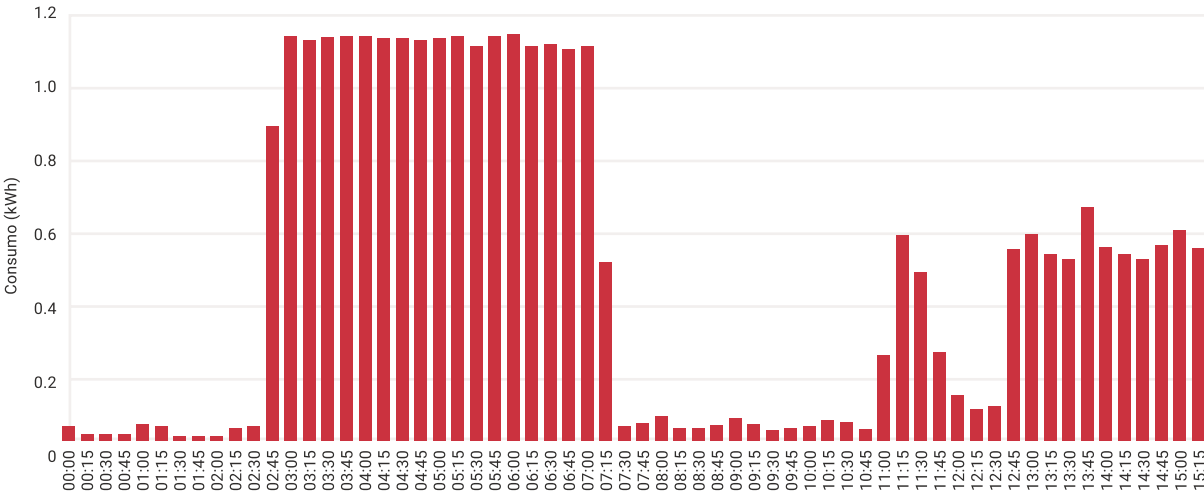
I modelli di business legati al settore residenziale sono andati via via aumentando in complessità in quanto si è passati da un modello che prevedeva l'incentivazione di tutta l'energia generata e quindi di facile calcolo, ad un modello che deve per forza di cose tenere in considerazione i profili di generazione e di consumo. Quest'ultimo aspetto non è di banale applicazione in quanto, mentre i profili di generazione possono essere creati con software appositi o applicativi quali PVGIS (fermo restando l'importanza di quantificare l'impatto dell'ombreggiamento vicino), i profili di domanda so-

no di meno facile accesso. Passi avanti sono stati fatti con il portale consumi (<https://www.consumie-nergia.it/portaleConsumi/>) fornito da ARERA. Sfruttando pienamente le capacità dei nuovi contatori (smart meters) sarà nel breve periodo possibile per tutti consultare il profilo quartorario dei propri consumi (grafico 3) per essere condiviso con i progettisti per un dimensionamento efficace dell'impianto fotovoltaico ed eventualmente del sistema di accumulo (anche in ottica CER). Strumenti semplificati e di facile utilizzo che tengano in considerazione l'orientamento, l'incli-

nazione dei moduli fotovoltaici, il profilo di consumo per il calcolo dell'autoconsumo sono quindi di fondamentale importanza. Questi possono essere abbinati ad analisi economiche preliminari per stimare il tempo di ritorno dell'investimento e valutare soluzioni impiantistiche che vadano oltre la resa annua e che considerino invece un quadro tecnico economico più ampio e realistico.



Grafico 3: profilo quartorario di consumo (utenza con veicolo elettrico) come da portale ARERA



Sporthotel Zoll

Tutto è possibile, basta volerlo!

L'albergo ha dimezzato il suo consumo energetico attraverso il protocollo ClimaHotel

È una storia di grande determinazione quello che ha visto protagonista la famiglia Messner dello Sporthotel Zoll di Vipiteno (BZ) nel percorso di ristrutturazione del loro albergo.

La struttura è stata realizzata tra il 1996 e il 2003 e poi sottoposta, a partire dal 2014, ad un importante processo di riqualificazione energetica, funzionale ed estetica che si è conclusa all'inizio dello scorso anno. Il processo di certificazione adottato da questo albergo dell'Alto Adige testimonia come sia possibile ottimizzare le performance di un edificio esistente in termini di efficienza energetica e sostenibilità, con un intervento economicamente e gestionalmente mirato.

Applicare il protocollo ClimaHotel agli edifici esistenti

Quando si applica il protocollo ClimaHotel a un edificio esistente, la prima fase prevede un check-up completo della struttura. Questo permette di identificare gli interventi tecnicamente realizzabili e di valutare il potenziale di miglioramento. Sulla base delle informazioni raccolte e delle analisi svolte, vengono poi definite due categorie di misure: tecniche e gestionali. Nelle misure tecniche sono elencati gli interventi necessari per ottenere la pre-certificazione ClimaHotel. L'intervallo temporale entro il quale devono essere portati a termine questi interventi viene definito dall'Agenzia CasaClima in funzione della

loro specifica tipologia. Le misure gestionali, invece, devono essere concluse entro 10 anni dall'ottenimento della pre-certificazione e consentono di ottenere la targhetta ClimaHotel. In questo modo, la proprietà può pianificare gli interventi necessari su un periodo più esteso, evitando la chiusura dell'edificio e ottimizzando l'investimento che potrebbe anche essere ricalibrato nel tempo, valutando i progressi ottenuti.

Nel caso dello Sporthotel Zoll è stato definito un orizzonte temporale di quattro anni per la realizzazione degli interventi necessari ad ottenere la pre-certificazione, rilasciata nel 2016. Il 2026, invece, era stato individuato come anno di riferimento per la conclusione del processo di certificazione. L'8 marzo 2024, la targhetta ClimaHotel è stata consegnata allo Sporthotel Zoll di Vipiteno (BZ). La committenza è riuscita a chiudere il processo con ben tre anni di anticipo, dimostrando ancora una volta sia la profonda convinzione rispetto alla strada intrapresa sia la bontà dell'approccio "passo dopo passo".

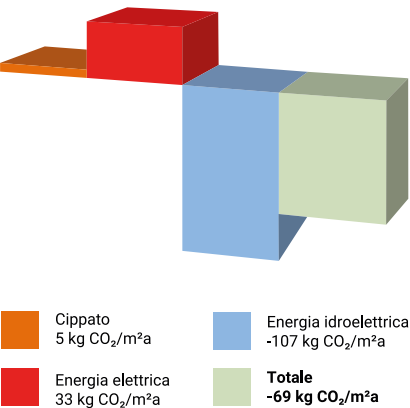
Partenza: sopralluogo iniziale nel 2013

Il sopralluogo ha permesso di valutare lo stato dell'hotel rispetto alla prestazione dell'involucro e degli impianti e alla sua gestione energetica e ambientale. Un passo fondamentale per definire il piano di intervento, tenendo conto di eventuali vincoli. I consumi energetici e i costi sono stati confrontati con una struttura standard simile. Nonostante il costo maggiore fosse legato all'energia elettrica, que-

sto era quasi interamente compensato dai ricavi della vendita dell'energia prodotta dalla centrale idroelettrica.

L'andamento dei consumi durante l'anno appariva costante per quanto riguardava l'energia elettrica, anche grazie all'assenza di un impianto di climatizzazione estiva. Il consumo di energia termica per riscaldamento ed acqua calda sanitaria, ovviamente più alto durante la stagione invernale, presentava dei picchi anomali nelle basse stagioni, con un consumo legato prevalentemente al mantenimento delle funzioni di base della struttura dal momento che nello stesso periodo si evidenziava un'inferiore occupazione dei posti letto.

Particolarmente interessante il grafico relativo alle emissioni di CO₂ dei vettori energetici utilizzati dalla struttura, che mostra come la quantità di emissioni legata all'utilizzo di energia elettrica e di cippato di legno per la copertura del fabbisogno termico fosse ampiamente compensata dalla produzione di energia elettrica da parte dell'impianto idroelettrico.



In occasione del primo sopralluogo è stata effettuata una valutazione preventiva delle prestazioni degli elementi costruttivi sulla base delle informazioni ricevute dai progettisti e dell'osservazione visiva (non invasiva) della struttura. La carenza di informazioni puntuali ha evidenziato la necessità di dover procedere con una campagna di misurazioni specifiche per poter stimare con maggior precisione le prestazioni degli elementi opachi e trasparenti in termini di trasmittanza termica e la possibile formazione di condensa interstiziale e superficiale. Il sopralluogo ha previsto anche la verifica dei sistemi di generazione, distribuzione e regolazione del fluido termovettore, dei corpi illuminanti interni ed esterni, degli elettrodomestici presenti nella cucina e nella lavanderia e delle apparecchiature idrauliche presenti nelle stanze.



Nel report consegnato alla committenza nel 2013 sono stati evidenziati i primi interventi richiesti e le ulteriori analisi necessarie, compresa la redazione del calcolo CasaClima, sinteticamente riportate nella tabella seguente.

ELEMENTO	INTERVENTO O ULTERIORE ANALISI RICHIESTA
Involucro opaco e trasparente	Realizzazione di una campagna di misure termografiche durante la stagione invernale, per verificare le temperature superficiali interne nella stagione di riscaldamento e supportare la progettazione di dettaglio degli interventi di correzione dei ponti termici
Involucro trasparente	Realizzazione di alcuni Blower Door Test (BDT) in stanze campione, per verificare la tenuta all'aria dei serramenti
Sistema di generazione	Verifica del reale rendimento dei 3 generatori a cippato di legno
Sistema di regolazione	Installazione di pompe elettriche a portata variabile
Ventilazione meccanica controllata	Sostituzione dell'impianto esistente con macchina di ventilazione con recupero di calore (n ≥ 75%)
Impianto di illuminazione	Graduale sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con lampade ad alta efficienza
Risparmio idrico	Installazioni di apparecchiature idrauliche a basso consumo nelle stanze in caso di sostituzione
Elettrodomestici: lavanderia interna, cucina	Installazione di elettrodomestici ad alta efficienza in caso di sostituzione
Comfort acustico	Verifica delle prestazioni acustiche di fonoisolamento e fonoassorbimento della struttura mediante collaudo in opera
Gestione dei rifiuti	Utilizzo di contenitori etichettati per la raccolta differenziata nelle cucine

Nel 2016, la committenza ha consegnato all'Agenzia CasaClima il Piano di miglioramento con indicate le scadenze temporali previste per le varie attività.

MISURA	2016	2018	2020	2024	2026
Coibentare gli elementi opachi attualmente non isolati. Il nuovo valore di trasmittanza termica dovrà essere $U \leq 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ e dovrà in ogni caso essere prevista la verifica della temperatura superficiale dei nodi (<i>balconi, attacco serramenti</i>)			X		
Correggere i problemi di tenuta all'aria dei serramenti e risolvere le infiltrazioni di tipo A e B	X				
Installare scarico WC a doppio tasto			X		
Installare lampade interne e esterne con efficienza luminosa $\geq 50 \text{ lm/W}$ per una quota minima pari al 50% della potenza installata		X			
Installare lampade esterne cut-off		X			
Incrementare il potere fonoisolante delle porte delle stanze					X
Migliorare il fonoassorbimento della reception					X
Verificare il rendimento dei generatori di calore esistenti	X				
Verificare la qualità del cippato	X				
Effettuare un monitoraggio mensile	X				
Elaborare un piano di manutenzione	X				
Elaborare un piano di formazione per il personale	X				



Arrivo:
marzo del 2024 consegnata
la targhetta ClimaHotel

Tra il 2016 e il 2023 sono stati effettuati altri sopralluoghi per verificare l'andamento dei lavori che, nel frattempo, hanno previsto anche un aumento della cubatura, la realizzazione di una piscina e la sostituzione dei generatori esistenti.

L'insieme di questi interventi ha permesso di migliorare la prestazione dell'edificio come riportato nel certificato energetico CasaClima rilasciato nel 2018 passando da un valore di un valore di 80 kWh/m²a a 32 kWh/m²a di efficienza dell'involucro e da 34 kgCO₂/m²a 12 kgCO₂/m²a di efficienza complessiva.

Ad aprile del 2023 è stato effettuato l'ultimo sopralluogo e, finalmente, a marzo del 2024 è stato consegnato il meritato diploma ClimaHotel. ■

Sporthotel Zoll

ClimaHotel R
Luogo Vipiteno (BZ)
Committente Sporthotel Zoll, Fam. Messner
Prog. architettonica
Arch. Peter Kraus, Arch. Stefan Gamper, Arch. Kurt Eisendle
Prog. imp. termico
Per. Ind. Martin Zuech
Prog. imp. elettrico
Per. Ind. Gotthard Baur
Consulenza energetica
Team Ing. Bergmeister



Sistemi TABS

Un'opportunità nelle ristrutturazioni



I sistemi ad attivazione termica della massa sono conosciuti soprattutto negli edifici di nuova costruzione, ma il loro potenziale nelle ristrutturazioni non è ancora pienamente riconosciuto.

Il cambiamento climatico e l'uso sostenibile delle risorse esistenti impongono un cambio di paradigma nel settore delle costruzioni. Con risorse limitate, è cruciale utilizzarle con consapevolezza, rendendo gli edifici energeticamente efficienti e adeguati alle sfide future. Più di 220 milioni di edifici, pari all'85% del patrimonio edilizio dell'UE, sono stati costruiti prima del 2001 e la maggior parte di essi sarà ancora in uso nel 2050. Molti di questi edifici non sono efficienti energeticamente e dipendono ancora dai combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria (ACS). Per raggiungere gli obiettivi climatici fissati dall'Europa è quindi necessario avviare un processo di ristrutturazione energetica profonda sostenuta anche da approcci e tecnologie innovative.

Il TABS (Thermally Activated Building Systems) è un sistema di riscaldamento e raffreddamento a superficie estesa che integra le tubazioni negli elementi massicci dell'involucro edilizio, permettendo il passaggio di acqua come mezzo riscaldante o raffreddante. Questo sistema attiva termicamente il componente edilizio (ad es. un solaio, una parete, ecc.) mettendolo nella condizione di emettere o assorbire calore su tutta la sua superficie, a seconda che sia in modalità riscaldamento o raffreddamento. Uno dei principali vantaggi dei sistemi TABS è rappresentato dalle ampie superfici di dissipazione del calore, che differiscono dalle soluzioni tradizionali come radiatori o termoconvettori, i quali operano a temperature elevate e con superfici ridotte. L'uso di superfici estese permette di abbassare le temperature di esercizio del sistema di riscaldamento, aprendo la strada all'uso di fonti energetiche rinnovabili come l'energia geotermica, solare e le pompe di calore. Inoltre, come ulteriore vantaggio, questi sistemi possono essere utilizzati anche per il raffreddamento, senza costi aggiuntivi.

Risolvere i problemi di muffa attivando i TABS

Un problema comune negli edifici esistenti è l'insorgere di muffa a causa di temperature superficiali troppo fredde. In corrispondenza dei ponti termici del fabbricato e delle superfici non isolate, le basse temperature e gli elevati tenori di umidità relativa possono portare alla formazione di muffa e di condensa superficiale. L'attivazione termica dei componenti dell'edificio, soprattutto nelle zone meno isolate del fabbricato, può essere una strategia attiva per mitigare il ponte termico, in quanto attivando termicamente il componente edilizio le temperature superficiali aumentano impedendo la formazione di muffa.

Foto 1: Fissaggio delle tubazioni alla muratura esistente. In generale è preferibile la posa orizzontale delle tubazioni rispetto a quella verticale, per evitare che si creino sacche d'aria nella tubazione stessa con conseguenti malfunzionamenti in fase di esercizio.

Le applicazioni possibili dei TABS nelle ristrutturazioni

L'attivazione termica dei componenti sfrutta la massa di un edificio per poterla utilizzare come accumulo termico in modo da poter ridurre o posticipare i picchi di carico termico. Il patrimonio edilizio esistente racchiude un enorme potenziale di sviluppo sotto questo aspetto. In particolare gli edifici con componenti edilizi solidi e spessori elevati, hanno un'elevata massa di accumulo che può essere sfruttata attraverso l'attivazione termica della massa.

Attivazione termica esterna: pareti come masse di accumulo

In linea di principio l'inerzia aumenta con l'aumentare della sovrapposizione

(vista dall'interno), ma aumenta anche la massa di accumulo utilizzabile. Ciò significa che la maggior parte della massa di accumulo può essere utilizzata attivamente con l'attivazione di componenti esterni. La Figura 1 mostra una rappresentazione schematica di diversi posizionamenti delle tubazioni in una parete esistente e la conseguente distribuzione della temperatura nel componente edilizio. La Figura 2 invece mostra i diversi profili di temperatura a seconda della posizione delle tubazioni. L'integrazione dell'attivazione del componente nell'involucro dell'edificio non solo riscalda lo spazio interno, ma aumenta le perdite verso l'esterno. Se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura ambiente, in una parete esterna non attivata si crea un gradiente di temperatura dall'interno verso l'esterno, (Figura 2, a sinistra). Con una parete esterna attivata, invece, la temperatura più alta

si trova al livello della tubazione: questo crea un gradiente di temperatura sia verso l'interno che verso l'esterno e di conseguenza un flusso di calore (Figura 2, al centro e a destra). Nell'esempio riportato di una parete esterna con un valore U pari a 0,18 W/m²K isolata nell'ambito della ristrutturazione, senza attivazione termica si avrebbe un flusso di calore di 4 W/m², ipotizzando una temperatura ambiente di 22 °C e una temperatura esterna di 0 °C. L'attivazione esterna aumenta il flusso di calore verso l'esterno a 6,9 W/m². Con l'attivazione del componente interno, invece, il flusso di calore verso l'esterno aumenterebbe solo a 4,7 W/m² con lo stesso flusso di calore verso l'interno di 25,6 W/m². Di conseguenza, le perdite dovute all'attivazione del componente interno sono significativamente inferiori rispetto all'attivazione del componente esterno.

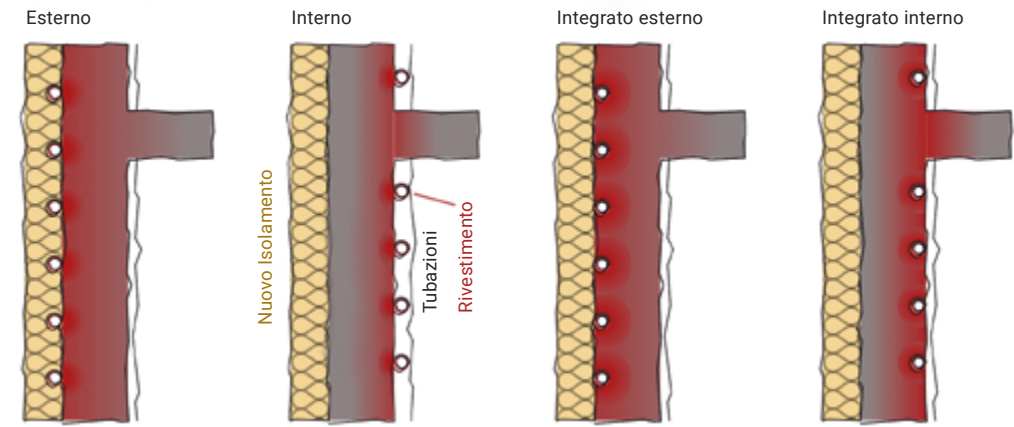


Figura 1: Confronto tra le diverse opzioni di posizionamento del livello delle tubazioni nella parete esistente. © FH Salzburg

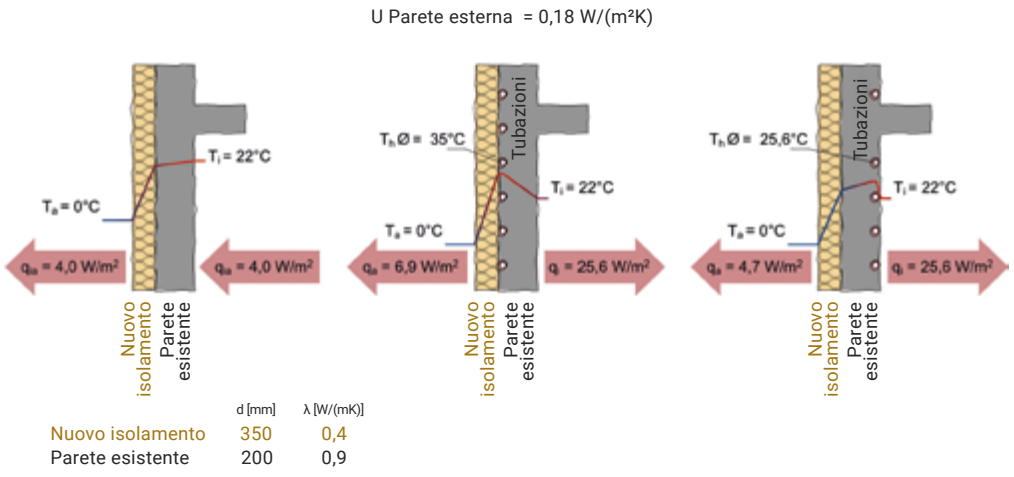
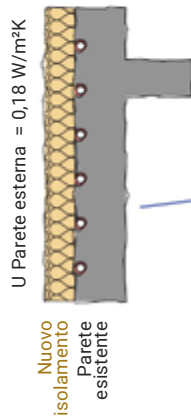


Figura 2: Confronto tra i flussi di calore e i profili di temperatura di una parete esistente non attivata (a sinistra) con una parete con attivazione dei componenti esterni (al centro) e una parete con attivazione dei componenti interni (a destra). © FH Salzburg

Tabella 1: Efficienza η_{TABS} dell'attivazione del componente esterno in funzione del valore U della parete esistente e dell'isolamento installato successivamente (ipotesi: temperatura media nel tubo pari a 35 °C, temperatura ambiente pari a 22 °C, temperatura esterna pari a 0 °C), sulla base di Schmidt et al. (2017).

Il valore U indicato non descrive il valore U dell'intera parete, ma solo degli strati interni (valore U^ esistente) o esterni (nuovo isolamento con valore U^*) visti dal livello delle tubazioni. © FH Salzburg



Valori U Esistente (W/m²K)	Valori U Nuovo isolamento (W/m²K)							
	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05
0,50	65%	62%	58%	54%	48%	41%	32%	19%
0,60	69%	66%	63%	58%	53%	46%	36%	22%
0,70	72%	70%	66%	62%	57%	50%	40%	25%
0,80	75%	72%	69%	65%	60%	53%	43%	28%
0,90	77%	75%	72%	68%	63%	56%	46%	30%
1,00	79%	77%	74%	70%	65%	59%	49%	33%
1,10	80%	78%	76%	72%	67%	61%	51%	35%
1,20	82%	80%	77%	74%	69%	63%	53%	37%
1,30	83%	81%	78%	75%	71%	65%	55%	39%
1,40	84%	82%	80%	77%	72%	66%	57%	40%
1,50	85%	83%	81%	78%	74%	68%	59%	42%
1,60	86%	84%	82%	79%	75%	69%	60%	44%
1,70	86%	85%	83%	80%	76%	71%	62%	45%
1,80	87%	85%	83%	81%	77%	72%	63%	47%
1,90	88%	86%	84%	82%	78%	73%	64%	48%
2,00	88%	87%	85%	82%	79%	74%	65%	49%
2,10	89%	87%	85%	83%	80%	75%	67%	50%
2,20	89%	88%	86%	84%	80%	76%	68%	52%
2,30	90%	88%	87%	84%	81%	76%	69%	53%
2,40	90%	89%	87%	85%	82%	77%	69%	54%
2,50	90%	89%	88%	85%	82%	78%	70%	55%
2,60	91%	89%	88%	86%	83%	79%	71%	56%
2,70	91%	90%	88%	86%	84%	79%	72%	57%
2,80	91%	90%	89%	87%	84%	80%	73%	58%
2,90	92%	90%	89%	87%	84%	80%	73%	58%
3,00	92%	91%	89%	88%	85%	81%	74%	59%

La Tabella 1 mostra invece l'effetto del valore U della parete esistente e del successivo isolamento aggiunto sull'efficienza dell'attivazione del componente esterno. Con un elevato valore U della parete esistente in combinazione con un elevato spessore di isolamento, è possibile ottenere efficienze superiori all'80%. L'efficienza (vedi Schmidt et al., 2017) è definita come segue:
 $\eta_{TABS} = \frac{q_i}{(q_i + q_a)} \times 100$
Dove:

q_i è il flusso di calore verso l'interno
 q_a è il flusso di calore verso l'esterno

I dati riportati nella Tabella 1 si basano su una temperatura media nelle tubazioni di 35 °C, una temperatura esterna di 0 °C e una temperatura ambiente di 22 °C. Come valore indicativo il valore U della parete esistente non dovrebbe scendere al di sotto di circa 1 W/m²K per at-

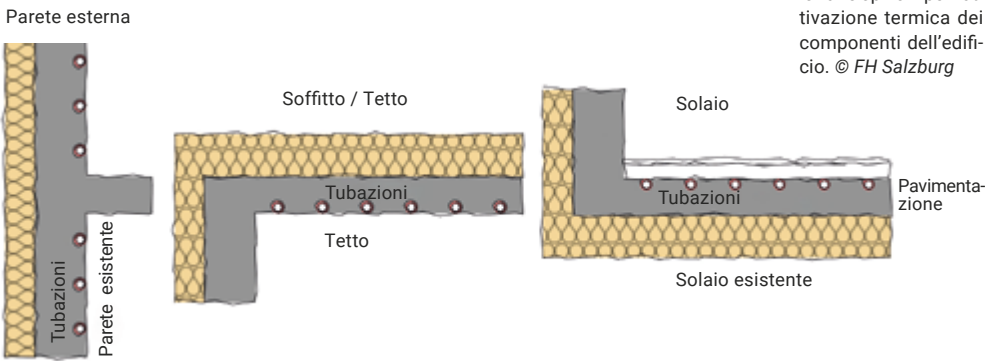


Figura 3: Confronto tra le varie opzioni per l'attivazione termica dei componenti dell'edificio. © FH Salzburg

Una maggiore superficie attivata da un lato aumenta la massa di accumulo utilizzabile e dall'altro riduce le temperature di mandata necessarie.

Temperature di mandata più basse hanno a loro volta un effetto positivo sull'intero sistema, soprattutto in combinazione con le pompe di calore, e allo stesso tempo comportano una riduzione delle perdite.

A differenza della collaudata attivazione dei componenti in murature in calcestruzzo, l'applicazione del sistema nelle ristrutturazioni e con materiali diversi non è ancora una pratica comune e richiede una pianificazione precisa e l'analisi di eventuali vincoli applicativi. In linea di principio tutti i materiali possono essere dotati di attivazione dei componenti e utilizzati come accumulatori, che si tratti di calcestruzzo, mattoni, legno, cartongesso o altri materiali presenti nell'edificio. In questo contesto, ci sono varie differenze nelle proprietà dei materiali che devono essere prese in considerazione affinché l'attivazione dei componenti sia efficace. Il calcestruzzo ha una conducibilità termica molto elevata, il che significa che con l'attivazione dei componenti si possono ottenere elevati tassi di dissipazione del calore. Il legno, invece, ha una conducibilità termica relativamente bassa, il che significa che sono necessarie temperature di flusso significativamente più elevate per la stessa produzione di calore.



Foto 2: L'edificio nel suo stato finito, compresi gli elementi di isolamento acustico. © FH Salzburg

Esempi di utilizzo dell'attivazione dei componenti nelle ristrutturazioni

Nel progetto "Wohnen findet Stadt" è stata sviluppata e realizzata una facciata multifunzionale con attivazione esterna dei componenti. L'edificio esistente, un condominio di 12 appartamenti, si trova nel comune di Hallein, nel Salisburghese. Le pareti esterne esistenti erano in mattoni pieni, il che ha facilitato la realizzazione dell'attivazione dei componen-

ti esterni. Nella prima fase le tubazioni sono state fissate alla muratura esistente; quindi, sono stati fissati gli elementi di facciata prefabbricati con l'isolamento termico e la cavità risultante tra la muratura esistente e l'elemento di facciata è stata riempita con malta liquida (vedi Figura 4). Infine sono stati fissati all'esterno gli elementi fonoassorbenti.

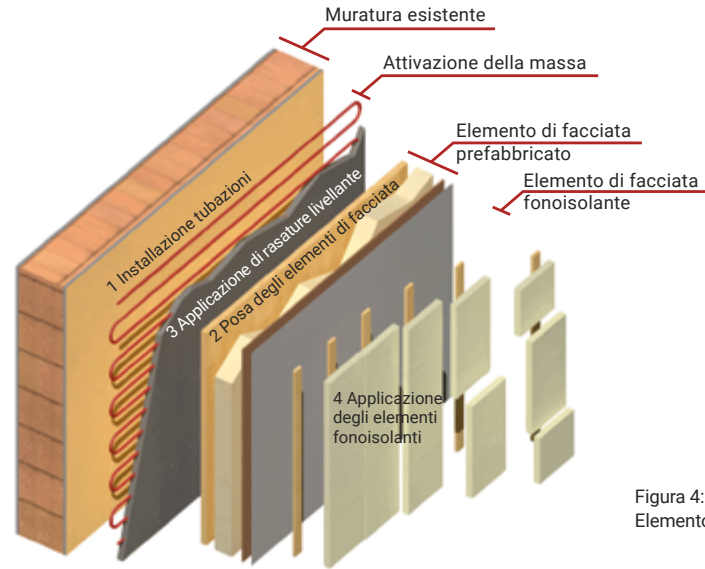


Figura 4: Elemento di facciata



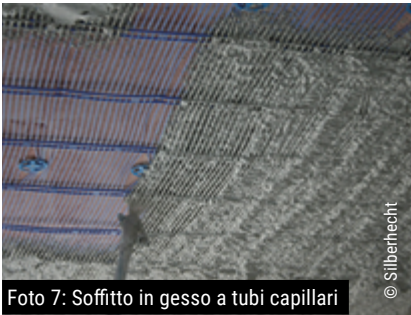
Foto 3: L'edificio dopo il fissaggio degli elementi prefabbricati della facciata. © FH Salzburg

Il progetto “Sani60ies”, un progetto di ricerca finanziato dal BMK nell’ambito del programma Città del Futuro, in collaborazione tra l’Institute of Building Research & Innovation con Sozialbau AG, Vasko+Partner e l’Università di Risorse Naturali e Scienze della Vita Applicate IVET (Vienna) segue un approccio simile con l’attivazione di componenti esterni. Il progetto ha coinvolto finora due immobili, uno con una parete esistente in calcestruzzo e uno in muratura. Le tubazioni sono state alloggiare in apposite fressature realizzate nella muratura (Foto 4), livellate e isolate. Nonostante il lavoro di fresatura in loco, il sistema si è rivelato pratico ed economico. Tuttavia, la distribuzione del calore sulla superficie è impegnativa e limita le prestazioni, soprattutto nelle strutture in calcestruzzo. Nel terzo edificio coinvolto nel progetto di ricerca, è stata realizzata una variante senza fresatura ma con intonacatura dello strato di tubazioni.



Nel progetto “ProsumerSkin” dell’Istituto per la tecnologia solare dell’Università di Scienze Applicate della Svizzera Orientale per ottenere una migliore distribuzione del calore sulla superficie sono state utilizzate delle alette termoconduttrici (Foto 5). Sempre all’interno del progetto “Prosu-

merSkin” è stato inoltre sviluppato e testato anche un altro sistema in cui le tubazioni e le alette termoconduttrici sono installate in elementi di facciata prefabbricati con isolamento (Foto 6). Le stuoie di tubi capillari sono un’altra opzione per ottenere una distribuzione più estesa del calore (Foto 7) e sono costituite da tubazioni aventi diametro e distanza molto ridotti. In questo esempio, le stuoie di tubi capillari sono attaccate al soffitto esistente e intonacate.



(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kapillarrohrmaten-Putzdecke.jpg>), “Soffitto in gesso a tubi capillari”, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

In un progetto di ristrutturazione di una vecchia casa nel centro storico di Hallein, è stata invece realizzata una parziale attivazione dei componenti installando dei tubi di rame all’interno della parete e in particolare intorno alla zona delle finestre. ■



Michael Moltinger
Junior Researcher all' Salzburg University of Applied Sciences – Department Green Engineering and Circular Design

Da diversi anni si occupa di progettazione e realizzazione di sistemi di energia rinnovabile. Da due anni lavora nella ricerca applicata presso l’Università di Scienze Applicate di Salisburgo. La sua ricerca si concentra sull’attivazione dei componenti termici nel legno e nel calcestruzzo. In particolare lavora alla ricerca di base per i sistemi TABS nelle costruzioni in legno, che comprende simulazioni e indagini pratiche in laboratorio.

 michael.moltinger@fh-salzburg.ac.at

MONOBLOCCHI MIMIK SYSTEM

La perfetta connessione tra giunto primario e secondario

I monoblocchi Mimik System assicurano le migliori prestazioni termiche e fonoisolanti dei fori finestra, oltre a garantire resa estetica, sicurezza anti-effrazione e massima tenuta agli agenti atmosferici grazie al ciellino rigido e alla tripla sigillatura.

Il sistema Mimik è un monoblocco termoisolante ideale per tutte le schermature, le tipologie di serramenti e le stratigrafie murarie. Ogni monoblocco può integrare zanzariere, VMC, grata blindata e avvolgibili blindati classe 3-4-5, persiane e scuri.

Il monoblocco Mimik viene eseguito su misura in tutti i particolari per rispondere alle esigenze specifiche di ogni cantiere. L’obiettivo è quello di ottenere le massime prestazioni in tutte le forniture, per contribuire in modo sostanziale al raggiungimento del comfort abitativo. Il nostro ufficio tecnico supporta i clienti dalla progettazione sino al post-vendita mettendo a loro disposizione l’esperienza cinquantennale nella produzione e nella posa di serramenti. Inoltre negli ultimi 15 anni l’azienda si è specializzata nella realizzazione di monoblocchi per costruzioni ad alta efficienza (standard CasaClima, Passivhaus, nZEB). I monoblocchi sono stati accreditati presso PHI Italia.

I Mimik sono per tutti

I Mimik sono realizzati in OSB3 per tutto lo sviluppo dello spessore: grazie a ciò sono adatti a tutte le nuove costruzioni, alle ristrutturazioni e a tutti i posizionamenti rispetto alla muratura: in luce, a metà mazetta e in aggetto.

Garantiscono una perfetta tenuta all’aria (monoblocchi con avvolgibili e ispezione interno appartamento in classe 4) e comfort acustico.

Per assicurare una perfetta tenuta all’aria si provvede alla sigillatura delle giunzioni dei vari semilavorati con sigillante MS polimerico sia per il materiale ligneo che per i lamierati e per gli isolanti. Per garantire il comfort acustico sono disponibili vari isolanti che differiscono per massa e per sagoma.

Semplici e veloci da installare

I monoblocchi Mimik arrivano in cantiere già assemblati e, se previsti, presentano gli avvolgibili con motori installati nel vano. Non perdono la riquadratura quindi permettono un perfetto allineamento alla muratura. Si fissano con le turboviti (senza l’utilizzo di zanche) con fori eseguiti in azienda nei punti previsti in fase di progettazione. ■



MIMIK Srl

V.Rimale 61
43036 Fidenza (PR)
Tel +39 0524 533540
Cell +39 335 69 58 768
info@mimik.eu
www.mimik.eu

ARGELATO case history

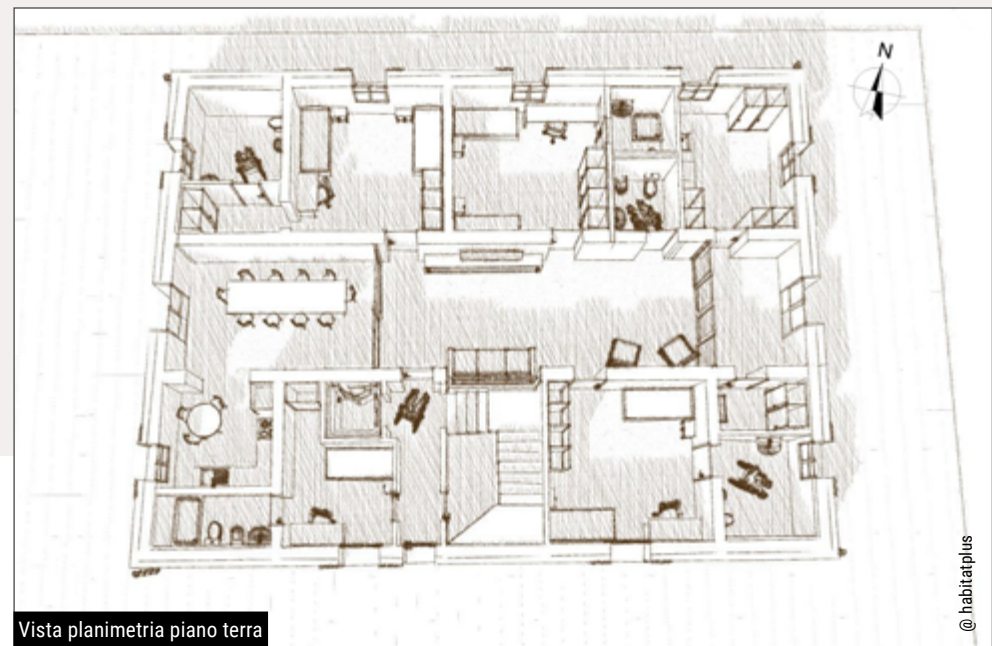
Il monoblocco realizzato per l’intervento nel comune di Argelato (BO) è stato eseguito seguendo le specifiche dell’Arch. Alessandro Bernardini di Habitatplus, in particolare:

- Davanzale a sbalzo;
- Scuri in legno applicati ai monoblocchi;
- Presenza di monoblocchi con arco a tutto sesto e a sesto ribassato per gli ingressi;
- Posizionamento per oltre il 70% a sbalzo.



Borgo Digani

Un esempio di recupero e ristrutturazione di un edificio storico: da rudere ad housing sociale per l'accoglienza di persone fragili e con problemi di salute mentale



Vista planimetria piano terra

@ habitatplus

Il complesso edilizio denominato "Corte Palazzo", di proprietà della Fondazione Carisbo, ad Argelato in provincia di Bologna, costituisce un classico esempio di corte rurale ottocentesca.

Il fabbricato oggetto di intervento è un edificio padronale risalente ai primi anni del Novecento, inserito all'interno di una corte colonica comprendente anche un altro grande immobile più antico, destinato a stalla, fienile e abitazione, oltre a un volume minore di servizio.

Il progetto di trasformazione funzionale

La riqualificazione di Borgo Digani si è distinta come un caso esemplare di recupero e ristrutturazione di edifici storici, applicando i principi del ciclo di riqualificazione specifici per questa tipologia

architettonica secondo un approccio circolare, del tutto innovativo nel contesto del patrimonio protetto. Gli interventi hanno riguardato la parziale demolizione e ricostruzione e la ristrutturazione profonda attraverso il riutilizzo dei materiali originali e di nuovi componenti sostenibili e parzialmente prefabbricati.

Il progetto di ristrutturazione ha comportato una nuova organizzazione degli spazi interni, con un focus particolare sull'accessibilità, la sicurezza e il comfort dei locali. La riqualificazione ha previsto significative opere di adeguamento sismico e di efficientamento energetico, in linea con la direttiva tecnica CasaClima "R"



Il complesso di Borgo Digani



Riutilizzo delle tegole esistenti

@ habitatplus

a garanzia di costi operativi ridotti e di un'elevata qualità del benessere e della salubrità interna.

La riqualificazione funzionale degli edifici e delle aree verdi ha trasformato il fabbricato principale in un luogo di accoglienza per persone con disabilità psicosociale, una casa comunità autorizzata ad ospitare utenti psichiatrici che necessitano di assistenza e che, per motivi di salute, non possono più vivere nei loro appartamenti in autonomia e/o con i propri familiari. Gli spazi verdi sono al servizio della residenza con una produzione di prodotti agricoli destinati alla vendita diretta



Il fabbricato Villa

@ habitatplus

o utilizzati nell'attività di ristorante/agriturismo e foresteria, aperte a fruitori esterni. Inoltre, è prevista la gestione di una grande sala polifunzionale, versatile e

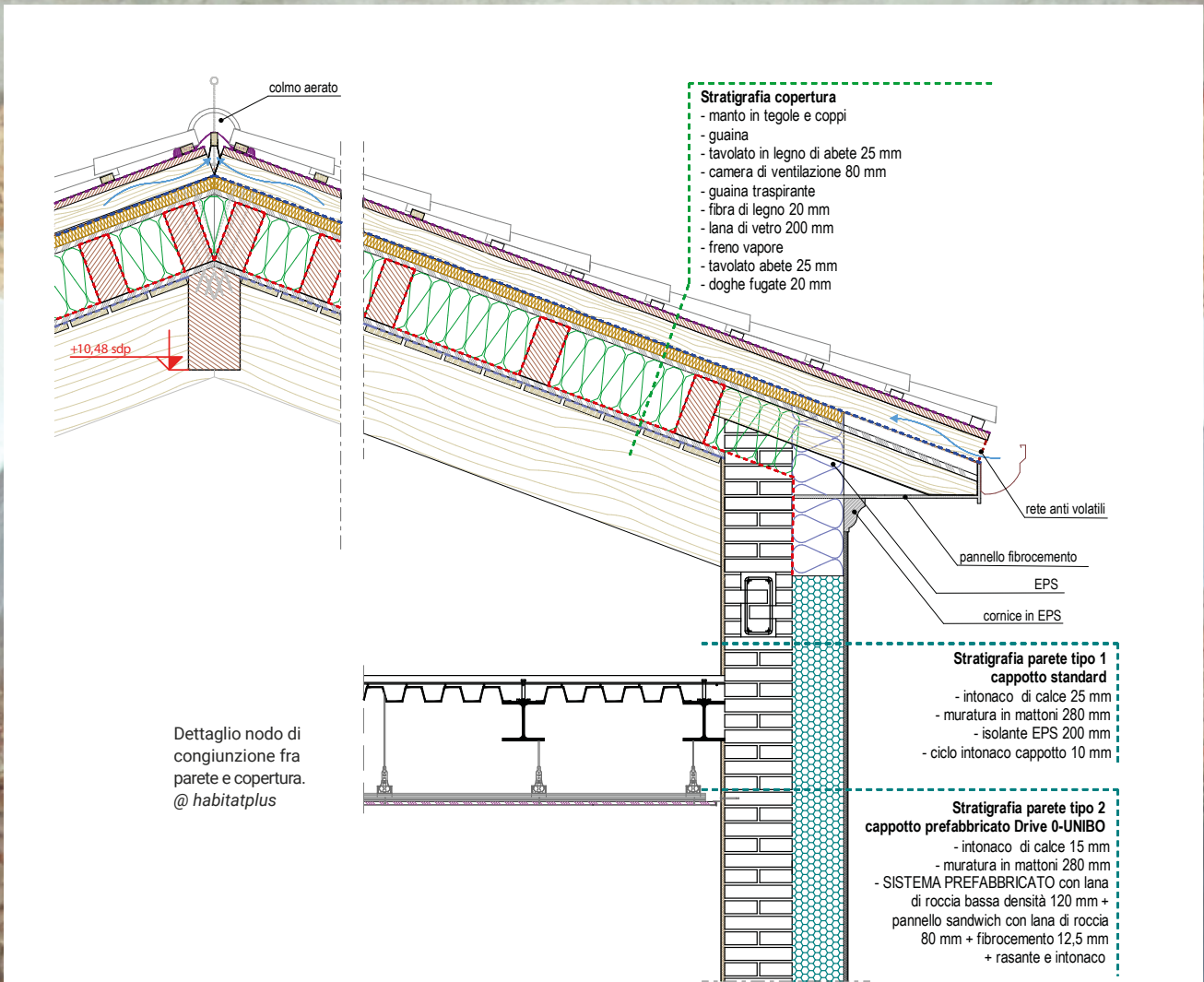
attrezzata per eventi, meeting, corsi di formazione e attività di socializzazione. Questo spazio sarà un punto di incontro per la comunità, promuovendo l'interazione e l'apprendimento.



Il progetto di ristrutturazione

La Villa, collocata su un'area pianeggiante, è un volume a pianta rettangolare coperto a padiglione. Prima della ristrutturazione essa si presentava come una costruzione in muratura di laterizio intonacato su due piani più una soffitta con orizzontamenti e solaio di copertura in legno e tavelloni. Gli infissi erano in legno, con scuri sempre in legno, ormai deteriorati. Il riscaldamento dei locali era affidato a un camino tradizionale e ad alcune stufe a legna. L'involucro originario era particolarmente disperdente con gli evidenti problemi di tenuta all'aria e al vento, in corrispondenza degli infissi e delle strutture di copertura, tipici delle architetture di oltre un secolo fa. Per completare il quadro di partenza si aggiunge che le murature in laterizio erano soggette a fenomeni di umidità di risalita.

Il progetto si è mosso nell'ambito degli interventi di restauro e risanamento conservativo con l'obiettivo di ottimizzare il comportamento passivo dell'edificio tramite un isolamento termico molto efficace, raggiungendo una trasmittanza media dell'involucro pari a $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ (prima della ristrutturazione era più di dieci volte superiore). In primo luogo si sono dovuti affrontare i problemi strutturali, sostituendo la copertura con una struttura non spingente sempre a struttura lignea e migliorando il comportamento complessivo nei confronti del sisma, nonché risolvendo i problemi di umidità di risalita mediante una barriera chimica e il miglioramento del drenaggio sotto il solaio.



Con la partecipazione del Dipartimento Architettura dell'Università di Bologna, PhD. Ing. Cecilia Mazzoli e Prof.ssa Annarita Ferrante, nell'ambito del progetto europeo Horizon 2020 "DRIVE 0" (G.A. No. 841850), è stato sperimentato un sistema prefabbricato innovativo, realizzato dall'azienda ALIVA del Gruppo IVAS, per l'efficientamento energetico dell'involucro. Il sistema di tipo "Plug&Play", studiato per essere compatibile con gli edifici storici, è costituito da due strati isolanti in lana di roccia e lana di vetro ed è stato applicato ai prospetti nord e ovest della villa. Gli altri fronti sono stati invece riqualificati mediante un tradizionale sistema a cappotto in EPS.



È stato possibile prevedere un cappotto esterno, oltre a un importante isolamento della copertura, pur mantenendo le caratteristiche storico-architettoniche del fabbricato, con la riproposizione dello stesso oggetto di gronda preesistente, ma con gli opportuni accorgimenti per dare continuità all'isolamento termico nel nodo di congiunzione fra parete e copertura.

In generale è stato di grande aiuto il Catalogo dei Nodi Costruttivi CasaClima e in alcuni casi si è reso necessario un approfondimento dello studio del nodo mediante software ad elementi finiti, in particolare per la verifica della temperatura superficiale interna nei punti più critici, come nella congiunzione fra solaio controterra e pareti perimetrali. Tutto per scongiurare ogni eventualità di formazione di muffe e condense superficiali e interstiziali.



Le nuove finestre sono state realizzate in legno (con trasmittanza U_w inferiore a $1 \text{ W/m}^2\text{K}$), mentre si è fatto ricorso a serramenti in acciaio a taglio termico per le porte esterne. In tutti i casi il montaggio è avvenuto con l'ausilio di monoblocchi termici per la migliore gestione dei nodi (primari e secondari) degli infissi e per offrire idonei supporti per l'ancoraggio dei pesanti sportelloni lignei, nonché permettere



la riproposizione delle cornici aggettanti dei davanzali, senza compromettere sia termicamente che meccanicamente il cappotto. Si è cercato di migliorare la qualità dell'illuminazione naturale ricorrendo ad aperture zenitali mediante grandi lucernari, utili anche per favorire l'effetto serra nei mesi più freddi, ma ombreggiati mediante tende esterne automatiche per la protezione solare estiva.



"La fragilità fa parte della vita. E la vita è come un fiore di campo: bello ma fragile... qui la bellezza dell'architettura favorirà il benessere abitativo dei più fragili". Sono parole del cardinale di Bologna Matteo Zuppi durante l'inaugurazione di Borgo Digani, nel dicembre 2023.

Il progetto impiantistico

Con un buon involucro termico si sono ridotti di molto i fabbisogni impiantistici aprendo la possibilità di adottare come generatore una pompa di calore aria-acqua, utilizzando dei termoconvettori a media temperatura come sistema di emissione, dotati anche di una superficie radiante per ridurre al minimo la componente di circolazione dell'aria. Nei bagni sono stati installati dei radiatori.

Sono state montate due macchine di Ventilazione Meccanica Controllata, da $400 \text{ m}^3/\text{h}$, indispensabili per mantenere una buona qualità dell'aria interna, con particolare riferimento a umidità relativa, CO_2 e contaminazioni ambientali, e con un significativo contributo al mantenimento della temperatura interna grazie ai buoni rendimenti del recuperatore di calore.

Le zone cottura sono state dotate di piano a induzione, quindi senza fiamma libera. È stato inoltre installato un impianto fotovoltaico da 11 kWp , integrato in copertura sulla falda sud, che permette di coprire una quota importante dei consumi del centro. ■

Borgo Digani

CasaClima R

Luogo: località Casadio, comune di Argelato (BO)

Committente: Fondazione Cassa di Risparmio in Bologna

Prog. architettonica: Studio di Architettura ed Ingegneria Associato Ing. Mirko Cioni, Arch. Alessandro Bernardini, Arch. Denny Pagliai

Prog. impianti: Ing. Umberto Giornelli (impianti meccanici) – P.I. Angelo Carrer (impianti elettrici)

Prog. strutture: Progetto Service Srl

Prog. energetica/Consulenza CasaClima: Arch. Alessandro Bernardini, Ing. Mirko Cioni, Ing. Umberto Giornelli (www.habitatplus.it)

Blower Door Test: Geom. G. Rino Miricola

Infissi: BG Legno – Valore Plus Srl

Casonetti monoblocco: Mimik System

EnTRAINER

Come tracciare la via verso l'energia zero e la decarbonizzazione nell'industria.



Agenzia per l'Energia Alto Adige CasaClima

Universitat Politècnica de València (UPV)

Beon Gestiona (BEON)

Servelect Srl (SERVELECT)

Universitatea Tehnică Cluj-Napoca (UTC)

Use Efficiency Association (UNIVERCITIES)

Panepistimo Dytikis Makedonias (UOWM)

Aristotle University of Thessaloniki (AUTH)

EnTRAINER è un progetto triennale finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma LIFE21-CET con l'obiettivo di proporre un cambio di paradigma nella conduzione degli audit energetici convenzionali, attraverso la definizione e la successiva implementazione di una metodologia nuova e olistica di "Audit per la Transizione Energetica" (Energy Transition Audit - ETA). Tale metodologia sarà applicata alle industrie energivore situate nei quattro paesi partner dell'Europa Sud-Orientale, ovvero Grecia, Romania, Italia e Spagna, al fine di promuovere interventi di efficienza energetica e di definire un piano d'azione per la completa decarbonizzazione dei siti industriali sottoposti ad analisi. Il progetto, che ha preso ufficialmente il via in occasione della riunione del Consorzio tenutasi il 16 gennaio 2023 a Salonico in Grecia, prevede, dopo una

prima fase di scansione energetica preliminare, la selezione di dieci imprese ad alta intensità energetica in ciascun paese partner in cui condurre gli audit per la transizione energetica.

EnTRAINER in Italia

In Italia, il progetto coinvolge due partner con esperienza nel campo della ricerca e dell'efficienza energetica: l'Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima e UniverCities. Queste due realtà hanno completato con successo le attività previste nei primi 18 mesi del progetto, compresi gli scan energetici preliminari nelle prime dieci imprese selezionate e l'organizzazione della prima edizione dei tre corsi di formazione previsti. Attualmente, i partner stanno conducendo gli ETA in cinque imprese che hanno superato la fase preliminare di scansione energetica. ■

I numeri di EnTRAINER:

- 8 edizioni di corsi di formazione accreditati nei paesi partner;
- 880 persone formate sull'efficienza energetica e sulla transizione nel settore industriale;
- 80 scansioni energetiche preliminari in industrie ad alta intensità energetica;
- 40 Energy Transition Audits (ETA);
- 4 nuovi strumenti innovativi disponibili gratuitamente per professionisti e studenti;
- 1 piattaforma di formazione che funge da hub per la condivisione di informazioni;
- 40 ETA ulteriori innescati indirettamente attraverso l'interazione con auditor energetici esterni.

Tutte le attività del progetto EnTRAINER svolte finora saranno ripetute nella seconda metà del progetto. Pertanto, se siete un'impresa interessata a partecipare ad EnTRAINER o un professionista/studente interessato ai corsi di formazione, vi invitiamo a visitare il sito web e a scrivere all'indirizzo mail per ottenere tutte le informazioni necessarie.

www.entrainer-project.eu
entrainer.italia@gmail.com



BG LEGNO, MODELLO TUTTO LEGNO YOKO

Yoko: l'innovazione è invisibile agli occhi

Dall'estrusione del legno fino ad arrivare a un innovativo sistema di bloccaggio vetro, questo è il nuovo infisso BG Legno

Per essere protagonisti di un mercato in grande crescita soprattutto nell'innovazione, bisogna essere particolarmente attenti. Un mercato pieno di domande che fonde insieme esigenze di funzionalità, estetica, protezione e sostenibilità. In questa situazione, le aziende sono chiamate non solo ad avere la lucidità di analizzare tutte le richieste nel dettaglio, ma anche - e soprattutto - ad avere una visione di insieme. È seguendo questo iter che sono nate le tre rivoluzioni BG Legno: il fermavetro integrato, la verniciatura dell'infisso da smontato e la giunzione meccanica angolare. Caratteristiche e finenze produttive che sono il frutto di investimenti che l'azienda ha messo a punto negli anni. Ma non sono certo un punto di arrivo, solo nuovi punti di partenza per migliorare e innovare.

L'innovazione si fa prodotto: Yoko, il nuovo modello BG Legno. Ogni innovazione porta con sé sempre con sé dei risultati: Yoko il nuovo modello BG Legno. È un infisso in legno che si caratterizza da un design essenziale e ridotto sia nell'anta che nel telaio. Un infisso trasversale e ottimale per soddisfare le esigenze di tutte le classi climatiche, compresa la più rigida F.

Questo grazie alla possibilità di equipaggiare Yoko sia con vetro mono camera da 28 mm sia con vetro a doppia camera da 40 mm, mantenendo invariato lo spessore dell'anta.

Per rendere tangibile l'innovazione cucita addosso a Yoko, servono i numeri: sezione dell'anta da 64 mm e spessore da 69 mm, telaio con sezione minimale da 57 mm con utilizzo di cerniere a scomparsa.



AD OGNI CASA, LA GIUSTA FINESTRA



SCOPRI YOKO SU WWW.BGLENO.IT

MESTRI-CE

Investire in edifici a impatto climatico zero



Co-funded by
the European Union

MESTRI-CE

MESTRI-CE (*Smart Management and Green Financing for Sustainable and Climate Neutral Buildings in Central Europe*) è un progetto triennale finanziato dal Programma Europeo Interreg - Central Europe. Il progetto è gestito da un consorzio di dieci partner specializzati in servizi finanziari, efficienza energetica e sostenibilità degli edifici, operanti in sei Paesi europei (HR, AT, IT, DE, SL, PL). MESTRI-CE parte dalla consapevolezza che la realizzazione di un'Europa clima-

ticamente neutra richiede una drastica riduzione del consumo energetico degli edifici, soprattutto di quelli esistenti. Tuttavia, la ristrutturazione è spesso costosa e complessa, a causa di barriere tecniche, politiche e finanziarie. Il progetto MESTRI-CE mira a sviluppare un nuovo modello di investimento per finanziare edifici confortevoli e più rispettosi del clima. Per raggiungere questo obiettivo, il progetto si rivolge sia alla domanda che all'offerta del mercato, riu-

nendo responsabili politici, sviluppatori di progetti, istituzioni finanziarie e investitori per trovare soluzioni comuni al problema della ristrutturazione degli edifici in tutti i Paesi dell'Europa centrale. L'obiettivo è armonizzare e migliorare gli standard di edilizia sostenibile e di finanza verde. Solo attraverso un incremento degli investimenti nell'efficienza energetica, infatti sarà possibile fornire ai proprietari di immobili soluzioni digitali per una gestione sostenibile. Questo include anche l'introduzione di modelli di finanziamento innovativi e metodologie all'avanguardia per la ristrutturazione e costruzione di edifici. L'Agenzia CasaClima ha diversi compiti nella gestione del progetto, che si concluderà nel 2026, tra cui quello di essere il punto di riferimento istituzionale per l'Italia. ■



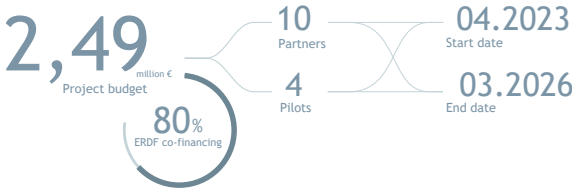
Investing in climate-neutral buildings

A climate-neutral central Europe requires a drastically reduced energy consumption of buildings. However, renovation is often costly and complex. The MESTRI-CE project introduces a new investment model to finance more climate-friendly buildings that guarantee sustainability. The model covers both the supply and demand side of the renovation market and builds on data collected and tools and green standards developed by the project.

interreg-central.eu/projects/mestri-ce



MESTRI-CE



Information based on application form | December 2022



CasaClima Autunno 2024

INNOVAZIONE | SOSTENIBILITÀ | FORMAZIONE

CASACLIMA AWARDS - BOLZANO

20 SETTEMBRE

Consegna degli Awards CasaClima al NOI Techpark di Bolzano. Riconoscimento per gli edifici certificati nell'anno precedente, che meglio hanno saputo coniugare la sostenibilità alla qualità costruttiva e architettonica.

FIERA SAIE - BOLOGNA

9-12 OTTOBRE

Partecipazione alla fiera SAIE di Bologna. Quattro giorni di incontri e approfondimenti con le migliori aziende Partner CasaClima per animare il CasaClima Village.

NETWORK DAY - FIRENZE

24 OTTOBRE

Primo CasaClima Network Day a Co-senza. Un'occasione per riflettere sul futuro del settore edilizio con gli esponenti locali del CasaClima Network nazionale.

CONGRESSO LEGNO - PESCONTINA

24-25 OTTOBRE

Partecipazione al Congresso Legno Italia a Pescantina (VR) per approfondire la discussione sugli sviluppi recenti nel settore e le opportunità inesplorate per valorizzare il legno.

NETWORK DAY - FIRENZE

13 NOVEMBRE

Network Day a Firenze. Un evento che segna il ritorno di CasaClima in Toscana, all'insegna di un rinnovato impegno formativo di CasaClima sul territorio con l'attivazione di diversi corsi proposti prima e dopo il Day.

FIERA RESTRUCTURA - TORINO

21-23 NOVEMBRE

Partecipazione alla fiera Restruttura al Lingotto di Torino. Esposizione su riqualificazione, recupero e ristrutturazione edilizia che quest'anno si trasferirà negli spazi dell'Oval Lingotto Arena. Anche in questo caso insieme ai tecnici dell'Agenzia saranno le aziende Partner CasaClima ad animare il CasaClima Village.

Le nostre iniziative sono un'opportunità di crescita formativa per i tecnici che operano nel campo di CasaClima. Non perdetevi queste occasioni! Per maggiori informazioni e iscrizioni, visita la pagina degli eventi sul sito dell'Agenzia.

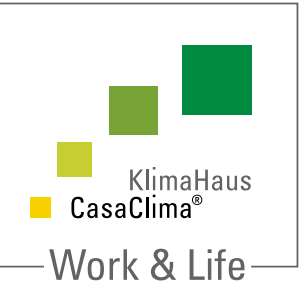


www.agenziacasaclima.it

Sostenibilità e finanza green

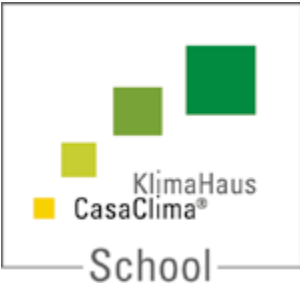
L'uso dei protocolli CasaClima

Protocolli CasaClima allineati ai CAM



Linee guida CasaClima Work&Life
Edifici pubblici per uffici
Nuova costruzione

Linee guida CasaClima Work&Life R
Edifici pubblici per uffici
Riqualificazione



Linee guida CasaClima School
Edifici scolastici
Nuova costruzione

Linee guida CasaClima School R
Edifici scolastici
Riqualificazione

Come utilizzare i protocolli di sostenibilità CasaClima per soddisfare gli obblighi nazionali ed europei e le nuove richieste in ambito di finanza green.

Il settore edilizio è sottoposto a una crescente pressione per diventare più sostenibile e a basso impatto ambientale. Le normative europee e nazionali richiedono edifici a energia quasi zero e a impatto climatico nullo. Tuttavia, la molteplicità di strumenti normativi, ciascuno con i propri indicatori e le proprie metriche, può creare confusione e difficoltà nell'applicazione pratica. L'Agenzia CasaClima, consapevole di questa complessità, ha intrapreso un'azione proattiva per fornire ai progettisti strumenti chiari e comprensibili per muoversi nello scenario normativo dei CAM Edilizia e della Tassonomia Europea.

CAM Edilizia

I protocolli CasaClima School e Work&Life sono stati allineati ai requisiti del DM 256/2022 integrandone, dove possibile e sensato, i requisiti, ma preservando l'identità dei nostri protocolli. È compito del progettista verificare fino a che punto i protocolli possano essere utilizzati ai fini della verifica dei CAM ed eventualmente integrare la documentazione mancante. Una tabella di raffron-

to, nelle prime pagine delle Linee Guida dei protocolli, supporta i tecnici in questa verifica. La possibilità, sia per la stazione appaltante che per il progettista e l'impresa, di poter fare riferimento ad un ente terzo super partes è una garanzia di qualità, come specificato dal DM al paragrafo 1.3.4 *Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova*.

Tassonomia Europea e principi DNSH

La Tassonomia Europea (Reg. EU 2020/852) consente di capire quando un'attività economica può dirsi sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico. La sostenibilità ambientale viene definita in funzione di 6 obiettivi. Per ciascuno di essi sono individuati dei criteri che l'attività economica deve rispettare per potersi definire sostenibile. Se l'attività economica deve fornire un contributo sostanziale ad uno specifico obiettivo, i criteri associati ad esso saranno più stringenti. Allo stesso tempo, l'attività economica deve dimostrare di non arrecare danni significativi agli altri 5 obiettivi ambientali, rispettando i principi DNSH (Do Not Significant Harm). Tutti i progetti finanziati dal PNRR devono dimostrare il rispetto di tali principi per poter essere finanziati.

Anche le banche devono dimostrare che una certa percentuale dei propri prodotti finanziari è allineata con la Tassonomia UE e i principi DNSH. L'Agenzia CasaClima ha costruito diverse tabelle di confronto tra i suoi protocolli di sostenibilità (Nature, Hotel, Welcome, School e Work & Life) e la Tassonomia UE, specificando se vi è una totale conformità con gli indicatori contenuti nei nostri protocolli, se la conformità è parziale o se lo specifico criterio non è applicabile.

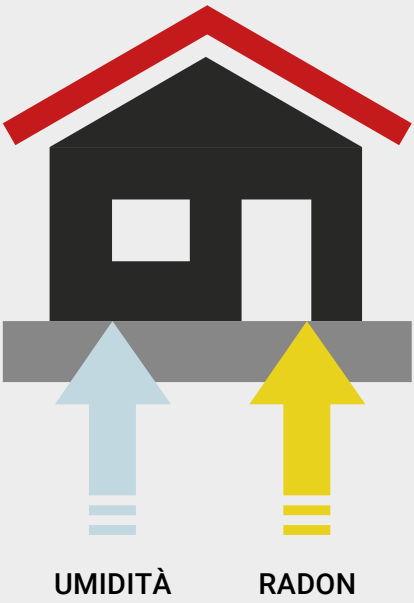
Tutti i documenti citati possono essere scaricati dalla sezione News del sito dell'Agenzia CasaClima

Vuoi saperne di più?

Il prossimo autunno si terrà la II edizione del Workshop sui protocolli di sostenibilità. Il workshop è rivolto a tutti coloro che sono interessati ad approfondire le tematiche dei nostri protocolli di sostenibilità, sia in ambito di edifici pubblici che privati. Un incontro da non perdere anche per i consulenti energetici che non hanno avuto la possibilità di frequentare questo modulo nel corso di formazione e agli Esperti Junior CasaClima che vogliono partecipare all'Esame per ottenere la certificazione Esperto Edilizia Sostenibile (EES livello base) ai sensi della ISO IEC. ■

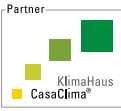
Protezione contro umidità e radon

“I pavimenti a contatto con il terreno hanno bisogno di schermi contro umidità e radon per proteggere l'edificio e i suoi abitanti.” GÜNTHER GANTJOLER, TBZ



L'abitazione di qualità ha due caratteristiche fondamentali: proteggere gli abitanti da elementi esterni come pioggia, caldo, freddo, rumore e garantire una lunga durata. A questo riguardo, un elemento viene spesso sottovalutato: il pavimento contro terreno che ci protegge contro l'umidità e il gas radon. Nel punto di contatto col suolo c'è il pericolo di umidità di risalita causata, ad esempio, da una falda alta o da piogge intense. Inoltre c'è la presenza di radon nel sottosuolo in tante zone d'Italia. Ogni anno perdono la vita circa 3.200 persone per malattie causate da radon. Il radon chiede un'attenzione particolare essendo un gas a piccole dimensioni e capace di entrare anche da minime fessurazioni o minime aperture causate dagli allacciamenti di acqua, fognature o corrente elettrica. Mentre le intercapedini ventilate ("iglu") proteggono bene contro l'umidità di risalita, non riescono a garantire che del radon accumu-

lato non possa entrare in casa proprio dalle fessure prima citate. Inoltre edifici a basso consumo energetico che non sono equipaggiati di impianti di ventilazione meccanica, tendono ad accumulare il radon che entra dal suolo. Per questo motivo è sempre consigliata la posa di una guaina anti-umidità e radon sul primo pavimento, abitualmente sulla soletta gettata, prima di mettere gli impianti o il sottopavimento. ■

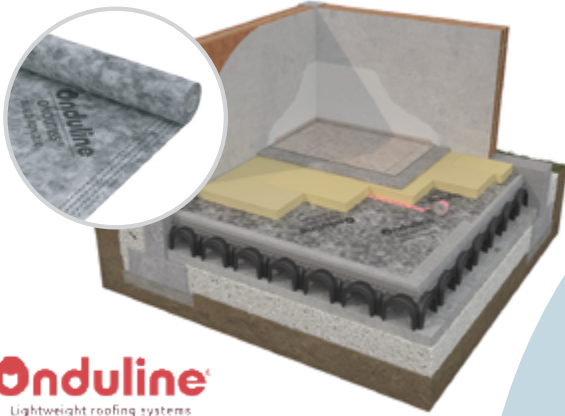


Onduline Italia Srl

Via Luigi Boccherini 338
55016 Porcari (LU)
mail@onduline.it
www.onduline.com

ONDUTISS® BUILD RDN 200

Protezione certificata e garantita contro il gas radon



PERCHÉ SCEGLIERLO

- Film in alluminio integrato
- 20 anni di garanzia
- Barriera al vapore: sd 1500 m
- Barriera al radon certificata



www.onduline.it

FORMAZIONE CasaClima

Un'occasione da non perdere

Agosto 2024		
24.8 – 11.9.2024	SummerSchool – Esperto Junior CasaClima – edizione 2024	on line – Bolzano
Settembre 2024		
2. – 3.9.2024	Webinar – ProCasaClima base – update 2023	on line
5.9.2024	Pompe di Calore, Fotovoltaico e Sistemi di Accumulo per Edifici Residenziali	on line
Bolzano	Corso Avanzato CasaClima per progettisti 2024	on line – Bolzano
6.9.2024	Principi di progettazione dell'impermeabilizzazione	Bolzano
16.9.2024 – 22.11.2024	Consulente Energetico CasaClima	Bolzano
23.9.2024 e 27.9.2024	IAQ – Progettare e verificare la Qualità dell'Aria Interna	Bolzano
24.9.2024 – 25.9.2024	Corso Base CasaClima per progettisti	Bolzano
26.9.2024	Blower Door Test	Bolzano
27.9.2024	Termografia	Bolzano
Ottobre 2024		
1.10.2024 – 2.10.2024	Ponti termici base – valutazione e calcolo	Bolzano
7.10.2024 – 5.11.2024	EGE – Esperto in Gestione dell'Energia – Corso per la preparazione all'esame secondo la norma UNI CEI 11339:2009	on line – Bolzano
14.10 – 31.10.2024	Corso Avanzato per progettisti CasaClima	Pistoia – Ordine degli ingegneri
28.10 – 6.11.2024	Corso Avanzato per progettisti CasaClima	Bolzano
18.10 – 29.11.2024	Webinar – Aggiornamento ITACA secondo UNI/PdR 13:2019 (aggiornamento 2024) per Consulenti Energetici CasaClima accreditati	on line
Novembre 2024		
4.11 – 29.11.2024	Risanamento Energetico degli edifici esistenti	on line – Bolzano
14.11 – 15.11.2024	Corso Base CasaClima per progettisti	Firenze – Collegio dei Geometri
29.11.2024	La diagnosi preventiva per la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio	Bolzano
Dicembre 2024		
3.12 – 04.12.2024	Ponti termici avanzato	Bolzano
5.12 – 6.12.2024	Corso Base CasaClima per progettisti	Bolzano
10.12.2024	Pompe di Calore, Fotovoltaico e Sistemi di Accumulo per Edifici Residenziali	Bolzano

Corsi registrati – FAD



Corso Base per progettisti CasaClima

Appunti di cantiere

Schermature per la protezione solare

Seminario CasaClima Ponti Termici

Formazione CasaClima

L'elenco completo dei corsi di formazione è consultabile sul sito web dell'Agenzia CasaClima:

 www.agenziacasaclima.it/it/formazione

Le date indicate possono essere aggiornate. Per il calendario completo ed aggiornato consultare la pagina della formazione dell'Agenzia CasaClima <https://www.agenziacasaclima.it/it/home-1.html>

Ristrutturazioni e Tenuta all'Aria

L' Impegno di Aster per un Abitare Sostenibile

Aster applica alle ristrutturazioni gli stessi metodi progettuali delle nuove edificazioni, garantendo comfort abitativo ed efficienza energetica. Le stratigrafie proposte rispettano i valori di sfasamento orario necessari per mantenere il calore interno in inverno e fuori in estate.

La tenuta all'aria è fondamentale per il risparmio energetico e per eliminare i rischi di ponti termici e condense interstiziali. Aster cura ogni dettaglio per una corretta tenuta all'aria, utilizzando nastri idonei durante il montaggio delle strutture. Ogni fase costruttiva è studiata per garantire la tenuta all'aria degli elementi.

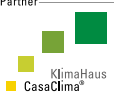
Aster adotta soluzioni costruttive che garantiscono la tenuta all'aria delle superfici opache senza l'uso di teli, che posso-

no deteriorarsi. Ad esempio, nella parete a telaio, si utilizza un pannello OSB sul lato interno e un tavolato grezzo sul lato esterno. Questo garantisce la tenuta all'aria e la traspirabilità della stratigrafia, eliminando la necessità di teli interni e riducendo il rischio di condense. Gli elementi di chiusura perimetrale a pannello sono composti da almeno cinque strati di tavolati, assicurando un'ottima tenuta all'aria senza teli.

La filosofia di Aster si basa sul miglioramento della qualità della vita all'interno delle abitazioni. Ogni progetto offre soluzioni durature, rispettose dell'ambiente e garantisce massimo comfort abitativo. Aster si distingue per la cura dei dettagli, applicando tecniche avanzate e materiali innovativi per raggiungere standard di eccellenza in ogni realizzazione.

Aster è un punto di riferimento nel settore delle costruzioni sostenibili, offrendo soluzioni che uniscono efficienza energetica, comfort abitativo e rispetto per l'ambiente. ■

Partner



Aster Srl

Pitterschol 13/B
39050 San Genesio (BZ)
Info@aster.bz
Tel +39 0471 354800
www.aster.bz



LA FORZA DEL LEGNO.

LEGNO. ESPERIENZA. CUORE.

Dal legno, materia prima naturale, realizziamo con abilità e immaginazione costruzioni sostenibili e porte di alta qualità. Prodotti che convincono per funzionalità e conquistano per estetica.

aster.bz



ProdottiQualità CasaClima

... per andare sul sicuro

Costruire oggi una CasaClima significa poter vivere in ambienti salubri e confortevoli, ma anche essere rispettosi e responsabili per il mondo di domani. Saper scegliere materiali, tecnologie e sistemi impiantistici idonei è la strada per arrivarci.

- Il ProdottoQualità CasaClima è il sigillo di qualità dell'Agenzia CasaClima che si caratterizza per requisiti che vanno oltre agli obblighi della marcatura CE, tra cui:
- la verifica delle prestazioni è eseguita indipendentemente dall'Agenzia CasaClima visionando i rapporti di prova, emessi da istituti notificati;
 - il rilascio è vincolato a prestazioni minime;
 - i valori indicati corrispondono alle norme di riferimento e sono tutti paragonabili tra loro riferendosi a una base normativa comune.

Sul label sono inoltre indicate le caratteristiche principali di ogni tipologia di ProdottoQualità che incidono sull'efficienza energetica, sul comfort abitativo, sulla sostenibilità e sulla funzionalità.

Ne consegue che il ProdottoQualità CasaClima è un sigillo di qualità su cui i consumatori possono fare affidamento.

FinestraQualità CasaClima è il sigillo relativo alle finestre, che incidono sul comfort indoor in quanto influenzano la luce diurna, la protezione dagli agenti atmosferici, i rumori e la ventilazione dei locali. Sempre più richiesti sono anche i requisiti antieffrazione. L'effettiva garanzia di tali caratteristiche non dipende solo dalla qualità del prodotto in sé, ma anche dal modo in cui il prodotto viene installato, per cui occorre attenersi ai criteri di qualità in materia di posa prescritti dal sigillo di qualità.

PortaQualità CasaClima è il sigillo conferito alle porte d'ingresso. Alle porte sono richieste caratteristiche simili se non le stesse caratteristiche delle finestre. Inoltre, le porte di ingresso devono essere esteticamente gradevoli, essendo l'elemento che invita ad entrare in casa.

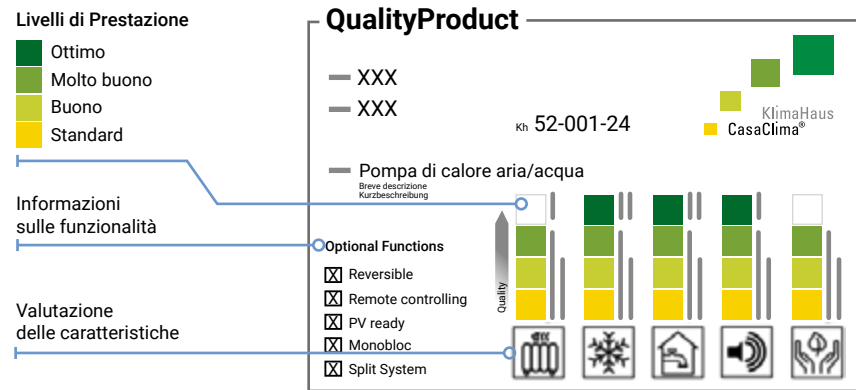
VMCQualità CasaClima è il sigillo assegnato alle unità di ventilazione meccanica controllata sia delle tipologie canalizzate che di quelle non canalizzate. Attraverso il ricambio costante dell'aria, le unità di VMC consentono di mantenere alta la qualità dell'aria interna, indipendentemente dalle abitudini dell'utente. Sono dotate di uno scambiatore di calore per recuperare il calore dell'aria viziata da ricambiare e

cederlo all'aria di rinnovo in ingresso negli ambienti.

PDCQualità CasaClima è il sigillo relativo alle pompe di calore aria-acqua e va incontro alle esigenze dei consumatori che richiedono tecnologie sempre più efficienti e sostenibili per le moderne abitazioni.

Ultimo ProdottoQualità che è arrivato nella famiglia dei sigilli è il **CassonettoQualità CasaClima**. Non esiste ancora uno standard che definisca le proprietà dei cassonetti, sebbene esso sia un elemento importante per l'isolamento termico e acustico. Un'installazione scorretta o errori di costruzione/posa del cassonetto possono compromettere il comfort abitativo. Questo sigillo si differenzia dagli altri perché non è inserito nella banca dati ProCasaClima. Con il sigillo CassonettoQualità è stato introdotto un nuovo standard prestazionale.

Finestre, porte, VMC e PDC sono componenti importanti per il calcolo energetico di un'abitazione. I prodotti con sigillo di qualità CasaClima sono inseriti nella banca dati all'interno del software ProCasaClima. Chi elabora il calcolo energetico troverà i dati necessari per il calcolo e già pronti senza dover perdere tempo per cercarli. ■



ProdottiQualità CasaClima

L'elenco completo dei ProdottiQualità è consultabile sul sito web dell'Agenzia CasaClima:

www.agenziacasaclima.it/it/prodottiqualita-casaclima

Prodotto Qualità CasaClima – PDC

Produttore	Partner CasaClima	Denominazione Commerciale	Codice
Clivet	✓	SPHERA EVO 2.0 TC 2.1 190 I, TC 2.1 250 I, BC 2.1, IC 2.1	52-07-046
		SPHERA EVO 2.0 TC 3.1 190 I, TC 3.1 250 I, BC 3.1, IC 3.1	52-07-047
		SPHERA EVO 2.0 TC 4.1 190 I, TC 4.1 250 I, BC 4.1, IC 4.1	52-07-048
		SPHERA EVO 2.0 TC 5.1 190 I, TC 5.1 250 I, BC 5.1, IC 5.2	52-07-049
		SPHERA EVO 2.0 TC 6.1 250 I, BC 6.1	52-07-050
		SPHERA EVO 2.0 TC 7.1 250 I, BC 7.1	52-07-051
		SPHERA EVO 2.0 TC 8.1 250 I, BC 8.1	52-07-052
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 2.1	52-07-074
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 3.1	52-07-075
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 4.1	52-07-076
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 5.1	52-07-077
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 6.1, Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 6.1 (3ph)	52-07-078
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 7.1, Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 7.1 (3ph)	52-07-079
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 8.1, Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 8.1 (3ph)	52-07-080
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 9.1	52-07-081
		Edge EVO 2.0 - EXC / WiSAN-YME 1 S 10.1	52-07-082
		Egde F - WiSAN-PME 1 S 2.1	52-07-093
		Egde F - WiSAN-PME 1 S 3.1	52-07-094
		Egde F - WiSAN-PME 1 S 4.1	52-07-095
		Egde F - WiSAN-PME 1 S 5.1	52-07-096
Daikin Air Conditioning Italy	✓	ERGA04*	52-04-015
		ERGA06*	52-04-016
		ERGA08*	52-04-017
		EPRA14*V3	52-04-018
		EPRA16*V3	52-04-019
		EPRA18*V3	52-04-020
		EPRA14*W1	52-04-021
		EPRA16*W1	52-04-022
		EPRA18*W1	52-04-023
		EBLA09*	52-04-024
Hoval	✓	EBLA11*	52-04-025
		EBLA14*	52-04-026
		EBLA16*	52-04-027
		UltraSource Comfort 8	52-11-083
		UltraSource Comfort 11	52-11-084
iDM Energiesysteme Italia	✓	Belaria Comfort ICM13	52-11-085
		Belaria Comfort PRO13	52-11-086
		Belaria Comfort PRO15	52-11-087
		iPump A 3-11	52-10-072
		AERO SLM 6-17 HGL	52-10-073
Imperial		AERO ALM 4-12	52-10-071
		AERO ALM 6-15	52-10-101
		AERO ALM 10-24	52-10-102
		AERO ALM 10-50	52-10-103
		KNV Topline S2125-08	52-08-053
Mitsubishi Electric Europe	✓	KNV Topline S2125-12	52-08-054
		Ecodan packaged R32 VM50	52-03-009
		Ecodan packaged R32 VM85	52-03-010
		Ecodan packaged R32 VM112	52-03-011
		Zubadan Split R32 SHWM80	52-03-012
Nilan (EXRG)	✓	Zubadan Split R32 SHWM100	52-03-013
		Zubadan Split R32 SHWM120	52-03-014
		Air9	52-01-001
Stiebel Eltron		WPL 25 AC	52-06-038
		WPL 09 IKCS classic	52-06-039
		WPL 09 ICS classic	52-06-039
		LWZ 8 CS Premium	52-06-040
		LWZ 8 S Trend	52-06-041
		LWZ 8 CS Premium DHW	52-06-042
		LWZ 5 S Plus - Smart - Trend	52-06-043
		WPL-A 05 HK 230 Premium	52-06-044
		WPL-A 07 HK 230 Premium	52-06-045

Produttore	PartnerCasaClima	Prov.	Denominazione commerciale	Materiale	Codice
Internorm Italia	✓	TN	KF 410 - home soft, home pur, ambiente	PVC	1-073
ISAM	✓	BS	Forum Optimus	Legno	1-084
Isolcasa		RN	KLIMATICO	PVC	1-072
OKNOPLAST	✓		Winergetic Premium Winergetic Premium Passive	PVC PVC	1-058 1-059
QR LEGNO	✓	BG	NATURA 78	Legno	1-046
Sciuker Frames		AV	STRATEK 80 PLUS ISIK Ae (emotion) ISIK Se	Legno-Al Legno-Al Legno-Al	1-081 1-082 1-083
SMP	✓	LC	ALUGOLD	Al	1-076
Südtirol Fenster	✓	BZ	primus® 92 antica® 92 primus® HA 78-46 primus® HA 102 linea® sinus® Z	Legno Legno Legno-Al Legno-Al Legno-Al Legno-Al	1-067 1-104 1-105 1-106 1-107 1-108
TipTop Fenster	✓	BZ	Topline 70 Alutop 70 Topline 80, Topline 80 Design Alutop 80 Alutop 80 Design Climatop 92 Climatop 92 Design Aluclima 92, Aluclima 92 Design Smartline T 70 Smartline T 80 Smartline T 92	Legno Legno-Al Legno Legno Legno-Al Legno Legno Legno-Al Legno Legno Legno	1-087 1-088 1-089 1-090 1-100 1-091 1-099 1-092 1-101 1-102 1-103
WOLF FENSTER	✓	BZ	holz 88 holz/alu 101 holz/alu 114 holz-alu 98	Legno Legno-Al Legno-Al Legno-Al	1-001 1-002 1-003 1-105

Prodotto Qualità CasaClima – PORTA

Produttore	Partner CasaClima	Prov.	Denominazione commerciale	Tipologia/Materiale	Codice
Aster	✓	BZ	Haustür Life 68-88-98 Haustür Komfort 68-88-98 Haustür Silence 68-88-98	Porta in legno Porta in legno Porta in legno	2-009 2-010 2-011
Blindato Effepi		RN	Major CV-PL-RM	Porta blindata	2-012
Dierre	✓	AT	Synergy-Out Green 1 Synergy-Out Green 2	Porta blindata Porta blindata	2-006
Gasperotti	✓	TN	Klima A.70 Klima Gold.70	Porta blindata Porta blindata	2-004
Rubner Türen		BZ	A- Haustür Eco100 A- Haustür Protecta A- Haustür Modesta	Porta in legno Porta in legno Porta in legno	2-001 2-002 2-005

Prodotto Qualità CasaClima – VMC

Produttore	Partner CasaClima	Denominazione commerciale	Codice
Unità di ventilazione canalizzata (centrale)			
Aldes	✓	InspirAir Home SC200	41-006
Hoval	✓	HomeVent comfort FR 201 HomeVent comfort FR 251 HomeVent comfort FR 301 HomeVent comfort FRT 251 HomeVent comfort FRT 351 HomeVent comfort FRT 451	41-009 41-010 41-011 41-012 41-013 41-014
J. Pichler Gesellschaft m.b.H.		LG100 DE LG150 A LG150 AF LG350 V LG350 F LG450 V LG450 F	41-029 41-023 41-024 41-025 41-026 41-027 41-028
IMPERIAL MAICO Ventilatoren	✓	WS 120 TRIO (QL) (LL) WS 160 FLAT WS170 / WS 170 ET WS 300 FLAT WS 320 ET WS 470 ET	41-036/37 41-038 41-039 41-040 41-041 41-042
EXRG - Nilan	✓	Comfort CT 150 Comfort CT 300	41-003 41-004
Pluggit	✓	PluggEasy ASPV 2.0 PluggEasy ASPV 2.0 E	41-045 41-046
Sabiana	✓	ENY-SPEL-180 ENY-SPEL-280 ENY-SPEL-370 ENY-SPEL-460 ENY-SHP-130 ENY-SHP-150 ENY-SHP-170	41-016 41-017 41-018 41-019 41-020 41-021 41-022
Soler & Palau	✓	SABIK 350 SABIK 350 E	41-043 41-044
Viessmann	✓	Vitoair FS Vitovent 300-C H32S B150 Vitovent 300-F H32E B280 Vitovent 300-W H32S A225 Vitovent 300-W H32S C325 Vitovent 300-W H32S C400	41-030 41-031 41-032 41-033 41-034 41-035
Unità di ventilazione non canalizzata (decentrale)			
Alpac	✓	Flow Compact Flow Smart	42-004 42-016
Blu Martin - Radmüller	✓	Free Air 100	42-017
Finstral	✓	ActiveVent	42-012
Helty	✓	Flow 40 Pure-Easy-Plus-Elite Flow 120	42-008 42-021
IMPERIAL - MAICO Ventilatoren	✓	WS 75 Powerbox	42-020
inVENTer	✓	iV14-Zero	42-019
ISODOMUS - Meltem	✓	M-WRG-S, M-WRG-K M-WRG II P M-WRG II E	42-009 42-010 42-011
J. Pichler Gesellschaft m.b.H.		LG 100 UP/AP	42-018
Straudi -Posaclima	✓	PosaClima PureAir	42-002
Thesan - Savio Group		Thesan - Aircare ES	42-001
Zehnder	✓	ComfoAir 70 ComfoSpot 50	42-013 42-014
Unità di ventilazione termodinamica			
MyDatec -Telema	✓	Smart RT 200	43-001
EXRG - Nilan	✓	Compact P-VP 18 Combi 302 Top	43-002 43-008

Profilo di sottostruttura flessibile

Per finestre, porte e porte
alzanti-scorrevoli a pavimento

ISO-Chemie offre un nuovo profilo di sistema per l’inserimento a pavimento in THERMAPOR per impieghi gravosi per l’installazione e la sigillatura di elementi edilizi a pavimento. Con la sua altezza di installazione variabile, il profilo di sottostruttura ISO-TOP BASE, termicamente isolante e flessibile, è ideale per una costruzione della sottostruttura ottimizzata dal punto di vista termico.

Una sottostruttura affidabile svolge un ruolo importante nell’installazione di elementi edilizi grandi e pesanti. Grazie al materiale THERMAPOR, resistente alla pressione e altamente compresso, prodotto sulla base dell’EPS-F ignifugo, ISO-TOP BASE è particolarmente adatto per l’impiego sotto finestre, porte ed elementi di porte scorrevoli e alzanti in legno, legno-alluminio, alluminio e plastica su una base di calcestruzzo. Grazie alle sue proprietà di prodotto resistente e imputrescibile, il prodotto ha una durata estremamente lunga. Grazie alla sua funzione altamente isolante, il profilo di sottostruttura può essere integrato in modo ottimale nei sistemi ETICS e il valore Psi ottimizzato.

Semplice regolazione dell’altezza grazie al sistema a innesto

Un sistema a innesto modulare con regolazione dell’altezza personalizzata consente di scegliere il profilo giusto per il collegamento al telaio. Il profilo del sistema di inserimento a pavimento è disponibile per tutti i sistemi di profili standard. Può quindi essere adattato in modo individuale e preciso alla situazione di collegamento dell’edificio.

Pre-produzione in cantiere ottimizzata in termini di tempo e costi con ISO-TOP BASE PREFAB

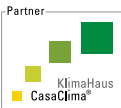
Con la variante di prodotto ISO-TOP BASE PREFAB, ISO-Chemie offre anche la cosiddetta versione “PREFAB”, per ridurre i tempi di montaggio in cantiere e renderli più prevedibili e affidabili. PREFAB è l’abbreviazione di prefabbricazione, ovvero la prefabbricazione di elementi di sistema già pronti per l’installazione presso il produttore. I profili prefabbricati personalizzati vengono consegnati con un adattamento perfetto. Per garantire una transizione pulita al profilo del telaio della finestra o della porta, i profili della sottostruttura vengo-

no prodotti individualmente con il profilo di collegamento desiderato,nell’altezza e nella lunghezza di installazione richieste.

ISO-TOP BASE PREFAB elimina la necessità di tagliare e di smaltire gli scarti di lavorazione. Inoltre, non è necessario incollare i profili in altezza e lunghezza, il che accelera notevolmente i tempi di installazione.

L’azienda ISO Chemie è impegnata a garantire prodotti sostenibili e 100% Made in Germany.

Ulteriori informazioni: www.iso-chemie.it



ISO-Chemie Srl
Röntgenstraße 12
73431 Aalen, Germania
Tel. +39 02947 56 159
info@iso-chemie.it
www.iso-chemie.it

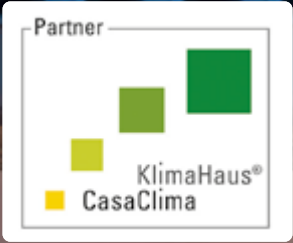
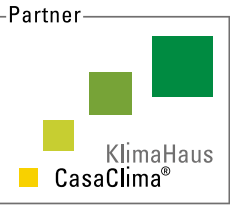
SOLUZIONI D’IMPERMEABILIZZAZIONE
PER LA RISTRUTTURAZIONE ENERGETICA DELL’EDIFICIO

PER SAPERNE DI PIÙ



Partner CasaClima

Partner Istituzionali



Dierre
YOUR HOME, YOUR LIFE



Realizzata per essere collocata all'esterno in ville e case unifamiliari, Synergy-Out ha un alto grado d'isolamento termico e, grazie alla speciale struttura con telaio in PVC con anima in acciaio, che le conferisce standard elevati in termini di anticondensa, sopporta tutti gli effetti derivanti dalla costante esposizione agli agenti atmosferici più estremi, mantenendo inalterati nel tempo aspetto e funzionalità. Nello spessore di una normale porta blindata, Synergy integra e potenzia l'azione di differenti caratteristiche tecniche raggiungendo livelli di eccellenza assoluta.



IMPRESSUM

Editore
Agenzia per l'Energia
Alto Adige – CasaClima
39100 Bolzano
Registrazione al tribunale di Bolzano
n° 02/2016 del 18.04.2016

Coordinatore progetto
Ulrich Santa

Direttore responsabile
Gerd Staffler

Coordinatore redazione
Carla Orsini

Redazione
Carla Orsini
Ulrich Klammersteiner
Luca Devigili

Hanno collaborato
E. Stagni, A. Atzeri, A. Schartmüller,
U. Staffler, R. Zancan, M. Zancarli.

Grafica & Impaginazione
tintenfuß – Petra Schwienbacher,
Agenzia CasaClima

Stampa
Longo Media

Tiratura
20.000 copie

Redazione e annunci
Agenzia per l'Energia
Alto Adige – CasaClima
Via A. Volta 13A
I-39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 062 147
redazione@agenziacasaclima.it
www.agenziacasaclima.it



natureOffice.com/IT-213-NKCG85B

Non è permessa la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nella presente rivista senza preventiva autorizzazione da richiedersi per iscritto alla redazione.

La redazione non si assume alcuna responsabilità sulle notizie e sui dati pubblicati che sono stati forniti dalle singole aziende.

A [WISE] BACK TO THE FUTURE ?



Story & pics by Rudi

MIMMO, ZELANTE TERMOTECNICO E CONSULENTE ENERGETICO, ERA IGNARO DELL'AVVENTURA CHE LO ATTENDEVA, QUANDO ALL' ENTRATA DELLA FIERA KLIMAHOUSE S'ERA IMBATTUTO IN QUELLA BIZZARRA AUTOMOBILE... CONVINTO CHE FOSSE UN VEICOLO ELETTRICO DA TESTARE S'ERA MESSO ALLA GUIDA, DANDO IL VIA A QUEL CHE SI SAREBBE RIVELATO UN VIAGGIO NEL TEMPO...

E COSÌ, NEL GIRO DI POCHI SECONDI, FRASTORNATO E CONFUSO, SI TROVÒ CALATO NELLA ROMA DEL SEICENTO, FRA I FASTI DEI PAPI E LE MISERIE DEL POPOLO. CONVINTO ANCORA D'ESSER A KLIMAHOUSE, ANDÒ IN ESPLORAZIONE

INVECE CHE IL CARBONE, FONTE FOSSILE AD ALTE EMISSIONI NON È MEGLIO IL SOLARE ?

AHO' MA CHE VO' STO REGAZZÌ VESTITO STRANO? DIJE CHE AR SOLE C'È SECCO LI FUNGHI E SE N'ANNASSE A FAN...



BEL COUPE', CHE POTENZA? ALIMENTAZIONE FULL'E? QUANTA AUTONOMIA HA ?

DU' CAVALLI C'HO E L'ALIMENTO A BIADA, CHE ALTRO JE VOI DÀ E OGNI 5 ORE TE DEVI FERMA' A FARLI RIPACA', DORELLI



EHILÀ' SIGNORI FERMI !! CHE STATE FACENDO? LO SPOGLIO DEL COLOSSEO

CHE VOI PISCHELLO? STAMO A FA' PALAZZO BARBERINI E C'AVEMO IMPIEGA' MIN. 20% DE MATERIALE RICICLATO LEGGI: STA SCRITTO QUANEI CAM!



TO BE CONTINUED

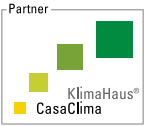
ISODOMUS®
INDOOR CLIMATE DESIGN

VENTILAZIONE
MECCANICA
CONTROLLATA

Meltem®
LÜFTUNG & WÄRMERÜCKGEWINNUNG



- » Grado di messa a disposizione del calore fino al 94 %
- » Scambiatore di calore a controcorrente incrociata
- » Scambiatore di calore entalpico con recupero di umidità opzionale
- » Flusso di volume costante (adatto per edifici a più piani)
- » Rumorosità da LpA, 10 m² = 8,4 dB(A)
- » Isolamento acustico Dn,e,w fino a 70 dB
- » Classe filtro ISO ePM1 60 % (F7) di serie
- » Certificazione per casa passiva (PHI)



www.isodomus.com

Vivi le finestre in modo nuovo. Ti aspettiamo in uno Studio Finstral.



Scopri le tre qualità della finestra perfetta:
bellezza, benessere, sostenibilità.

Vieni in uno Studio Finstral
e vivi le finestre in modo nuovo.

finstral.com/studio

 **FINSTRAL**