

CasaClima

DueGradi



➤ Awards 2025
**23° CasaClima
Awards**

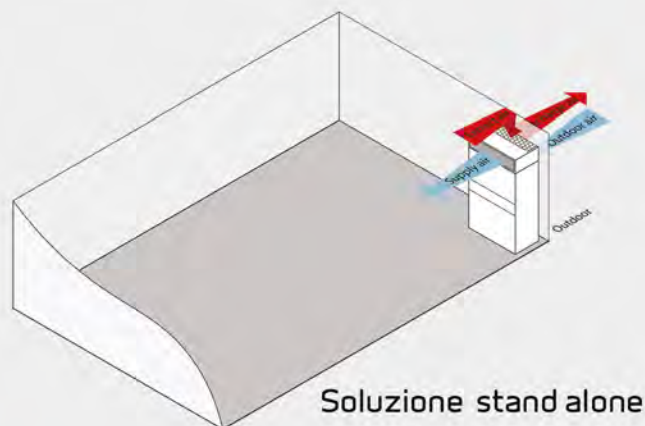
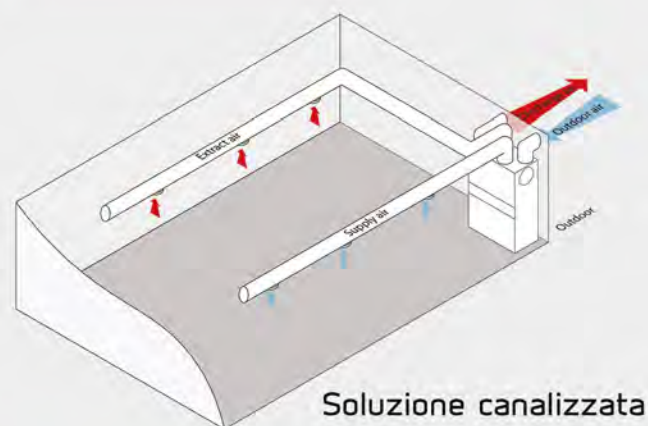
➤ Comfort
**Il caldo secondo
CasaClima**

➤ Luce naturale
**Uno strumento per
il progettista**

HCR 800 T



Nilan introduce con la soluzione HCR800T un nuovo paradigma per la **ventilazione termodinamica** negli edifici residenziali, commerciali e scolastici. Un'unità compatta dalle elevate prestazioni grazie al ciclo in pompa di calore con inverter che si affianca ad un **recuperatore rotativo entalpico** ad altissima efficienza, per garantire salubrità ed il massimo comfort anche quando il clima si fa caldo!



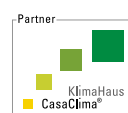
Scuole

Uffici

Negozi

Abitazioni

Portata
fino a
1.000
m³/h



EXRG Srl

Via Ungheresca Sud, 3
31010 Mareno di Piave | TV
Tel. +39 0438 171 0028
info@exrg.it
www.erg.it

Editoriale

5 Costruire in modo responsabile crea valore

Awards 2025



6 Premio del pubblico
10 Premio della Giuria
20 Fidelity Cube

23° CasaClima Awards

Il CasaClima Awards 2025, giunto alla sua 23ª edizione, premia l'eccellenza nell'architettura sostenibile in Italia. Su 1.489 edifici certificati nel 2024, sono stati selezionati 20 finalisti.

Attualità

22 Bolzano anticipa il recepimento della direttiva UE sulle Case Green
27 Dispositivi ricondizionati: il nuovo dell'usato
28 Radon e riqualificazione energetica



Luce naturale Uno strumento per il progettista

La luce naturale ha grande potenziale per comfort, salute e identità degli spazi, ma è ancora poco valorizzata e richiede più consapevolezza progettuale e culturale.

44 Edilizia e transizione ecologica: il ruolo del GWP nella progettazione sostenibile



Attualità Affrontare il caldo: l'approccio CasaClima all'edilizia mediterranea

L'applicazione concreta dei principi di efficienza energetica, per garantire comfort e tutela dell'ambiente in un clima sempre più caldo. L'esperienza di monitoring di Saggini Costruzioni a Viterbo.

Certificazione CasaClima



Certificazione CasaClima

Tenuta Dornach

La nuova azienda agricola certificata CasaClima Wine: una produzione sostenibile tra valori etici e identità

Certificazione CasaClima

Il caso Thierburg-Lichtenthurn

Recupero e rifunionalizzazione di un Ansitz, la tipica dimora signorile rurale dell'area altoatesina, secondo il protocollo CasaClima.

Info CasaClima

66 Eventi CasaClima Autunno 2025
72 Formazione CasaClima
74 Prodotti Qualità CasaClima
79 Progetto europeo EnTRAINER
80 Partner CasaClima

Rubrica

68 La voce del committente
Dieci anni di sostenibilità
82 CasaClima Cartoon by Rudi

PR-Info & Pubblicità

02 EXRG
21 Ecosism
33 Riwegga
38 Gasperotti
67 Fiera Messe
81 Lobascio Serramenti
83 Isodomus
84 Finstral



CLIMAHOTEL. L'ALBERGO PER UNA VACANZA SOSTENIBILE.



NATURA

Elevati standard di efficienza energetica
Ridotto impatto idrico
Minimizzazione dell'impatto dei materiali da costruzione



VITA

Elevati standard di comfort acustico
Ottimizzazione nell'utilizzo della luce naturale
Valutazione della qualità dell'aria interna



TRASPARENZA

Introduzione di un sistema di gestione ambientale
Comunicazione dei principi di sostenibilità



WWW.CLIMAHOTEL.IT

Costruire in modo responsabile crea valore

Ci troviamo in un momento decisivo. I cambiamenti climatici non sono più un'ipotesi futura, ma una realtà che incide sempre più spesso e in modo sempre più marcato sulle nostre condizioni di vita e sul nostro habitat. L'aumento delle temperature e gli eventi climatici estremi, con importanti ripercussioni economiche, stanno mettendo sotto pressione le risorse e richiedono una svolta. Non si tratta più di decidere se cambiare qualcosa, ma di come farlo.

In questo scenario, l'edilizia riveste un ruolo cruciale. È uno dei principali responsabili delle emissioni e del consumo di risorse, ma rappresenta anche una leva strategica per guidare la transizione ecologica. In pochi altri settori disponiamo già oggi delle tecnologie necessarie per ridurre drasticamente e al contempo in modo economicamente sostenibile la nostra impronta ambientale e per adattarci a un cambiamento climatico ormai in atto e irreversibile. La qualità degli edifici incide direttamente non solo su sostenibilità e resilienza, ma anche su salute e benessere. Per accompagnare il settore in questo percorso di trasformazione nasce la rivista CasaClima DueGradi: uno spazio di approfondimento e confronto che affianca all'efficienza energetica e all'energia pulita una serie di temi fondamentali, come l'impatto ambientale, la circolarità, l'accessibilità sociale e, non da ultimo, la qualità architettonica che rappresentano elementi chiave per costruire un futuro più equo e sostenibile. È su queste basi che si inserisce il CasaClima Awards, protagonista di questa edizione. I progetti premiati non si distinguono solo per le loro prestazioni energetiche: sono manifesti di un costruire responsabile, che mette al centro l'essere umano e l'eredità che lasciamo alle generazioni future. Sono il frutto di un dialogo virtuoso tra committenti, progettisti e imprese che hanno scelto la qualità come strada maestra. Accanto a queste eccellenze, vogliamo accendere i riflettori su alcuni temi chiave che richiedono attenzione e riflessione. La prima grande questione è la sfida climatica nel contesto mediterraneo.



Ulrich Santa
Direttore Generale Agenzia CasaClima

Il riscaldamento globale non colpisce ovunque allo stesso modo e nelle regioni del Sud affrontare il caldo è una priorità crescente. Temperature elevate e ondate di calore richiedono attenzione su comfort estivo, ventilazione, ombreggiamento e scelta dei materiali. In questo numero approfondiamo l'approccio CasaClima per i climi caldi, con esempi concreti che dimostrano con dati misurabili come sia possibile coniugare efficienza, comfort e sostenibilità anche dove il raffrescamento rappresenta una delle principali sfide. Segue poi una riflessione sul potenziale di riscaldamento globale degli edifici (GWP - Global Warming Potential) e sulla necessità di un'analisi complessiva che vada ben oltre il mero concetto di efficienza. Se vogliamo davvero ridurre l'impatto climatico del settore edilizio, dobbiamo considerare l'intero ciclo di vita degli edifici, a partire dalla scelta dei materiali e dalla loro impronta carbonica. È ormai una sfida più culturale che tecnica, che richiede strumenti di quantificazione affidabili e una nuova consapevolezza progettuale. Infine, uno sguardo all'attuazione della nuova direttiva europea "Case Green" in Alto Adige, che si conferma un laboratorio avanzato, in grado di recepire le direttive europee non solo come obbligo, ma come opportunità per innovare il patrimonio edilizio, generare occupazione qualificata e migliorare la qualità urbana. Buona lettura, con l'augurio che queste pagine possano offrire spunti utili, alimentare il dibattito e rafforzare il nostro impegno comune verso un'edilizia sempre più consapevole e sostenibile.

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.**

23° CasaClima Awards

L'eccellenza dell'edilizia sostenibile in Italia

Giunto alla sua ventitreesima edizione, il CasaClima Awards 2025 celebra il meglio dell'architettura sostenibile in Italia tra le oltre 1489 costruzioni che nel 2024 hanno completato con successo il percorso di certificazione CasaClima, quest'anno sono state selezionate 20 realizzazioni, pubblicate sul sito www.casaclima-awards.it, per accedere alla fase finale.

Tra queste realizzazioni una giuria indipendente ha assegnato cinque prestigiosi **"Cubi d'oro"** ai progetti che meglio coniugano innovazione, efficienza energetica e qualità abitativa. Nessun vincolo di stile, tecnica o materiale: contano solo il rispetto dell'ambiente, il comfort degli spazi e una visione lungimirante dell'abitare. I vincitori rappresentano un'eccellenza diffusa, con interventi pubblici e privati, sia in ambito di nuova costruzione che di ristrutturazione, distribuiti su tutto il territorio nazionale. ■

I PREMI ASSEGNATI

Il **"Premio del Pubblico"** è un riconoscimento speciale assegnato all'edificio che ottiene il maggior numero di preferenze espresse tramite la votazione online sul sito www.casaclima-awards.it.

Il **Fidelity Cube 2025**, invece, è un premio per celebrare la passione, la costanza e l'impegno di coloro — tecnici, aziende, partner — che da anni accompagnano CasaClima, condividendone i valori e l'obiettivo di un'edilizia sempre più responsabile.

Tutti i vincitori verranno annunciati durante l'attesissima **cerimonia dei "CasaClima Awards"**, che si terrà il 26 settembre 2025 ore 18 nella splendida cornice della Cantina Bolzano, via San Maurizio 36. Un'occasione speciale per ritrovarsi, condividere esperienze e celebrare insieme l'eccellenza nel costruire sostenibile.



© Alberto Franceschi

Villa ai filari
Limana (BL)



© Alessandro Boncaglione

Residenza Gorki 75
Cinisello Balsamo (MI)



© Spix s.r.l.

Andalo Dolomiti Living
Andalo (TN)



© Cosimo Rubino

Hotel de LEN
Cortina d'Ampezzo (BL)



© Tiziano Maraner

Scuola dell'infanzia "Il sorriso di Andrea"
Vallarsa (TR)



© Marco Zanta

Ventitrèviso
Treviso



© Tim Love Weber Photography

Gartenheim
Laces (BZ)



© Pfeifer Partners

Residenza assistita per anziani
Naturno (BZ)



NOI Techpark Brunico
Brunico (BZ)



Athesia Home & Living
Bolzano



BSV Headquarter
Silandro (BZ)



Casa Lazzeri
Cortaccia (BZ)



Casa "23"
Scena (BZ)



Ca' Apollonio Heritage Hotel Spa & Nature
Romano D'Ezzelino (VI)



Living Panorama
Cermes (BZ)



Casa Gemma
Bolzano



Asilo Kunterbunt
Val di Vizze (BZ)



Asilo e centro diurno per l'infanzia
Chienes (BZ)



Borgo Digani
Argelato (BO)



CasaClima A - Risanamento
Borgo Digani

Una corte rurale situata nella pianura padana è stata oggetto di un intervento di ristrutturazione mirato all'efficienza energetica e alla sicurezza sismica. Il complesso, composto da un ex fienile e da una villa padronale, oggi certificata CasaClima R, è destinato ad accogliere persone con fragilità psichica in un contesto salubre e a basso consumo energetico.

L'intervento ha previsto la realizzazione di un involucro altamente isolato e l'adozione di un sistema impiantistico basato su un generatore in pompa di calore, ventilazione meccanica controllata e impianto fotovoltaico.

Particolare attenzione è stata dedicata all'uso di materiali naturali e all'applicazione di tecniche innovative, tra cui sistemi prefabbricati di isolamento pensati per edifici storici.

L'intero progetto è stato sviluppato con l'obiettivo di garantire comfort e durabilità, favorendo al contempo l'integrazione nel contesto rurale. La presenza di orti terapeutici e spazi verdi rafforza la vocazione inclusiva dell'intervento e valorizza l'eredità agricola del sito. ■

Committente	Fondazione Cassa di Risparmio in Bologna
Progetto architettonico	Arch. Alessandro Bernardini, Arch. Denny Pagliai, Studio di Architettura e Ingegneria Associato
Progetto impiantistico	Ing. Umberto Giornelli
Progetto acustico	Ing. Saverio Lenzi
Progetto energetico CasaClima	Arch. Alessandro Bernardini, Ing. Mirko Cioni, Ing. Umberto Giornelli

Luogo	Argelato (BO)
Tipologia edilizia	Edificio per servizi
Tipologia costruttiva	Struttura in mattoni con parete prefabbricata
Isolamento prevalente	Lana di roccia
Serramenti	Legno
Impianto di riscaldamento	Pompa di calore
Sistema di raffrescamento	Sì
Ventilazione Meccanica Controllata	Sì
Impianto solare	Impianto fotovoltaico
Emissioni CO₂	2 kg/m ² a
Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale	83%

JURY
WINNER



CasaClima A

BSV Headquarter

La nuova sede aziendale della BSV a Silandro si distingue per la capacità di coniugare le esigenze funzionali con il contesto urbanistico del luogo, offrendo al team spazi di lavoro moderni e un'area espositiva pensata per valorizzare al meglio l'identità aziendale.

Il terreno, a forma di triangolo appuntito, determina la geometria dell'edificio. Il volume si restringe con una caratteristica rientranza a imbuto che segnala l'ingresso della sede aziendale. La pensilina sporgente, affiancata da un ventaglio di vetro alto 12 metri, conferisce all'edificio una presenza imponente e rafforza l'associazione al materiale vetro.

La facciata piegata crea un ritmo verticale lungo i 120 metri dell'edificio: chiusa nella zona magazzino, si apre invece nell'area espositiva grazie a una struttura di colonne.

La prefabbricazione in cemento ha permesso una costruzione precisa e veloce, con una superficie levigata in marmo di Laas. Gli elementi non sono standard, ma realizzati su misura per il progetto. Questo sistema modulare favorisce un'edilizia sostenibile, con componenti durevoli e a bassa manutenzione che riducono l'impatto ambientale. ■

Committente	Bau Service Vinschgau KG
Progetto architettonico	Arch. Marx/Ladurner
Progetto impianti	Thermostudio – Spitaler Thomas
Progetto acustico	Arch. Marx/Ladurner
Progetto energetico CasaClima	TBT – Träger Wolfgang



- Luogo**
Silandro (BZ)
- Tipologia edilizia**
Edificio terziario
- Tipologia costruttiva**
Struttura in c.a.
- Isolamento prevalente**
Lana di roccia
- Serramenti**
Alluminio
- Impianto di riscaldamento**
Pompa di calore
- Sistema di raffrescamento**
Sì
- Ventilazione Meccanica Controllata**
Sì
- Impianto solare**
Impianto fotovoltaico
- Emissioni CO₂**
4 kg/m²a
- Quota da fonti rinnovabili
per il fabbisogno globale** 79%

JURY
WINNER



© Luca Guadagnini



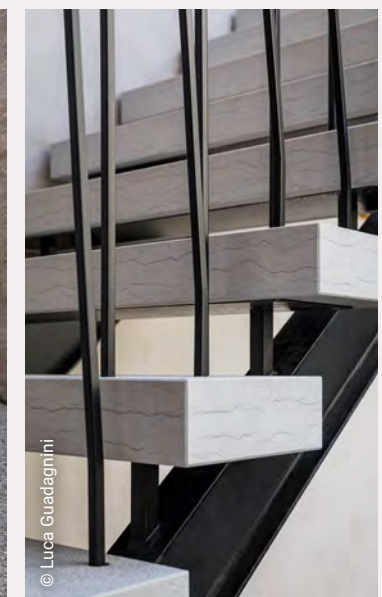
© Luca Guadagnini



© Luca Guadagnini



© Luca Guadagnini



© Luca Guadagnini



© Luca Guadagnini

CasaClima B

Casa Lazzeri

Cortaccia sulla Strada del Vino possiede un centro storico affascinante, in cui si distingue la “Casa Lazzeri”, indicata dal piano di recupero comunale come edificio di particolare valore per l’identità del paese.

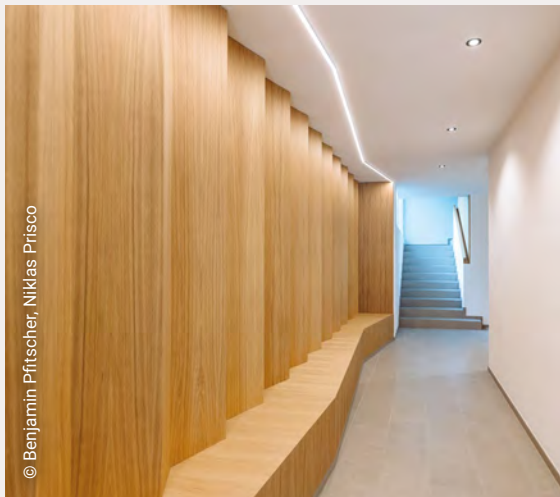
La casa si trova in una posizione suggestiva, incastonata tra due corti: una rivolta verso la strada principale, l’altra verso il vicino Ansitz Freienfeld. L’appartamento al primo piano è stato ampliato con l’aggiunta di una veranda invernale che si protende verso il cortile sul retro, creando così un ambiente luminoso e accogliente.

Il secondo appartamento è invece strutturato come una maisonette: la scala esistente sul lato del cortile è stata prolungata mediante una raffinata struttura in ferro nero con gradini in pietra calcarea, un intervento che unisce funzionalità ed eleganza.

I lavori di restauro e risanamento eseguiti hanno avuto come obiettivo principale la conservazione e il rafforzamento delle caratteristiche architettoniche distintive dell’edificio, nel pieno rispetto della sua identità storica e del contesto in cui si inserisce. ■

Committente	Lazzeri/Anrather
Progetto architettonico	Dell’Agnolo - Kelderer Studio di Architettura
Progetto impianti	Dell’Agnolo - Kelderer Studio di Architettura
Progetto energetico CasaClima	Dell’Agnolo - Kelderer Studio di Architettura

Luogo	Cortaccia (BZ)
Tipologia edilizia	Risanamento edificio residenziale
Tipologia costruttiva	Muratura in pietra / ampliamento in struttura di legno
Isolamento prevalente	Perlite / fibra di legno
Serramenti	Legno
Impianto di riscaldamento	Pompa di calore
Sistema di raffrescamento	No
Ventilazione Meccanica Controllata	In una parte dell’edificio
Impianto solare	Impianto fotovoltaico
Emissioni CO₂	4 kg/m ² a
Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale 80%	



CasaClima A

Living Panorama

Il complesso residenziale “Living Panorama” a Cermes si distingue per la sua armoniosa integrazione nel paesaggio circostante, coniugata a standard qualitativi elevati.

Per inserire in modo proporzionato il consistente volume edificato, questo è stato suddiviso in quattro corpi distinti. L'obiettivo era rispondere alle esigenze attuali degli abitanti, promuovendo al contempo un'elevata qualità della vita e un valore duraturo nel tempo.

La “strada-gioco” realizzata, insieme alla piccola arena all'aperto, funge non solo da asse centrale di accesso, ma anche da spazio di incontro e socializzazione per tutte le età.

Il progetto è stato realizzato impiegando materiali sostenibili e tecnologie a basse emissioni. La qualità costruttiva si riflette nei dettagli architettonici, come i rivestimenti in legno che caratterizzano facciate, terrazze e vani scala, conferendo calore ed eleganza all'intero intervento. ■

Committente	Privato
Progetto architettonico	sua. stuppnerunterwegerarchitektur
Progetto impianti	Studio tecnico Roman Roberto
Progetto acustico	Ing. Ruben Erlacher
Progetto energetico CasaClima	Studio tecnico Roman Roberto



Luogo	Cermes (BZ)
Tipologia edilizia	Edificio residenziale plurifamiliare
Tipologia costruttiva	Struttura in cemento armato
Isolamento prevalente	EPS
Serramenti	PVC-Alluminio
Impianto di riscaldamento	Pompa di calore
Sistema di raffrescamento	Si
Ventilazione Meccanica Controllata	Si
Impianto solare	Impianto fotovoltaico
Emissioni CO₂	2 kg/m ² a
Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale	85%



ClimaHotel

Ca' Apollonio Heritage Hotel Spa & Nature

Due edifici, uno di origine storica che conserva le atmosfere essenziali di una residenza rurale destinata alla gestione agricola dei terreni e l'altro frutto di numerosi rimaneggiamenti nel corso del tempo, sono stati il punto di partenza del progetto Ca' Apollonio Heritage. Un'idea tanto semplice quanto affascinante: creare una struttura ricettiva di alto livello, profondamente legata alle origini funzionali dell'edificio principale e al territorio circostante, capace di offrire agli ospiti un autentico paesaggio agricolo coltivato secondo metodi biologici, portando direttamente in tavola i suoi prodotti.

Il progetto si è articolato su due fronti: da un lato, la ristrutturazione e il restauro dell'edificio principale, con l'inserimento di un isolamento interno per preservarne i caratteri architettonici originari; dall'altro, la demolizione e ricostruzione dell'edificio più recente, utilizzando una tecnologia a secco con struttura in X-Lam, per dare forma a un fabbricato contemporaneo efficiente e perfettamente integrato nel contesto. ■

Committente	C.A. 54 srl
Progetto architettonico	Arch. Massimo Vallotto
Progetto impianti	Ing. Tiberio Smaniotto (impianti meccanici) SAE Impianti (impianti elettrici/domotici)
Progetto acustico	Ing. Massimo Rovere
Progetto illuminotecnico	Andrea Lanaro OLEV Light
Progetto energetico CasaClima	Geom. Silvano Zanella HABITAT CASA



- Luogo**
Romano D'Ezzelino (VI)
- Tipologia edilizia**
Struttura recettiva
- Tipologia costruttiva**
Struttura in muratura/struttura in legno
- Isolamento prevalente**
Lana di roccia, fibra di legno
- Serramenti**
Legno - Alluminio/Legno
- Impianto di riscaldamento**
Caldaia a condensazione
- Sistema di raffrescamento**
Sì
- Ventilazione Meccanica Controllata**
Sì
- Impianto solare**
Impianto fotovoltaico
- Emissioni CO₂**
23 kg/m²a
- Quota da fonti rinnovabili per il fabbisogno globale** 41%



FidelityCube 2025

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

Il vincitore del FidelityCube 2025
Giuseppe Cabini, architetto
Efficienza, sostenibilità, comfort

Giuseppe Cabini

20 anni di certificazioni CasaClima - Consulente e Auditore

Come è nata la sua passione per la sostenibilità ambientale e in che modo ha influenzato la sua carriera di architetto?

G.C. - Sono originario di Crema e fin da giovane ho coltivato una profonda passione per la sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica. Al termine degli studi di architettura al Politecnico di Milano, ho sentito il bisogno di approfondire questi temi con un percorso formativo mirato presso le università di Venezia e Firenze. È stato lì che ho trovato la mia strada: un approccio all'architettura che va oltre il progetto e si misura quotidianamente con la responsabilità ambientale. Ricordo perfettamente un momento chiave: era il 2005, avevo poco più di 35 anni, e partecipai a un convegno sul Lago d'Iseo con Norbert Lantschner. Le sue parole furono decisive: "Assumersi la propria parte di responsabilità". Da quel momento ho scelto di trasformare la mia passione in impegno concreto, specializzandomi nella sostenibilità edilizia fino a diventare Auditore, Consulente e infine docente CasaClima. Ho sempre cercato di seguire la logica giapponese che Renzo Piano riassume così: imparare, applicare, trasmettere. Io aggiungo: imparare una seconda volta, applicando ed insegnando si consolida ciò che si è appreso.

Quali sono le principali competenze e certificazioni che ha maturato nel suo percorso professionale legato alla sostenibilità e alla certificazione CasaClima?

G.C. - Nel mio percorso professionale ho sempre cercato di coniugare la qualità architettonica con i valori promossi dal sistema CasaClima: efficienza energetica,

comfort abitativo e rispetto per l'ambiente. Sono Esperto in Gestione dell'Energia (EGE), qualificato EQF4 per la posa dei serramenti, certificato per prove non distruttive con metodo a infrarossi e abilitato all'esecuzione di Blower Door Test dal 2009. Inoltre, ho ottenuto la certificazione di Esperto italiano in sostenibilità ambientale, livello avanzato, secondo la norma UNI EN ISO 17024. Tutti questi percorsi si sono svolti presso l'Agenzia CasaClima di Bolzano, dove ho avuto modo di formarmi secondo standard di eccellenza. In oltre vent'anni come consulente CasaClima, ho affiancato numerosi professionisti nella certificazione di edifici in tutta Italia, contribuendo a promuovere e applicare il protocollo anche al di fuori della Provincia Autonoma di Bolzano. In qualità di Auditore incaricato, ho avuto l'opportunità di portare la cultura CasaClima in contesti diversi, sempre con l'obiettivo di rendere l'architettura più sostenibile e consapevole.

Da Presidente dell'Ordine degli Architetti di Cremona, che consigli si sente di dare ai giovani architetti interessati alla sostenibilità e al sistema CasaClima?

G.C. - Fare l'architetto oggi significa affrontare una professione complessa e in continua trasformazione. Il mio consiglio ai giovani è di trovare presto una direzione chiara, come ho fatto io con CasaClima, scegliendo un sistema di valori e competenze che dia senso e profondità al proprio lavoro. Specializzarsi è fondamentale per offrire un contributo autentico e riconoscibile e CasaClima rappresenta in questo senso un percorso altamente formativo e di qualità.

Invito, inoltre, a lavorare in team multidisciplinari: le sfide della sostenibilità richiedono confronto, collaborazione e apertura mentale. È essenziale investire nella formazione avanzata, studiare materiali a basso impatto, approfondire i principi dell'economia circolare e leggere con attenzione il contesto naturale e culturale in cui si opera. Inoltre, come insegna anche CasaClima, è fondamentale fare esperienza pratica: workshop, cantieri, viaggi, progetti condivisi. Sono questi i momenti in cui la teoria diventa realtà. Ricevere oggi il Premio FidelityCube 2025 dell'Agenzia CasaClima è per me un riconoscimento prezioso: non solo per il percorso professionale, ma per l'adesione consapevole a un sistema che continua a guidare ogni mia scelta, ogni progetto e ogni gesto quotidiano. ■



Arch. Giuseppe Cabini
architetto@cabini.it



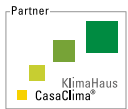
Geniale Cappotto Sismico® Sicurezza e innovazione all'Ospedale di Suzzara

Riqualificazione sismica, energetica e antincendio per garantire sicurezza e continuità operativa

L'Ospedale di Suzzara, in provincia di Mantova, composto da due lotti realizzati nel 1982 e nel 1990, è stato recentemente oggetto di un importante intervento di miglioramento sismico, riqualificazione energetica e adeguamento antincendio. Obiettivo principale: adeguare la struttura agli standard più aggiornati, assicurando la piena funzionalità anche in caso di eventi critici. Elemento centrale dell'intervento è stato l'impiego del Geniale Cappotto Sismico®, una soluzione ingegneristica innovativa che integra in un unico sistema prefabbricato le funzioni di protezione sismica, isolamento termico e resistenza al fuoco. La tecnologia di Ecosism® è costituita da pannelli cassero di grandi dimensioni, realizzati su misura, capaci di contenere all'interno di in una sottile maglia tridimensionale in acciaio zincato dotata di rete porta

intonaco, l'armatura strutturale e il getto in opera del calcestruzzo armato, il tutto racchiuso tra due strati di materiale isolante. Il cappotto sismico crea un guscio solido all'edificio, collegato alle fondazioni e ai cordoli di piano: in caso di sisma, assorbe le sollecitazioni orizzontali, lasciando alla struttura originale solo i carichi verticali. Il risultato è un indice di sicurezza sismica pari a $\zeta E = 0,6$, con miglioramento anche delle prestazioni energetiche e antincendio, grazie all'impiego della lana di roccia, senza interrompere l'attività ospedaliera. La produzione industrializzata in ottica edilizia off-site adottata da Ecosism® per i moduli di cappotto sismico consente di massimizzare la produttività in cantiere, garantendo al contempo elevata precisione e qualità controllata. L'esecuzione risulta notevolmente più rapida, con una

significativa riduzione dei tempi rispetto ai metodi costruttivi tradizionali. Il Geniale Cappotto Sismico® si conferma una soluzione all'avanguardia, sostenibile e duratura per la sicurezza del patrimonio edilizio esistente. ■



Ecosism Srl
Via Rivella, 22
35041 Battaglia Terme | PD
Tel. +39 0499 10 14 17
info@ecosism.com
www.ecosism.com
www.cappottosismico.com

Bolzano anticipa la direttiva UE sulle Case Green

La Provincia Autonoma di Bolzano anticipa la normativa nazionale e con un apposito decreto integra la Direttiva UE 2024/1275 sul rendimento energetico nell’edilizia, detta anche Direttiva Case Green, e guida il settore edilizio verso un futuro a emissioni zero.

Il 20 marzo 2025 è stato pubblicato il Decreto del Presidente della Provincia n. 6 del 2025, denominato “Regolamento di esecuzione in materia di prestazione energetica nell’edilizia, in attuazione della direttiva UE 2024/1275 e di bonus energia”. Questo nuovo decreto integra le disposizioni della direttiva europea, conosciuta come Direttiva “Case Green”, che stabilisce standard avanzati per migliorare la performance energetica degli edifici e ridurre l’impatto ambientale del settore edilizio.

La direttiva mira a rendere tutti gli edifici a emissioni zero entro il 2050, promuovendo l’adozione di tecnologie e materiali sostenibili, nonché l’efficientamento energetico degli edifici esistenti. L’aggiornamento del decreto provinciale introduce novità rilevanti che coinvolgono sia gli standard energetici per le nuove costruzioni che le modalità di ristrutturazione degli edifici esistenti. Il decreto, inoltre, disciplina i bonus energia per i nuovi edifici e per gli edifici esistenti, e nel verde agricolo.

Tra gli strumenti aggiornati per supportare l’applicazione delle nuove norme, spiccano le funzionalità introdotte nel software di calcolo ProCasaClima, adeguato a rispondere ai requisiti tecnici e normativi aggiornati. Questi cambiamenti incidono direttamente sull’attività di progettisti e tecnici, che possono oggi avvalersi di strumenti più evoluti e di un quadro regolamentare meglio allineato agli obiettivi di efficienza energetica e riduzione dell’impatto ambientale.

IL DECRETO IN BREVE

Classi CasaClima	Introduzione della classe energetica A0, che identifica un edificio a zero emissioni. Per rientrare in questa classe, le emissioni di CO ₂ da combustibili fossili in loco devono essere pari a 0
Criteri di Classificazione CasaClima	1. Efficienza energetica dell’involucro 2. Fabbisogno di energia primaria totale 3. Emissioni di CO ₂ 4. Emissione di CO ₂ da combustibili in loco
Requisiti Minimi di Prestazione Energetica	
Nuovi edifici	Classe CasaClima minima: classe A per tutti i nuovi edifici. Dal 2028 per edifici pubblici e dal 2030 per tutti i nuovi edifici, devono essere rispettati i requisiti per edifici a emissioni zero (classe A0)
	Copertura del fabbisogno di energia elettrica da fonti rinnovabili: requisiti specifici per l’installazione di impianti fotovoltaici, in base al tipo di intervento edilizio e alla superficie di sagoma dell’edificio
	Copertura da fonti rinnovabili: il 60% del fabbisogno energetico degli edifici residenziali e il 65% di quello degli edifici pubblici deve essere coperto da fonti rinnovabili
	Valori Limite sul Parametro GWP (Global Warming Potential): per nuovi edifici con una superficie netta riscaldata superiore a 1000 m ² , sono richiesti il calcolo del GWP nel corso del ciclo di vita e l’indicazione nel certificato CasaClima. Dal 1° gennaio 2030, per tutti i nuovi edifici
Sostituzione o Rinnovo degli impianti	Copertura da fonti rinnovabili: il 30% del fabbisogno energetico deve essere coperto da fonti rinnovabili
Sistemi di Automazione e Controllo	Uso di dispositivi autoregolanti per il controllo della temperatura ambiente nei singoli locali e sistemi di monitoraggio dei consumi, dove tecnicamente ed economicamente fattibile
Requisiti sulle Infrastrutture per la Mobilità Elettrica	Requisiti specifici sul numero di colonnine di ricarica e postazioni dotate di pre-cablaggio in base al numero di posti auto e alla tipologia di edificio, nonché alla tipologia di intervento
Passaporto e piano di ristrutturazione degli edifici	I requisiti per il passaporto di ristrutturazione sono riportati nell’allegato 10
Dati obbligatori per il certificato energetico	BACS, consumo energetico finale annuo, quota di energia rinnovabile generata nel sito rispetto al consumo energetico in percentuale
Bonus energia	
Aggiornamento della Direttiva Tecnica CasaClima	

Cosa prevede la Direttiva UE 2024/1275

- Standard Minimi di Prestazione Energetica: sono definiti i requisiti minimi di prestazione energetica per edifici nuovi e ristrutturati, obbligando all’adozione di tecnologie e materiali ad alta efficienza energetica.
- Edifici a Emissioni Zero: è stabilito che entro il 2050 tutti gli edifici dovranno essere a emissioni zero, utilizzando energie rinnovabili per coprire il fabbisogno energetico. Già dal 2030 tutto gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a emissioni 0.
- Ristrutturazioni Profonde: sono promossi interventi di ristrutturazione profonda, volti a migliorare significativamente la performance energetica degli edifici esistenti, con l’obiettivo di ridurre il consumo energetico di almeno il 16% entro il 2030 (rispetto ai dati del 2020).
- Monitoraggio e Reporting: sono introdotti obblighi di monitoraggio e reporting dei consumi energetici, favorendo la trasparenza e la verifica delle prestazioni energetiche effettive.





Cosa c'è di nuovo nelle direttive CasaClima

Il nuovo Decreto del Presidente della Provincia introduce una serie di modifiche significative per migliorare l'efficienza energetica degli edifici, in linea con la direttiva europea "Case Green".

Una delle novità principali riguarda l'introduzione di una nuova classe energetica, la **classe A0**, che identifica un edificio a zero emissioni. Uno dei requisiti per rientrare in questa classe energetica è infatti quello di avere **emissioni di CO₂ da combustibili fossili in loco pari a zero**.

Novità anche sui criteri di classificazione, infatti ora sono quattro i limiti da soddisfare per rientrare in una determinata classe CasaClima: efficienza energetica dell'involucro, fabbisogno di energia primaria totale, emissioni di CO₂ ed emissione di CO₂ da combustibili in loco.

KlimaHaus-Klasse	Energieeffizienz der Gebäudehülle (EGHWG)	Gesamtprimärenergiebedarf (GPEWG)	Gesamt-CO ₂ Emissionen (GEWG)	Fossile CO ₂ Emissionen am Standort (CO ₂ lokal)
Classe CasaClima	Efficienza Energetica Involucro (EINER) [kWh/m²a]	Fabbisogno Energia Primaria totale (EPtotER) [kWh/m²a]	Emissioni complessive di CO ₂ (ECER) [kg CO ₂ eqv /m²a]	Emissioni in loco di CO ₂ da combustibili fossili (CO ₂ locale) [kg CO ₂ eqv /m²a]
Gold	≤10	≤100	≤15	0
A0**	≤27	≤135	≤27	0
A*	≤30	≤150	≤30	≤30
B	≤50	≤200	≤50	≤50
C	≤70	≤250	≤70	≤70
D	≤90	≤300	≤90	≤90
E	≤120	≤340	≤120	≤120
F	≤160	≤400	≤160	≤160
G	>160	>400	>160	>160

Le disposizioni per i **requisiti minimi di prestazione energetica** che riguardano gli edifici nuovi, gli edifici che hanno subito

una ristrutturazione importante, nonché la sostituzione o il rinnovamento dei sistemi tecnici per l'edilizia o degli elementi

strutturali della costruzione sono riportati all'**articolo 4** del decreto.

Nuovi edifici

- Classe CasaClima minima: tutti i nuovi edifici devono raggiungere almeno la classe A, dal 2028 gli edifici pubblici e dal 2030 il resto dei nuovi edifici dovranno rispettare i requisiti per edifici a emissioni zero (classe A0).
- Copertura da fonti rinnovabili: è richiesto che il 60% del fabbisogno energetico degli edifici residenziali e il 65% di quello degli edifici pubblici sia coperto da fonti rinnovabili. Questa misura promuove l'uso di energie rinnovabili e riduce la dipendenza dai combustibili fossili.
- Copertura del fabbisogno di energia elettrica da fonti rinnovabili: il decreto stabilisce requisiti specifici per l'installazione di impianti fotovoltaici, in termini di Watt su metro quadro installati, in base al tipo di intervento edilizio e alla superficie di sagoma dell'edificio.

- Valori Limite sul Parametro GWP (Global Warming Potential): per tutti i nuovi edifici con una superficie netta riscaldata superiore a 1000 m² dovrà essere calcolato il potenziale di riscaldamento globale (GWP) nel corso del ciclo di vita e reso noto nel certificato CasaClima. A partire dal 1° gennaio 2030, ciò si applicherà a tutti i nuovi edifici. Questo parametro misura l'impatto ambientale dei materiali in termini di emissioni di gas serra, incentivando l'uso di materiali a basso impatto ambientale.

Sostituzione o rinnovamento degli impianti

Copertura da fonti rinnovabili: è richiesto che il 30% del fabbisogno energetico sia coperto da fonti rinnovabili. Questa misura mira a migliorare l'efficienza energetica degli impianti esistenti e a incentivare l'uso di energie rinnovabili.

Sistemi di automazione e controllo

Il decreto impone, laddove tecnicamente ed economicamente fattibile, l'uso di sistemi di automazione e controllo come dispositivi autoregolanti per il controllo della temperatura ambiente nei singoli locali e sistemi di monitoraggio dei consumi, anche nell'ottica di reagire a segnali esterni per adeguare il consumo di energia.

Aggiornamento della Direttiva Tecnica CasaClima

L'allegato 8 del decreto corrisponde alla Direttiva Tecnica CasaClima, che descrive il protocollo di certificazione. Rispetto alle versioni precedenti è ora presente una sola direttiva tecnica valida sia per i nuovi edifici che per gli edifici esistenti risanati.

Requisiti sulle infrastrutture per la Mobilità Elettrica

L'articolo 5 del decreto è dedicato all'infrastruttura per la mobilità elettrica. In conformità con la direttiva europea, il decreto introduce requisiti specifici sul numero di colonnine di ricarica e le postazioni dotate di pre-cablaggio in base al numero di posti auto e alla tipologia di edificio, nonché in base alla tipologia di intervento.

Dati obbligatori per il certificato energetico

La nuova direttiva europea introduce anche i dati obbligatori che devono essere riportati nel certificato energetico. Il decreto provinciale, nel suo allegato 6, elenca questi dati, tra i quali troviamo, per esempio, le classi dei sistemi BACS (Building Automation and Control Systems), il consumo energetico finale annuo stimato in kWh/m²a, la quota di energia rinnovabile generata nel sito rispetto al consumo energetico totale e la produzione di energia rinnovabile.

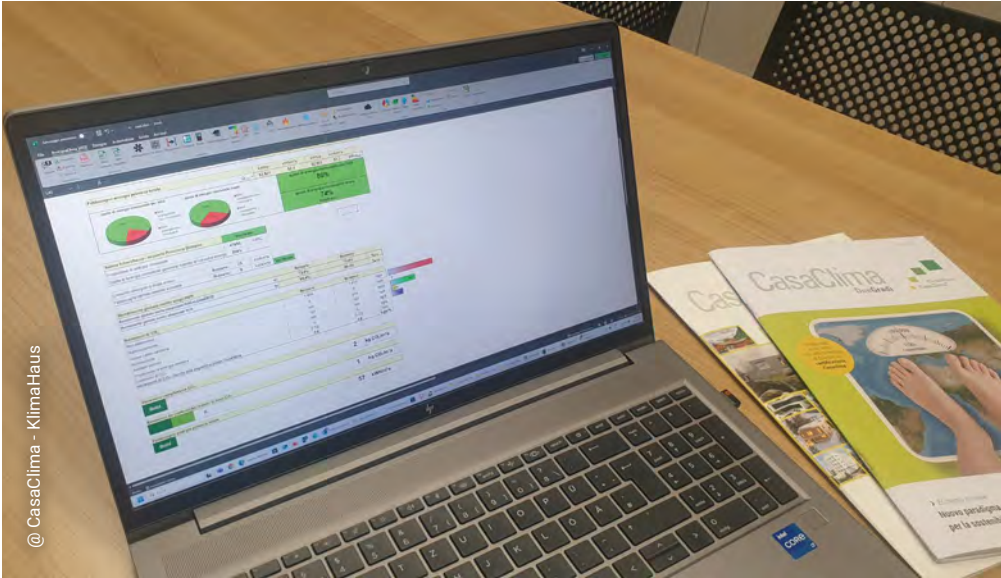
Bonus energia

Il nuovo provvedimento provinciale disciplina anche il "bonus energetico," un'agevolazione che consente di aumentare la volumetria degli edifici che raggiungono determinati livelli di efficienza secondo lo standard CasaClima.



Il software ProCasaClima si adatta al decreto

In risposta alle novità del nuovo decreto in materia di efficienza energetica, il software di calcolo della performance energetica ProCasaClima ha subito alcuni aggiornamenti. Una delle modifiche principali riguarda l'aggiornamento della classificazione energetica degli edifici, che ora prevede la necessità di soddisfare 4 limiti per rientrare in una determinata classe CasaClima: efficienza energetica dell'involucro, fabbisogno di energia primaria totale, emissioni complessive di CO₂ ed emissioni di CO₂ da combustibili in loco. Tutti questi parametri vengono evidenziati nel programma.



KlimaHaus Klasse Classe CasaClima	Effizienz Gebäudehülle Efficienza involucro	Gesamtprimärenergie Energia primaria totale	CO ₂ -Emissionen Emissioni di CO ₂	Foss. CO ₂ -Emi. vor Ort Em. CO ₂ foss. in loco
GOLD	9 kWh/m²a	42 kWh/m²a	15 kg CO2/m²a	
A0				
A				4 kg CO2/m²a
B				
C				
D				
E				
F				
G				

Per facilitare il rispetto dei requisiti minimi introdotti dal decreto, sono stati inseriti dei controlli sui relativi parametri, che avvisano l'utente in caso di mancato adempimento. Questi avvisi aiutano i professionisti a monitorare le conformità durante il processo di calcolo, rendendo il software più intuitivo e facile da usare. Gli utenti possono così essere certi che i calcoli siano accurati e che rispettino le normative, riducendo il rischio di non conformità.

Cosa cambia per i professionisti del settore

Il nuovo decreto non introduce sfide radicalmente nuove per i tecnici, ma rafforza le pratiche consolidate e l'importanza delle energie rinnovabili offrendo strumenti aggiornati per facilitare la transizione verso edifici più efficienti e sostenibili. Questo significa che, pur mantenendo

gli usuali standard di progettazione e certificazione, sarà necessario dare più rilievo all'uso di fonti energetiche rinnovabili come solare termico, fotovoltaico e geotermico. Il software di calcolo della performance energetica, aggiornato per riflettere i nuovi requisiti normativi, rimane uno strumento essenziale. I professionisti riscontreranno l'aggiunta di alcune nuove funzionalità, come le notifiche automatiche per garantire la conformità ai requisiti normativi. L'Agenzia CasaClima continuerà a fornire supporto tecnico, formazione e portali informativi per assicurare che i professionisti abbiano accesso a tutte le risorse necessarie.

In conclusione

Le nuove richieste introdotte dal decreto provinciale, in recepimento della direttiva europea "Case Green", rappresentano un passo significativo verso un futuro più

sostenibile. I benefici attesi sono molteplici e riguardano non solo la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, ma anche l'aumento del comfort abitativo e il miglioramento della qualità dell'aria interna agli edifici.

La collaborazione tra enti, professionisti del settore edile e cittadini sarà cruciale per il successo di queste nuove iniziative. Gli enti locali, infatti, hanno il compito di promuovere e incentivare l'adozione delle nuove pratiche, fornendo supporto tecnico e finanziario. I professionisti, dal canto loro, dovranno aggiornare le loro competenze e abbracciare le nuove tecnologie per poter progettare e realizzare edifici efficienti dal punto di vista energetico. Infine, i cittadini devono essere sensibilizzati e informati sui vantaggi di vivere in edifici ad alta efficienza energetica, contribuendo attivamente alla transizione verso un'edilizia più sostenibile.

Dispositivi ricondizionati, il nuovo dell'usato

Negli ultimi anni, sempre più persone stanno scoprendo il mondo dei dispositivi elettronici ricondizionati, attratti dall'idea di poter acquistare prodotti di qualità a un prezzo più accessibile.

Oltre a rappresentare una scelta conveniente dal punto di vista economico, è anche una decisione intelligente sotto il profilo ambientale. La sostenibilità sta diventando una priorità globale, il concetto di "refurbished" – termine sempre più presente nei marketplace e negli e-commerce europei – merita un'attenta riflessione.

Cosa significa "refurbished"?

La parola "refurbished" deriva dall'inglese refurbished, che in italiano si traduce come ricondizionato. Indica un dispositivo (ad es. uno smartphone, un laptop, un tablet, una console da gioco o altri prodotti elettronici) che è già stato utilizzato o restituito, ma che è stato sottoposto a un processo tecnico accurato per essere rimesso in vendita in condizioni pari al nuovo. Questo processo, svolto da tecnici qualificati, prevede diversi passaggi fondamentali:

- controllo completo delle funzionalità hardware e software;
- riparazione o sostituzione di componenti difettosi o usurati;
- pulizia e igienizzazione del dispositivo;
- reset dei dati e reinstallazione del sistema operativo;
- reimballaggio, spesso con accessori compatibili.

Il risultato è un dispositivo perfettamente funzionante, venduto a un prezzo inferiore anche del 50% rispetto al nuovo. Anche se possono esserci piccoli segni estetici o batterie con prestazioni leggermente ridotte, ma garantite almeno all'80% della capacità originale, il rapporto qualità-prezzo è spesso imbattibile.

Inoltre, i dispositivi ricondizionati sono coperti da garanzia (di solito tra i 12 e i 36 mesi) e possono essere restituiti, offrendo un livello di sicurezza comparabile a quello del nuovo.

La scelta sostenibile: impatto ambientale e benefici ecologici

Uno dei principali vantaggi dei dispositivi ricondizionati è il loro ridotto impatto ambientale. A dimostrarlo è uno studio dell'Istituto Fraunhofer Austria Research, che ha sviluppato un sofisticato modello di calcolo per valutare l'impronta ecologica dei dispositivi elettronici.

Secondo questo studio, il processo di produzione di un dispositivo nuovo è responsabile di oltre l'80% delle sue emissioni di CO₂. In concreto:

- un cellulare di ultima generazione produce circa 72 kg di CO₂ durante il suo ciclo produttivo;
- lo stesso modello, se ricondizionato, genera solo 15,7 kg di CO₂, con un risparmio del 78%.

L'impatto positivo non si limita alle emissioni:

- consumo d'acqua: 12.075 litri per un dispositivo nuovo, contro 1.695 litri per uno rigenerato (risparmio dell'86%);
- riduzione dei rifiuti elettronici: ogni anno in Europa si producono oltre 10 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici, ma solo il 40% viene riciclato. Acquistare un dispositivo ricondizionato contribuisce in modo diretto a ridurre questa enorme mole di scarti.

Questi numeri sono stati calcolati secondo una metodologia conforme agli standard ISO 14040/44, che garantisce una valutazione attendibile e riconosciuta a livello internazionale.



Economia circolare e consapevolezza ecologica

Scegliere un dispositivo ricondizionato significa aderire a un modello di economia circolare, in cui i beni sono riutilizzati e rigenerati invece di essere smaltiti prematuramente. Questo approccio riduce la domanda di materie prime, limita la produzione di CO₂ e diminuisce il carico sui sistemi di smaltimento.

L'acquisto di dispositivi refurbished incoraggia produttori e rivenditori a promuovere la riparabilità dei prodotti e investire in tecnologie rigenerative più efficienti. Le piattaforme di vendita di dispositivi ricondizionati sono in crescita e collaborano con laboratori certificati, seguendo standard internazionali di sostenibilità che rendono il mercato sempre più affidabile e competitivo.





Fonte del radon: le rocce

Radon e riqualificazione energetica

Verso una progettazione integrata tra salubrità, risparmio energetico e normativa

Il radon rappresenta una delle sfide più impegnative per la qualità dell'aria indoor sia nei nuovi edifici che in quelli da riqualificare, in un'epoca in cui l'efficientamento energetico sta trasformando il settore edilizio. Questo gas radioattivo presente in natura, inodore e incolore, proviene dal suolo (e in alcuni casi dai materiali) e può accumularsi negli ambienti chiusi, costituendo la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di sigaretta secondo gli studi dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

L'apparente contraddizione tra la necessità di rendere ermetici gli edifici per migliorarne le prestazioni energetiche e l'esigenza di garantire un adeguato ricambio dell'aria per prevenire l'accumulo di radon rappresenta uno dei nodi cruciali del settore edilizio. Le strategie di efficientamento energetico, infatti, tendono a ridurre le infiltrazioni d'aria non controllate, che nell'edilizia del passato e in edifici non efficienti energeticamente contribuivano alla diluizione naturale degli inquinanti indoor, radon compreso. Questo tema assume particolare rilevanza in Italia,

dove molte aree del territorio presentano concentrazioni di radon significative e dove il Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101 ha stabilito livelli di riferimento sempre più stringenti. La sfida consiste nel conciliare l'obiettivo di edifici ad alta efficienza energetica con ambienti salubri, attraverso soluzioni tecniche innovative che integrano la ventilazione meccanica controllata, sistemi di mitigazione del radon e strategie costruttive appropriate.

Lo stato dell'arte

Vi è evidenza scientifica che alcuni interventi di efficientamento energetico possano sensibilmente incrementare le concentrazioni di radon negli edifici riqualificati. Similmente, negli edifici nuovi si possono rilevare concentrazioni di radon elevate a causa dell'ermeticità dell'involucro quando questi non sono correttamente progettati.

I principali interventi per la riduzione dei consumi energetici che possono avere influenza, sia come incremento che come riduzione, sulle concentrazioni di radon

sono elencati di seguito.

- Sostituzione finestre: sostituzione telai e vetri (infissi);
- Riqualificazione di solaio/pareti controterra:
 - parete, pavimento, tetto - isolamento termico di superfici a contatto con il suolo o zone non riscaldate;
- Riqualificazione solai e pareti a contatto con l'aria esterna:
 - parete, pavimento, tetto: isolamento termico delle superfici a contatto con l'aria esterna (cappotto termico);
- Riqualificazioni dei sistemi impiantistici:
 - impianto termico (nuove tubazioni, installazione di sistema radiante controterra, ecc.);
 - impianto elettrico;
 - impianto smaltimento acqua;
 - sistemi di ventilazione: ventilazione meccanica controllata (a doppio flusso) e ventilazione ad estrazione (cappe, bagni).

Ad oggi non esiste per il contesto italiano uno studio scientifico esteso e rappresentativo delle diverse zone del Paese (regioni, province o comuni), destinazioni d'uso (residenziale, scuole, uffici, ecc.) e tipologie di edifici (nuovi, riqualificati, in muratura, in legno, in cemento armato, ecc.) sull'esposizione al gas radon a seguito di interventi di efficientamento energetico.

Molte novità sono state introdotte dalla pubblicazione del Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101 che ha definito un chiaro quadro di riferimento per il tema radon per gli edifici residenziali e non e con il Piano di Azione per il Radon (PNAR) adottato con il D.P.R. 11 gennaio 2024 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 21 febbraio 2024.

Efficientamento energetico e radon: gli interventi

La ventilazione meccanica controllata (VMC) è l'unica soluzione che consente di ridurre contemporaneamente il radon, i consumi energetici e di migliorare la qualità dell'aria. Tuttavia, è fondamentale una corretta progettazione, come descritto di seguito.

INTERVENTI PER RIDURRE IL RADON:

- realizzazione di sistemi di depressurizzazione attiva del suolo, interni o esterni all'edificio (rimozione del radon);
- ventilazione naturale o forzata del vespaio (rimozione);
- ventilazione meccanica degli ambienti interni (diluizione);
- sigillatura di crepe, canali, impianti e/o installazione di membrane antiradon.

Esempio di impianto pilota (collegamento estrattore a drenaggio radon)



INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ENERGETICI E MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ARIA:

- ventilazione meccanica controllata degli ambienti interni.

Aspiratore collegato a drenaggio radon





Installazione canali VMC in una scuola

La ventilazione meccanica controllata è una tecnologia in grado di integrare gli obiettivi di risparmio energetico e garanzia di una buona qualità dell'aria, cioè di riduzione delle concentrazioni di radon mediante diluizione.

In caso di fonte di radon dal terreno è necessario garantire una leggera sovrappressione degli ambienti: l'entità del differenziale di portata d'aria tra immissione e prelievo è funzione della tenuta all'aria dell'edificio.

Nel caso di radon proveniente dai materiali da costruzione (come, ad esempio, il tufo e il porfido) la VMC potrà essere impostata con le portate bilanciate (stessa portata in immissione e in estrazione).



Una proposta di strategia integrata

Come già premesso è necessario affrontare in modo sinergico i seguenti temi: efficientamento energetico, qualità dell'aria indoor e radon. Questo richiede ai progettisti un nuovo approccio integrato che viene proposto di seguito. L'analisi deve partire dalle valutazioni e dai monitoraggi ante e post operam per poter garantire e documentare il rispet-

to e l'adozione virtuosa di questa nuova strategia. L'approccio progettuale deve evitare che i temi dell'efficienza energetica e della protezione dal radon siano obiettivi conflittuali, ma deve vederli come elementi complementari di una progettazione sostenibile e che punta alla salubrità degli ambienti. La riqualificazione di un immobile è il momento giusto per approfondire il tema del radon prima di avviare la progettazione.



MISURARE

comprendere, interpretare, analizzare



Radon, inquinanti, comportamento degli occupanti, consumi, ecc.

MESCOLARE

integrare i dati, le informazioni



Ricavare informazioni dall'integrazione dei parametri e dai dati raccolti. Integrare temi e competenze su qualità dell'aria, salute, efficienza energetica, ecc.

MODIFICARE

le logiche, gli edifici



Installare soluzioni, modificare la gestione, fornire informazioni agli utenti

MISURARE

nuovamente



Per verificare l'efficacia delle modifiche

MANTENERE

nel tempo



Per verificare l'efficacia nel tempo

Figura 1. Strategia per integrare i temi di efficientamento energetico, qualità dell'aria e radon. Fonte: Peretti e Verdi, 2025

Misuratori professionali e domestici

Sul mercato esistono molteplici misuratori di radon, che, come proposto nella strategia in Figura 1 possono essere utilizzati per verificare le concentrazioni prima di intervenire su un immobile in caso di ristrutturazioni o riqualificazioni energetiche. È importante valutare le prestazioni dei misuratori domestici (importo del misuratore di radon inferiore a 250 euro) confrontandoli con quelli professionali (importo del misuratore di radon di circa 10.000 euro). Nei grafici di seguito è rappresentato un confronto tra un misuratore domestico e un misuratore professionale di radon effettuato in una

cantina a Bolzano a settembre/ottobre 2021. I picchi sono dovuti a interventi di perforazione nel cantiere accanto alla cantina, dove è stato realizzato uno scavo di tre piani interrati.

Il misuratore domestico segue l'andamento delle concentrazioni fedelmente, ma tende a sottostimare i valori di picco. Questo dato può essere tenuto in considerazione per valutare gli andamenti di radon quando si utilizzando strumenti domestici nelle indagini negli edifici, che grazie al loro costo contenuto possono essere utilizzati in molti punti di misura simultaneamente e fornire una panoramica più dettagliata delle concentrazioni in diversi ambienti.



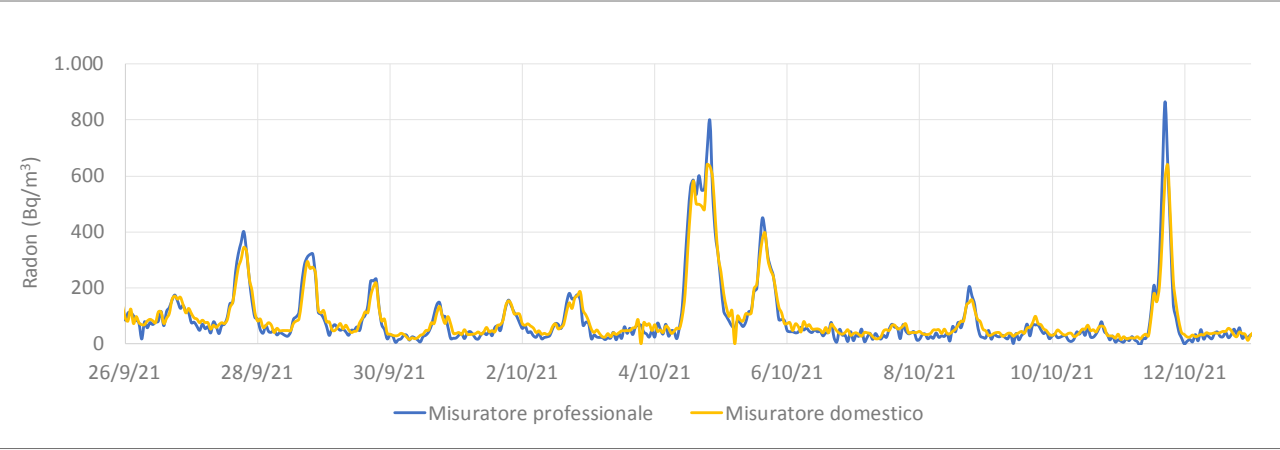


Figura 2. Confronto tra misuratori di radon, intero periodo

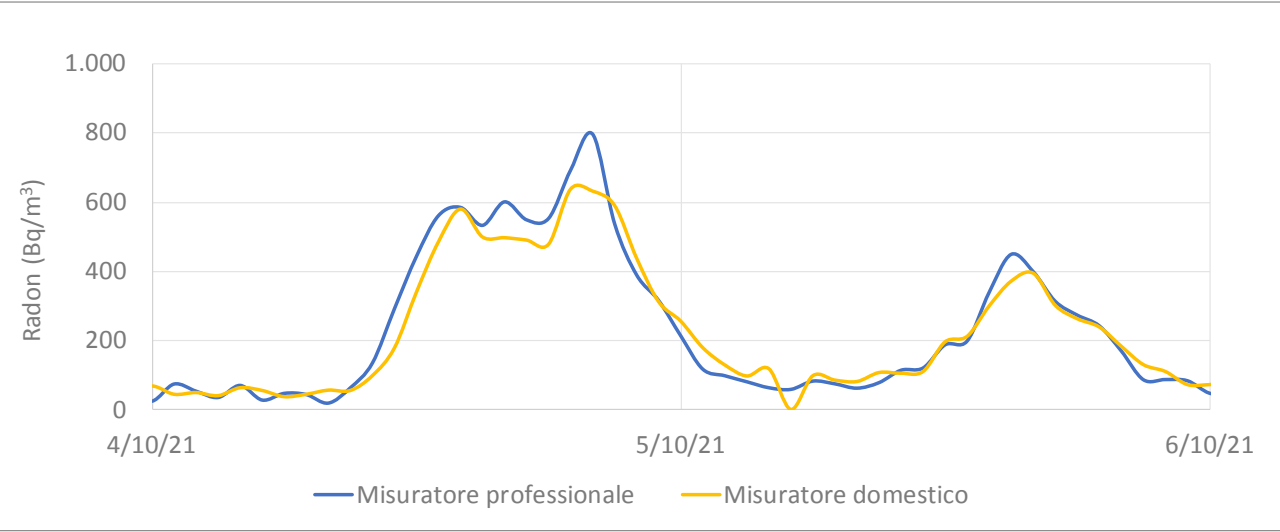
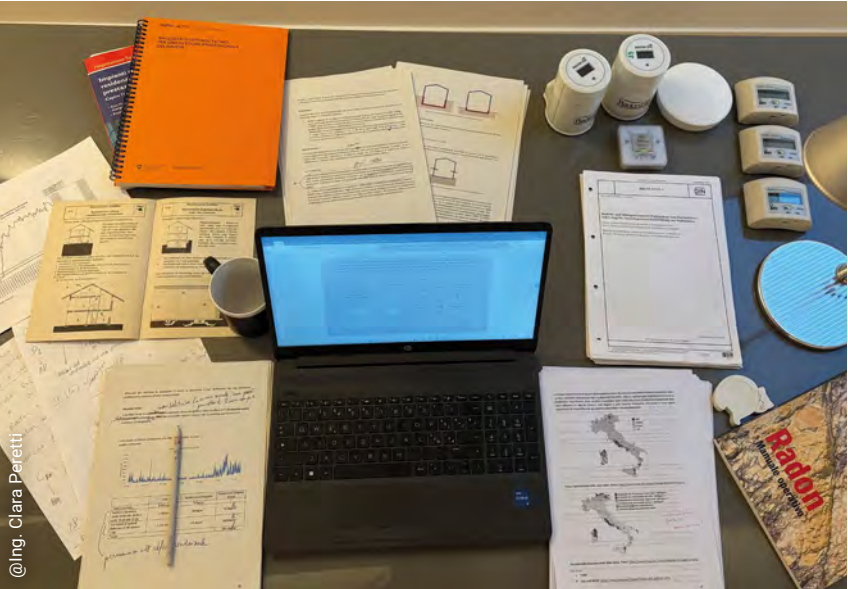


Figura 3. Confronto tra misuratori di radon, focus di due giornate con un picco di concentrazione di circa 800 Bq/m³



Ing. Clara Peretti
Libera professionista

Riferimenti

- DECRETO LEGISLATIVO n. 101, 31 luglio 2020 e DECRETO LEGISLATIVO n. 203, 25 novembre 2022
- 'PIANO NAZIONALE D'AZIONE PER IL RADON 2023-2032' - PNAR, adottato con il D.P.R. 11 gennaio 2024 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 21 febbraio 2024.
- Peretti C. e Verdi L. 2025. Radon: Monitoraggio e strategie di prevenzione e risanamento negli edifici. Maggioli Editore, ISBN 8891671196



Risanamento edilizio e gas radon

Non si vede e non si percepisce, eppure è presente in ogni terreno e roccia in quantità variabili.

Stiamo parlando del radon, un gas nobile radioattivo di origine naturale che, passando per gli strati permeabili del terreno, può raggiungere anche l'interno delle abitazioni, costituendo così un rischio per la nostra salute.

Ma non allarmiamoci troppo, perché prevenire la diffusione di questo gas – e gli eventuali rischi – è possibile, grazie a delle misure precauzionali determinanti e sostanziali.

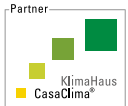
Le soluzioni principali che possono ridurre o eliminare la presenza del gas radon all'interno dell'edificio sono principalmente tre. Innanzitutto, l'areazione delle fon-

damenta: un edificio con un piano interrato adibito a cantina o garage propone già una buona soluzione; nel caso, invece, di fondamenta senza piano interrato si può creare una camera ventilata sotto l'edificio che, attraverso sistemi appositi, riduce l'ingresso del gas.

Dopo di che, è fondamentale una barriera al gas radon: Riwega, a questo proposito, propone membrane certificate e accessori che fungono proprio da barriera, in quanto riducono il passaggio del gas dalla parte inferiore dell'edificio fino all'interno dell'abitazione.

È infine indispensabile la ventilazione degli ambienti: è importantissimo ventilare costantemente o in maniera naturale, con un'apertura sistematica delle finestre, op-

pure artificiale, con l'installazione di una VMC (Ventilazione Meccanica Controllata), un impianto di ricambio continuo dell'aria, che contribuisce a mantenerla sempre pulita. ■



RIWEGA S.r.l.

Via Isola di Sopra, 28
39044 Egna | BZ
Tel. +39 0471 82 75 00
info@riwega.com
www.riwega.com

Tenuta Dornach

Vivere e produrre vino secondo natura

La nuova azienda agricola certificata CasaClima Wine: una produzione sostenibile tra valori etici e identità territoriale

Il castello di Dornach, con la sua massa compatta e austera, costituisce da secoli un punto di riferimento lungo la strada che da Salorno conduce verso Pochi e Cauria. Situata in posizione dominante sulla valle dell'Adige, da qualche anno all'interno della tenuta è ripresa la produzione diretta di vino grazie all'impegno di una giovane famiglia, composta da Patrick Uccelli e Karoline Terleth, che ha scelto di adottare pratiche di agricoltura biodinamica, ponendo al centro del proprio operato il rispetto per il territorio e la sostenibilità ambientale.

L'edificio

In questo contesto si inserisce armoniosamente il progetto di una nuova struttura di circa 900 mq, concepita per ospitare l'intera filiera produttiva della cantina, uno spazio per le degustazioni, un agriturismo e un piccolo shop per la vendita diretta dei prodotti. L'edificio, caratterizzato da un linguaggio architettonico sobrio e sintetico, si radica nel paesaggio, dialogando con le cromie del costruito esistente all'interno della Tenuta Dornach. Le ampie terrazze panoramiche si affacciano sul vigneto in collina, ai piedi della storica torre del castello, creando un forte legame visivo e simbolico tra la nuova architettura, il paesaggio agricolo e l'identità del luogo.

Il progetto rispetta volumi, gerarchie e finiture di un contesto storico-ambientale di pregio, inserendosi con discrezione e misura. Al tempo stesso, la nuova struttura si apre con consapevolezza verso la strada, affermando con orgoglio la propria presenza e ricercando quella visibilità fondamentale per la promozione dell'attività aziendale e lo sviluppo turistico dell'intero territorio. Il rinverdimento del declivio contribuisce a mimetizzare l'edificio nel paesaggio, garantendo un esito ar-

chitettonico equilibrato e proporzionato. Parzialmente interrata e incastonata nel pendio verde che collega la corte della tenuta alla campagna, la struttura è frutto di una progettazione condivisa con la committenza, volta a garantire la massima efficienza funzionale. Il sistema di vinificazione a caduta consente di ridurre il consumo energetico, evitando pompaggi e trasferimenti meccanici, nel pieno rispetto del vino. L'inserimento dell'edificio nel terreno non solo riduce l'impatto visivo, ma consente anche un uso intelligente delle risorse naturali: il potere termico del suolo, infatti, assicura condizioni ideali per la vinificazione. Dal conferimento delle uve fino alla cantina, ogni fase del processo produttivo si svolge in modo lineare, efficiente e sostenibile.

Il livello inferiore ospita tutti gli spazi produttivi, serviti da un accesso carrabile. Gli spazi di affinamento e stoccaggio si collegano attraverso un razionale disegno in pianta che ottimizza gli spazi e i flussi.

L'edificio è stato realizzato con una struttura in calcestruzzo armato gettato in opera. L'utilizzo di questo sistema ha permesso una finitura a vista estremamente lineare e sintetica, specchio della sua funzionalità.

A livello generale, le zone riscaldate dell'edificio sono state alternate a quelle non riscaldate, creando così delle aree "cuscinetto". Questa configurazione, unita alla struttura parzialmente interrata, consente di ridurre la dispersione di calore, ottimizzando il rapporto tra superficie esposta e volume interno (rapporto S/V), e quindi di mantenere condizioni termiche costanti all'interno della struttura.

L'involucro è stato studiato nel dettaglio attraverso un sistema di stratigrafie coibentate dall'interno. Si tratta di un cappotto a doppio strato per garantire la tenuta all'aria anche nelle strutture che ospitano gli impianti.

Controllo del gas radon

Il livello inferiore dell'edificio è stato realizzato su un ampio vespaio aerato, progettato per garantire un efficace isolamento dal suolo. Questo spazio è servito da una tubazione microforata disposta a serpentina, che assicura un costante ricircolo d'aria, contribuendo così a ridurre il rischio di accumulo di gas radon.

Dopo l'entrata in funzione della struttura, è stato effettuato un monitoraggio strumentale della concentrazione di radon nell'arco di un anno. I risultati hanno confermato valori ampiamente inferiori alle soglie di allerta previste dalla normativa.

Sistema di gestione della qualità dell'aria

Nei locali di fermentazione e stoccaggio, completamente interrati, sono stati installati sistemi di ventilazione sia passivi che attivi, controllati da sensori di rilevamento della concentrazione di CO₂. Tutti gli ambienti sono collegati tra loro tramite aperture e feritoie nei setti murari. Questo sistema, che prevede bocche di lupo posizionate a monte e a valle per la ventilazione passiva e aspiratori a livello del pavimento per quella attiva, garantisce sia la sicurezza negli spazi di lavoro sia un'adeguata aerazione dei locali.

Tenuta Dornach

CasaClima Wine

Luogo: Salorno s.s.d.v. (BZ)

Committenti:

Patrick Uccelli e Karoline Terleth

Progetto architettonico e consulenza energetica: Arch. Michele Bevivino

Progetto strutture:

Ing. Andrea Filippi

Progetto impianti: Pi. A. Fiamozzi

Ditta costruttrice: Franz Thaler KG



Consegna della Targhetta CasaClima Wine ai proprietari Patrick Uccelli e Karoline Terleth



Funzionalità ed efficienza

Un attento studio del programma funzionale e dei flussi produttivi e di accoglienza ha permesso di individuare diversi scenari d'uso della struttura, consentendo di suddividere le risorse impiantistiche ed energetiche per attivazioni progressive degli spazi. Tutti gli ambienti sono dotati di sistemi di rilevazione e regolazione per l'illuminazione artificiale e la climatizzazione, basati su tecnologie ad alta efficienza. L'illuminazione è interamente a basso consumo, grazie all'uso di lampade LED e a una gestione domotica centralizzata.

Le zone climatizzate prevedono un sistema di riscaldamento a bassa temperatura con solette radianti ad alta inerzia termica. Attualmente il riscaldamento è alimentato da una caldaia a gas a condensazione, ma l'impianto è stato progettato per poter essere convertito in futuro a un sistema in pompa di calore alimentato da energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

I sistemi di ventilazione meccanica controllata garantiscono qualità dell'aria e adeguato controllo igro-termico oltre ad un importante recupero termico che permette di abbattere sensibilmente i consumi.

Per quanto riguarda l'impatto idrico, tutti i sistemi di gestione e distribuzione dell'acqua sono a basso consumo. L'acqua piovana viene raccolta e dispersa nel terreno, favorendo un'infiltrazione profonda.

Il comfort acustico e visivo

Per gli spazi dedicati alla degustazione e alla vendita sono state adottate soluzioni progettuali mirate a garantire comfort e benessere. Un controsoffitto in legno-cemento assicura un adeguato isolamento acustico, riducendo fastidiosi brusii e riverberi anche in presenza di numerose persone, permettendo così lo svolgimento ottimale di eventi con relatori e presentazioni. Le ampie vetrate affacciate sul vigneto collegano armoniosamente gli spazi costruiti con l'ambiente naturale. Un'attenta progettazione del dettaglio di installazio-

ne dei serramenti ha permesso di garantire la continuità della linea termica con il sistema di cappotto interno e di ridurre al minimo la superficie del telaio visibile. Questa soluzione, che prevede il montaggio del falso telaio sulla faccia interna del cappotto, assicura efficienza termica e un risultato estetico raffinato, valorizzando al meglio le potenzialità del sistema serramento.

Le verifiche di progetto sul fattore medio di luce diurna (FmLD), effettuate tramite modelli di calcolo, insieme alla valutazione acustica degli spazi, hanno consentito di definire con precisione i volumi dei locali e le finiture, assicurando così il raggiungimento dei risultati desiderati.

La linearità e la sintesi delle forme sono quindi il risultato di un accurato studio tecnologico dei volumi e dei sistemi costruttivi, finalizzato a garantire qualità produttiva, comfort interno e contenimento dei costi di gestione, all'interno di un volume dalle linee pure e dal linguaggio contemporaneo. ■



Le porte blindate: un connubio tra sicurezza, tecnologia e design

Le porte blindate sono diventate fondamentali per garantire sicurezza e comfort in casa e in ufficio. Oltre a proteggere dagli intrusi, offrono isolamento acustico e termico, unendo tecnologia avanzata, design e materiali di qualità.

Sicurezza: il cuore delle porte blindate

La principale funzione di una porta blindata è la protezione contro le effrazioni. Questo è possibile grazie a materiali resistenti e serrature a più punti che aumentano la sicurezza. Alcuni modelli sono anche certificati per resistere al fuoco, offrendo protezione in caso di emergenza.

Isolamento acustico e termico: il comfort al primo posto

Le porte blindate moderne migliorano l'efficienza energetica e il comfort abitativo. Materiali isolanti riducono la dispersione di calore e i rumori esterni, rendendo gli ambienti più silenziosi e confortevoli, soprattutto in città o zone trafficate.

Tecnologia e innovazione: l'ingresso automatico

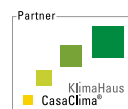
Le nuove soluzioni tecnologiche permettono aperture automatiche gestibili con sensori, telecomandi o app. Questi sistemi rendono l'accesso più sicuro e pratico, riducendo anche l'usura delle componenti meccaniche.

Design e materiali: eleganza e funzionalità

Le porte blindate si distinguono anche per estetica e versatilità. Realizzate in legno, acciaio o materiali compositi, si adattano a ogni stile architettonico. La scelta dei materiali garantisce durabilità e resistenza alle intemperie, senza sacrificare l'eleganza.

Un investimento a lungo termine e sostenibile

Una porta blindata è una scelta durevole e responsabile. Può durare decenni mantenendo prestazioni elevate. Inoltre, molti modelli sono riciclabili e progettati secondo criteri di sostenibilità, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale. Le porte blindate non sono più solo barriere contro i ladri: oggi integrano sicurezza, comfort e stile, diventando un elemento essenziale per abitazioni e ambienti di lavoro moderni. Un investimento intelligente e sostenibile per proteggere ciò che ci è più caro. ■



Gasperotti

Via Alle Fornaci, 62 A/B
38068 Rovereto | TN
Tel. +39 0464 43 53 53
info@gasperotti.com
www.gasperotti.com



DAL 1945 PRODUCIAMO PORTE BLINDATE PER MIGLIORARE LA QUALITÀ DELLA VITA, PROMUOVENDO UN CONCETTO DI **SISTEMA D'INGRESSO MULTIFUNZIONE** COME **ELEMENTO ARCHITETTONICO ESSENZIALE PER IL BENESSERE ABITATIVO E PERSONALE.**



Vieni a trovarci nello showroom più vicino.

- ROVERETO
- TRENTO
- BOLZANO
- VERONA
- MILANO

Tel. +39 0464 43 53 53
info@gasperotti.com
www.gasperotti.com

SOLUZIONI D'INGRESSO DAL PROGETTO ALLA POSA IN OPERA.



Luce naturale

Uno strumento per il progettista

La luce naturale, pur avendo un grande potenziale nel migliorare comfort, salute e identità degli spazi, è ancora poco valorizzata nel progetto edilizio e richiede una maggiore consapevolezza progettuale e culturale.

Sedici anni di lavoro sul campo permettono di accumulare una grande quantità di informazioni e competenze, non solo in merito alla luce naturale come fenomeno fisico e al suo rapporto con l'architettura, ma soprattutto rispetto a come questa risorsa sia considerata e trattata in ambito progettuale e normativo. Questo tema non riguarda soltanto gli specialisti del "Daylighting Design", ma soprattutto la vasta platea di progettisti che quotidianamente affrontano commesse più o meno standard.

Esiste una percezione semplificata dell'illuminazione naturale: se si chiede a un tecnico quanto la ritenga importante, con ogni probabilità risponderà che è fondamentale; tuttavia, se gli si chiedesse in che modo la integri nel proprio lavoro, nella maggior parte dei casi citerà semplicemente il rispetto del cosiddetto "rapporto aeroilluminante" pari a 1/8 della superficie dell'ambiente, come richiesto dalla quasi totalità degli uffici tecnici comunali. Vale la pena sottolineare che il calcolo del RAI rappresenta un approccio ingannevole e superato, poiché si basa su informazioni molto limitate. Nel 1967, con la circolare n. 3151 del 22

maggio, il Ministero dei Lavori Pubblici introdusse in Italia il "fattore medio di luce diurna" come parametro per valutare l'apporto di luce naturale negli ambienti costruiti. Pochi anni dopo, due decreti del Ministero della Salute (5 luglio e 18 dicembre 1975) hanno assorbito l'indicazione e fissato soglie di tale parametro in grado di garantire accettabili livelli di salubrità per le abitazioni (2%) e per le scuole (3%). Da allora si è assistito a un progressivo appiattimento normativo, che ha svuotato il significato scientifico originario, sostituendo un processo virtuoso con una mera attenzione alla superficie finestrata, ignorandone l'effettivo contributo illuminotecnico.

Le variabili in gioco

Le grandezze illuminotecniche misurano la quantità di luce effettivamente presente in uno spazio (o la media su un piano), e dipendono da numerose variabili progettuali e contestuali. Il RAI, invece, si limita a una relazione geometrica elementare, che non considera affatto la qualità e la quantità di luce. In Europa, un approccio simile è definito più onestamente come "window-to-floor ratio", ossia rapporto fi-

nestra-pavimento. Consideriamo, ad esempio, la variabile "posizione delle finestre": a parità di RAI (1/8), i risultati possono variare in modo significativo come illustra la figura 1.

VARIABILI DI CONTESTO

variabili del campo luminoso esterno

luce diretta
luce diffusa
luce riflessa

variabili spazio-temporali

longitudine
latitudine
ora
giorno

VARIABILI DI PROGETTO

variabili geometriche

forma ambiente
dimensione superfici interne
dimensione superfici trasparenti
numero finestre
forma finestre
posizione finestre
profondità involucro esterno
ostruzioni esterne

variabili superficiali

trasparenza vetri
riflettanza superfici interne
riflettanza superfici esterne

Variabili illuminotecniche

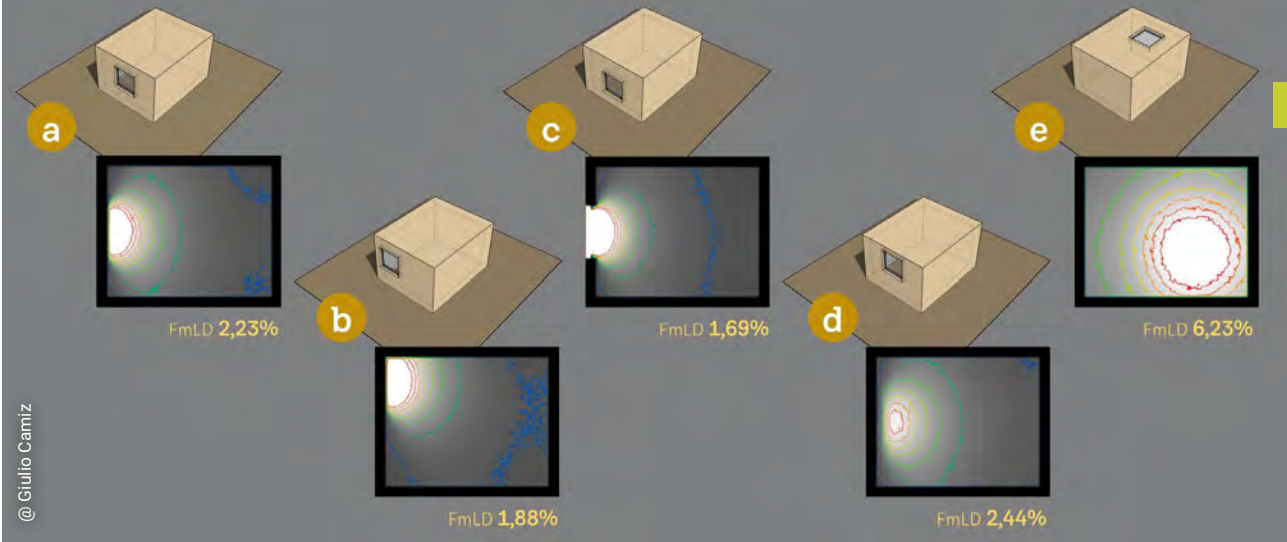


Figura 1 - Casi che prendono in considerazione la variabile geometrica "posizione delle finestre". I numeri indicati sono relativi al fattore medio di luce diurna (FmLD) delle cinque stanze studiate - Software di calcolo Daylight Visualizer

Lo spostamento di una finestra verso uno spigolo o verso il basso riduce notevolmente la quantità di luce utile, mentre l'innalzamento verso il soffitto la incrementa. Questo perché cambia la porzione di cielo visibile dai punti interni: maggiore visibilità del cielo equivale a maggiore illuminazione diretta; viceversa, maggiore dipendenza da riflessioni interne comporta più assorbimenti e quindi minore efficacia luminosa. Nel caso specifico le stanze "b" (posizione radente) e "c" (finestra bassa) fanno scendere i valori al di sotto della soglia che sarebbe stata considerata adeguata alle norme igienico-sanitarie del 1975 (ovvero il 2%); eppure, ad oggi sarebbero approvabili poiché rispettano il RAI di 1/8 come le altre. Al contrario, una finestra zenitale (stanza "e") raddoppia la quantità di cielo visibile, migliorando sia il fattore di luce che la distribuzione luminosa. Questo dimostra chiaramente che una buona cultura progettuale, così come una prassi approvativa consapevole, dovrebbero considerare molte più variabili - soprattutto geometriche e superficiali - rispetto al semplice calcolo del RAI.

Oggi, peraltro, sono disponibili strumenti gratuiti, certificati e facili da usare, come il software Daylight Visualizer. Il discorso merita un approfondimento ulteriore. Pensiamo al momento in cui, in un progetto edilizio, si disegnano le finestre: il tecnico le dimensionerà tenendo presente che la normativa richiede almeno 1/8 della superficie utile. Ora, cosa accadrebbe se anche le altre variabili geometriche venissero incluse nel processo di verifica? Essendo questioni di geometria, sarebbero probabilmente considerate già nella fase in cui lo spazio prende forma. In questo modo, i progettisti imparerebbero progressivamente a valutare come le scelte geometriche influenzino le prestazioni illuminotecniche naturali. Si attiverebbe così un circolo virtuoso: la luce naturale diventerebbe finalmente un elemento centrale delle decisioni architettoniche. Le variabili illuminotecniche non sarebbero più solo un criterio da verificare alla fine, ma un vero e proprio strumento di progettazione. È un percorso lungo, sì, ma questo può rappresentare un punto di inizio. Nel frat-

tempo, però, sono passati cinquant'anni e i risultati della nostra scarsa attenzione alla luce naturale sono evidenti: gran parte degli edifici, sia esistenti che nuovi, continua a essere poco illuminata. Lo dicono sia l'esperienza quotidiana che i dati.

Prestazione vs percezione

Per fortuna o purtroppo, a seconda dei punti di vista, la dinamica dell'illuminazione naturale è complessa. Non si tratta solo di quantità e prestazioni, comprese quelle stabilite per legge: entra in gioco anche l'intero universo della percezione visiva e della composizione architettonica. Le scelte relative alle finestre influenzano il bilanciamento del campo visivo, contribuendo a definire la personalità e il carattere di uno spazio. Le scelte sulle finestre sono anche scelte sul bilanciamento del campo visivo e sulla personalità e il carattere dello spazio. Questo avviene in modo diretto, poiché le finestre sono tra gli elementi più evidenti per l'occhio umano, grazie alla loro intensa luminosità, ma anche in modo indiretto, perché modulano l'intero sistema di luci e ombre sulle superfici interne, generando gradienti delicati, contrasti marcati o giochi di luce diretta, con effetti sempre dinamici. Quanto peso dare a questa seconda prospettiva? In questo ambito non esistono normative: si tratta di scelte legate al linguaggio espressivo e architettonico di ciascun progettista. È evidente però quanto diventi importante disporre sia di strumenti di calcolo per gli aspetti quantitativi, sia di strumenti di simulazione per quelli percettivi. Tra questi ultimi, i rendering sono i più diffusi, ma a condizione che i software utilizzati siano abbastanza accurati nel riprodurre il campo luminoso e le sue sfumature (figura 2).



Figura 2 - Esempio di rendering per la simulazione della luce

Negli ultimi tempi, tuttavia, stanno tornando in auge anche strumenti analogici, come il cielo artificiale, che permettono di osservare direttamente l'effetto della luce sui modelli di studio in scala (figura 3).

In sintesi, un buon progetto illuminotecnico si fonda su un equilibrio tra prestazione e percezione. Ma questo equilibrio non sempre rende le scelte più facili. Si consideri, ad esempio, la stanza "b" dell'illustrazione precedente: la finestra è collocata in posizione radente, ossia spostata verso lo spigolo della parete. Dal punto di vista prestazionale, i numeri parlano chiaro: si tratta di una delle soluzioni peggiori. Eppure, in ambito architettonico, quella posizione è tra le più apprezzate (figura 4).



Figura 3 - Cielo artificiale applicato in studio ad un plastico di progetto



Figura 4 - Esempi di finestre in posizione radente

Sarà pleonastico, ma una finestra in posizione radente, ovvero con complanarità tra imbotte e parete "d'appoggio", produrrà una luce radente, a volte diretta (fenomeno molto scenografico, ma per forza di cose transitorio) ma di certo sempre indiretta (dato che la luce del cielo non è dinamica). Una radenza indiretta gene-

ra il cosiddetto "gradiente" luminoso nel campo visivo, ovvero una progressione di valori da più intensi a meno intensi man mano che ci allontaniamo (visivamente) dalla finestra. È un meraviglioso e semplice effetto estetico, che dà ricchezza e fluidità all'altrimenti piatto alternarsi di piani e spigoli.

Inoltre, la già citata complanarità tra imbotte e parete contribuisce a una trasformazione percettiva importante: la finestra non appare più come un "buco" luminoso in un muro scuro, ma come un vero e proprio intaglio nel perimetro dell'involucro edilizio, diventando parte integrante del linguaggio formale dello spazio (figura 5).



Figura 5 - Effetto della posizione radente sulla percezione della parete

Regole progettuali

esistono scelte compositive che possono sembrare in contrasto con le esigenze prestazionali. Ad esempio, la frammentazione di una finestra in più elementi – pur mantenendo invariata la superficie complessiva del serramento, comporta solitamente una lieve riduzione dei valori illuminotecnici misurati. Lo stesso vale per finestre dalla forma non compatta, come tagli verticali o orizzontali. Tuttavia, queste soluzioni hanno spesso un forte valore espressivo e/o funzionale. Come evitare, allora, di incappare nel classico problema della "coperta corta", ossia dover scegliere tra soddisfare i numeri o rispettare l'intenzione estetica? Esistono due semplici strategie:

- **sovradimensionare:** progettare finestre leggermente più grandi rispetto al minimo richiesto dalle normative consente una maggiore libertà compositiva. Si potranno poi spostare, frammentare, allungare o restringere senza rischiare di scendere al di sotto delle soglie prestazionali;
- **utilizzare due (o più) aperture invece di una sola:** in questo modo è possibile assegnare a ciascuna finestra un ruolo specifico. Una potrà essere destinata a garantire l'apporto principale di luce naturale, mentre l'altra potrà assolvere funzioni più legate all'equilibrio compositivo o all'espressività architettonica.

Prospettive future

Quanto è urgente iniziare a integrare un buon metodo di progettazione illuminotecnica nei processi dell'edilizia contemporanea? Come già sottolineato, non farlo significa continuare a realizzare edifici spesso carenti sotto il profilo della qualità della luce naturale. Significa inoltre rinunciare al controllo di una dinamica – quella dell'illuminazione degli spazi interni – che avviene comunque, con esiti spesso casuali sia dal punto di vista quantitativo sia percettivo. Nel frattempo, anche il quadro normativo si evolve. Nel 2019 è stata pubblicata la norma europea EN 17037:2019, che si propone di influenzare i futuri strumenti regolatori dei Paesi membri. Mentre molti Stati stanno ancora discutendo se e come integrarla nei propri regolamenti, in Italia si è già compiuto un primo passo: i nuovi CAM (Criteri Ambientali Minimi), approvati con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica il 23 giugno 2022, l'hanno recepita, introducendo soglie piuttosto ambiziose soprattutto per l'edilizia scolastica. Si tratta di un percorso che parte dal settore pubblico, ma che, con ogni probabilità, interesserà presto anche la progettazione privata. Tuttavia, la concreta applicazione di questi criteri si scontra ancora con una certa distanza rispetto alle attuali prassi progettuali e approvative. Non sono rari i rallentamenti, le semplificazioni e le resistenze che ostacolano il cambiamento. Per questo advocacy e formazione diventa-

no strumenti indispensabili per coinvolgere attivamente tutti gli attori della filiera: progettisti, imprese, istituzioni locali e nazionali, università, media e associazioni di cittadini.

Tra le realtà più attente alla qualità progettuale, CasaClima si distingue da tempo per il suo impegno a favore di un'illuminazione naturale ben progettata. Da anni propone un modulo specialistico dedicato alla luce naturale, incluso anche nel percorso formativo per consulenti CasaClima che si tiene due volte all'anno a Bolzano. Il corso – comprensivo di workshop pratico e introduzione al software di calcolo – ha una durata di un giorno e mezzo ed è sufficiente per acquisire le conoscenze di base e comprenderne le dinamiche principali. Spetta poi a ogni tecnico decidere se e come adottare questo approccio nei propri progetti.

Come sempre, è necessario che ciascuno faccia la propria parte, affinché questa piccola rivoluzione culturale possa prendere forma, portando vantaggi concreti a tutti. Se davvero riconosciamo alla luce un ruolo centrale nella nostra vita e nel nostro benessere, allora dobbiamo trattarla per ciò che è: una risorsa abbondante, ma preziosa e capace di dare identità e qualità agli spazi: un bisogno fisiologico per l'essere umano e un diritto fondamentale per chi quegli spazi li vive. ■

Giulio Camiz - Daylight expert - Scientific Manager in Architecture presso VELUX Italia

GWP

GLOBAL WARMING POTENTIAL

Edilizia e transizione ecologica

Il ruolo del GWP nella progettazione sostenibile

Dalla normativa europea al contesto italiano: come l'indicatore del Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP) guida l'evoluzione verso edifici a emissioni zero e un'edilizia circolare

Il quadro legislativo attraverso cui l'Unione Europea cerca di rendere l'edilizia più sostenibile favorendo la transizione verso edifici a emissioni zero si fonda su diversi strumenti, tra i quali figurano la nuova EPBD e la Tassonomia.

Per entrambi gli strumenti, l'indicatore Global Warming Potential (GWP) è utilizzato per misurare il contributo complessivo degli edifici alle emissioni che determinano i cambiamenti climatici. L'in-

serimento dell'obbligatorietà del calcolo del GWP viene visto dal legislatore come un primo passo verso una maggiore attenzione alle prestazioni degli edifici durante tutto il loro ciclo di vita utile e come un mezzo attraverso cui radicare il concetto di economia circolare nel mondo delle costruzioni.

Ovviamente, il GWP non è l'unico indicatore attraverso cui è possibile descrivere l'impatto ambientale di una co-

struzione. Come indicato nella norma UNI EN 15804:2021, che tra le altre cose fissa le regole per l'elaborazione delle analisi LCA (Life Cycle Analysis) dei prodotti afferenti al comparto edile, per poter effettuare un'analisi oggettiva è necessario valutare un numero più ampio di indicatori.

Questo per evitare di concentrare la propria attenzione su un singolo problema, dimenticandosi del contesto.

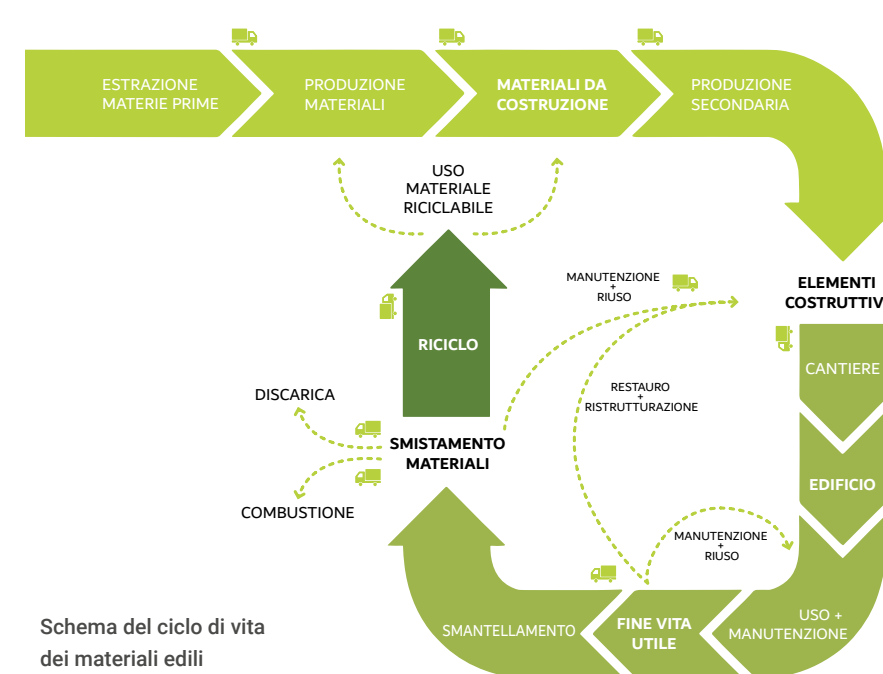
Cos'è il GWP e come si calcola

Sin dal 1990 l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) utilizza il GWP per confrontare l'impatto dei gas sul riscaldamento globale. I cosiddetti gas serra si comportano come un materiale isolante nei confronti dell'atmosfera terrestre, immagazzinando energia, rallentandone la dispersione nello spazio e determinando un conseguente aumento della temperatura sul nostro pianeta.

La sostanza utilizzata come grandezza caratteristica per questo indicatore è la CO₂, che si caratterizza per un tempo di permanenza in atmosfera che può raggiungere migliaia di anni e alla quale è associato, convenzionalmente, un GWP pari ad 1. Il GWP di qualsiasi altro gas si esprime quindi in relazione a quanto è maggiore il suo contributo al cambiamento climatico rispetto a quello associabile alla CO₂ su un orizzonte temporale di 100 anni.

Se trasliamo questo indicatore dalla climatologia al mondo dell'edilizia, la definizione ad esso associata dalle norme di settore cambia leggermente.

Il GWP viene definito come somma di 3 componenti: gas serra di origine fossile, biogenica e legati al cambiamento d'uso del suolo. Questa suddivisione si porta dietro un concetto fondamentale per poter valutare l'impatto ambientale di un edificio lungo il suo intero ciclo di vita, quello delle emissioni inglobate ossia delle emissioni totali di gas serra direttamente associate alla produzione di un prodotto, incluse le attività a monte, co-



Schema del ciclo di vita dei materiali edili

me quelle di estrazione e trasporto delle materie prime.

Le emissioni inglobate, o embodied carbon, associabili a tutti i materiali e componenti che compongono un edificio, ricoprono un ruolo particolarmente importante quando consideriamo edifici nZEB, ossia edifici progettati per essere particolarmente efficienti in fase d'uso.

Il grafico 1 rappresenta il rapporto tra l'energia operativa, intesa come l'energia consumata durante la fase di utilizzo dell'edificio, e l'energia inglobata nei materiali e nei componenti utilizzati per realizzarlo. Nel tempo, al crescere dell'efficienza energetica degli edifici, l'energia consumata in fase d'uso si è ridotta sempre di più.

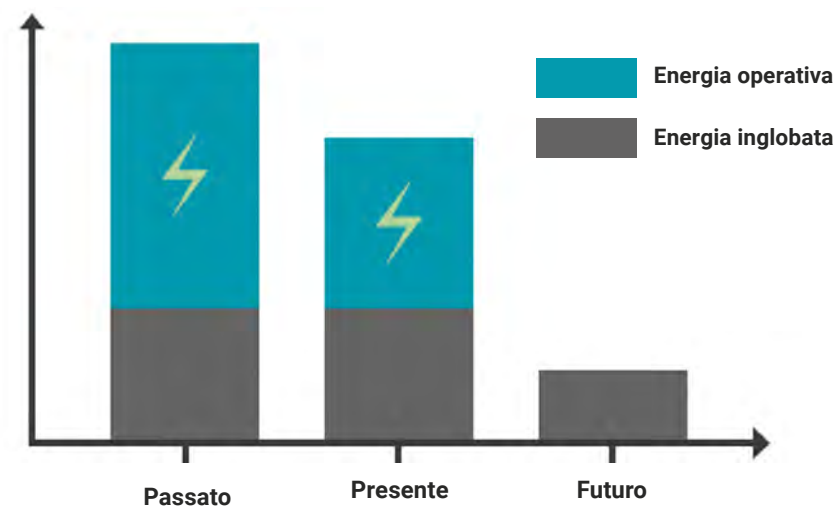


Grafico 1 – Rapporto tra l'energia operativa e l'energia inglobata. Fonte: Immagine rielaborata da Building materials and Sustainability. What really matters when selecting materials. DGNB Settembre 2022

Di conseguenza, sul totale delle emissioni prodotte dall'edificio nel suo ciclo di vita, la componente della CO₂ inglobata nel processo di produzione dei materiali diventa sempre più significativa.

Ampliando il nostro orizzonte di analisi, entrano in gioco le modalità con cui produciamo i materiali e come in futuro li smaltiremo.

È questo il motivo per cui l'EPBD sottolinea come, grazie al GWP, sia possibile valutare il **contributo complessivo** dell'edificio alle emissioni climateranti. Attraverso il suo utilizzo sarà più facile raggiungere un equilibrio tra le emissioni di carbonio incorporate nei materiali e nei componenti per l'edilizia e quelle legate alla prestazione dell'edificio nella fase di utilizzo e favorire il riutilizzo e il riciclaggio degli elementi che costituiscono l'edificio alla fine della sua vita utile, al fine di ridurre le emissioni di carbonio indirette. Possiamo quindi descrivere il GWP come un indicatore numerico in grado di considerare l'intero ciclo di vita dell'edificio e di restituire l'effetto che i flussi di materia ed energia consumati producono in termini di rifiuti ed emissioni rispetto al sistema edificio.

L'analisi LCA, un procedimento oggettivo di valutazione dei **carichi energetici ed ambientali** relativi ad un processo o ad una attività, ci permette di mettere insieme tutte queste caratteristiche e di ottenere un indicatore utile al nostro scopo.



Immagine 1 - Fasi del ciclo di vita degli edifici. Fonte: Indicatore Level(s) 1.2. Potenziale di riscaldamento globale (GWP) del ciclo di vita

Il GWP nel quadro normativo europeo

La nuova EPBD definisce una tempistica abbastanza stringente per l'implementazione dell'indicatore GWP e dei relativi limiti nel quadro legislativo dei paesi membri. Pur non esistendo ancora un Quadro di riferimento condiviso a livello europeo, all'interno dell'Allegato III sono già stati fissati alcuni punti. Sostanzialmente, l'indicatore dovrà essere calcolato conformemente alla UNI EN15978:2021 per ciascuna fase del ciclo di vita dell'edificio ed espresso in $\text{kg CO}_{2\text{eq}} \text{m}^2$.

Gli elementi edilizi e le attrezzature tecniche da considerare nell'analisi LCA per il calcolo del GWP dovranno essere quelli stabiliti dall'indicatore 1.2 di Level(s).

Qualora lo Stato membro abbia già definito uno strumento o un metodo di calcolo nazionale per il calcolo del GWP, l'EPBD consente di utilizzarlo al di là di quanto indicato nell'Allegato III.

Level(s) è il quadro di riferimento comune dell'UE per i principali indicatori in materia di sostenibilità degli edifici. Il suo obiettivo è creare un linguaggio e delle metriche comuni per la valutazione e la comunicazione delle performance di sostenibilità degli edifici. A tal fine, Level(s) propone una serie di indicatori e di parametri comuni per

misurare le prestazioni di sostenibilità degli edifici durante il loro ciclo di vita, valutando aspetti quali: le prestazioni ambientali, la salute e il benessere degli occupanti, il costo e il valore nel ciclo di vita, i potenziali rischi per le prestazioni future.

https://green-forum.ec.europa.eu/levels_en



Entro 31/12/2025: la Commissione UE definisce un Quadro di riferimento europeo per il calcolo del potenziale di riscaldamento globale nel ciclo di vita (GWP) → Allegato III

Entro 01/01/2027: gli Stati membri definiscono la propria tabella di marcia e gli obiettivi di riduzione del GWP per i nuovi edifici

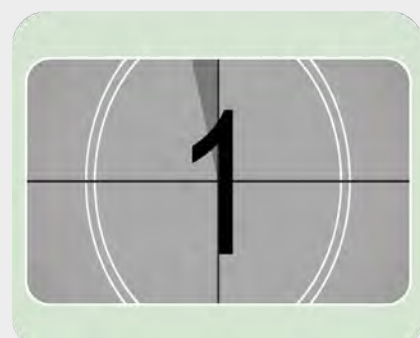
Dal 01/01/2028: il GWP deve essere calcolato come descritto nell'Allegato III e inserito nell'APE per tutti i nuovi edifici con $\text{SU} > 1000 \text{ m}^2$

Entro 30/06/2028: nella definizione dei livelli ottimali in funzione dei costi, anche il GWP deve essere preso in considerazione

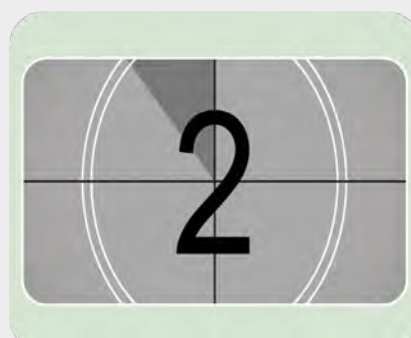
Dal 01/01/2030: tutti i nuovi edifici sono ZEB e il loro GWP calcolato sul ciclo di vita è inserito nell'APE e rispetta i valori limite prescritti a livello nazionale



La Tassonomia Europea già nel 2021, attraverso il Regolamento Delegato (UE) 2021/2139, aveva individuato il calcolo del GWP del ciclo di vita come uno dei criteri di vaglio tecnico attraverso cui determinare quando la realizzazione di un nuovo edificio, con superficie utile superiore a 5000 m², contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici. I riferimenti per il calcolo del GWP riportati nella Tassonomia combaciano perfettamente con quelli già citati per l'EPBD.



A1: materie prime
A2: trasporto
A3: fabbricazione
B4: sostituzione
B5: ristrutturazione
B6: energia operativa



A1: materie prime
A2: trasporto
A3: fabbricazione
B6: energia operativa
C3: trattamento rifiuti
C4: smaltimento
D: riutilizzo, recupero, riciclaggio

la carenza di competenze specifiche da parte dei progettisti.

Per questo motivo, nell'attesa che questo metodo si diffonda maggiormente, Level(s) definisce delle opzioni di calcolo semplificate che coinvolgono un numero minore di fasi del ciclo di vita dell'edificio.

L'opzione 1 rappresenta un compromesso tra gli impatti incorporati dei materiali da costruzione e il conseguimento delle prestazioni richieste per gli edifici a energia quasi zero (Fase del prodotto + Fase di utilizzo).

L'opzione 2, invece, concentra l'attenzione sulla possibilità di utilizzare l'edificio come una «banca di materiali da costruzione», facile da smantellare per favorire il riutilizzo e il riciclaggio dei suoi componenti (Fase del prodotto + Fase di utilizzo + Fine vita).

Cosa succede nel nostro paese

Per quanto riguarda il mondo CasaClima, il GWP fa parte dal 2011 degli indicatori utilizzati dai protocolli di sostenibilità sviluppati dall'Agenzia CasaClima per calcolare il punteggio Nature, insieme al potenziale di acidificazione (AP) e al consumo totale di risorse energetiche non rinnovabili (PENRT). A differenza di quanto richiesto nell'EPBD e nella Tassonomia, nei protocolli di sostenibilità CasaClima il GWP si calcola "esplicitamente" rispetto alla Fase di prodotto - A e alla Sottofase di Sostituzione - B4.

Il punteggio Nature, infatti, nasce come strumento di valutazione quantitativa

va dell'impatto ambientale dei materiali che costituiscono l'edificio al fine di indirizzare la progettazione verso materiali sostenibili dal punto di vista ambientale.

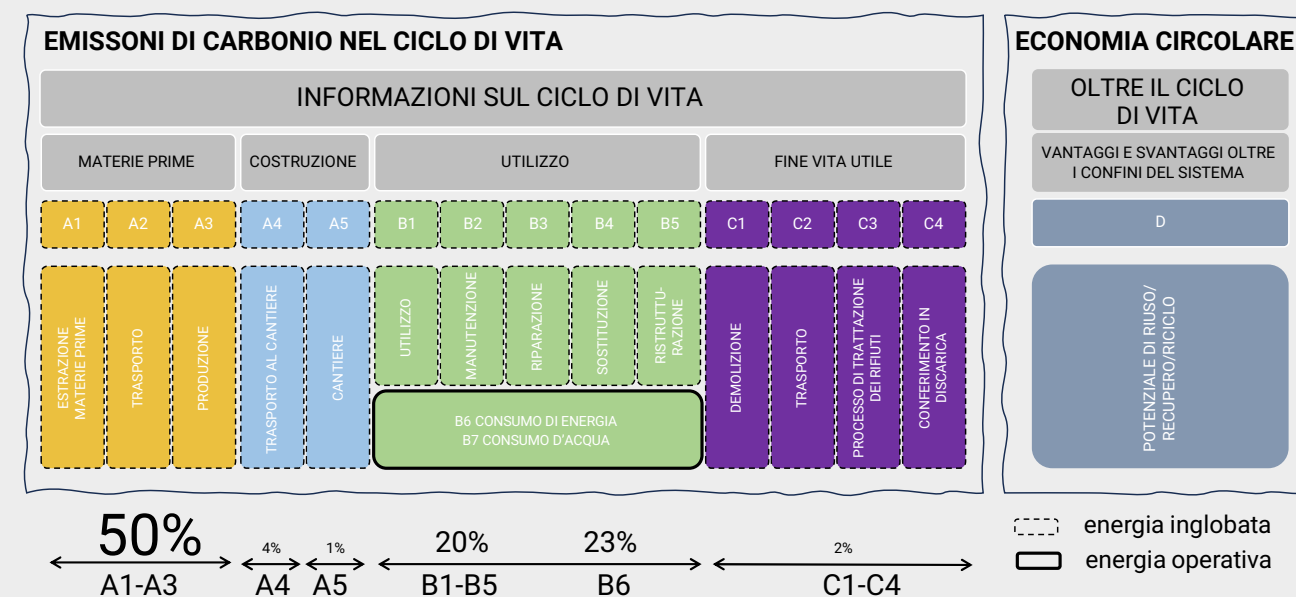
Quando si esegue l'analisi LCA di un edificio, i dati relativi alla Fase di Prodotto - A (cradle to gate) dei materiali che lo costituiscono sono indispensabili. Le altre informazioni ricavabili dall'analisi LCA di un prodotto, riportate all'interno di una EPD o in un database, sono utili per completarne l'analisi o per confrontare due prodotti, ma non sono indispensabili rispetto ad una LCA a scala di edificio.

La figura successiva rappresenta le diverse fasi del ciclo di vita di un edificio ad alta efficienza energetica con asso-

ciate a ciascuna di esse un peso percentuale rispetto all'emissioni complessive (Whole Life Carbon). Alle attività legate alla Fase A compete circa il 50% delle emissioni di CO₂ equivalente; alle attività dalla B1 alla B5 il 20% e alla sola attività B6 il 26%. Ad oggi, quindi, sono i processi di produzione dei materiali che la fanno, per così dire, da padroni nella produzione di emissioni climateranti rispetto alle emissioni legate al soddisfacimento dei fabbisogni energetici dell'edificio in fase di utilizzo.

Questo spostamento delle emissioni dalla fase d'uso a quella di produzione del materiale o del componente è frutto degli sforzi compiuti negli ultimi 30 anni per migliorare l'efficienza energetica degli edifici.

Vantaggi e svantaggi oltre il confine del sistema



Fonte: Immagine rielaborata da BS EN 15978:2011 - <https://www.structuresinsider.com/post/life-cycle-stages-in-construction-works-as-per-bs-en-15978-2011>

La quota parte di emissioni di CO₂ equivalente legata alla Sottofase consumo energetico operativo - B6, che tiene conto dell'energia utilizzata durante la vita utile dell'edificio per il riscaldamento, il raffrescamento, la produzione e fornitura di ACS, la ventilazione, l'illuminazione e l'utilizzo di energia ausiliaria, è rappresentata nella certificazione CasaClima dall'indicatore che esprime l'efficienza complessiva dell'edificio.

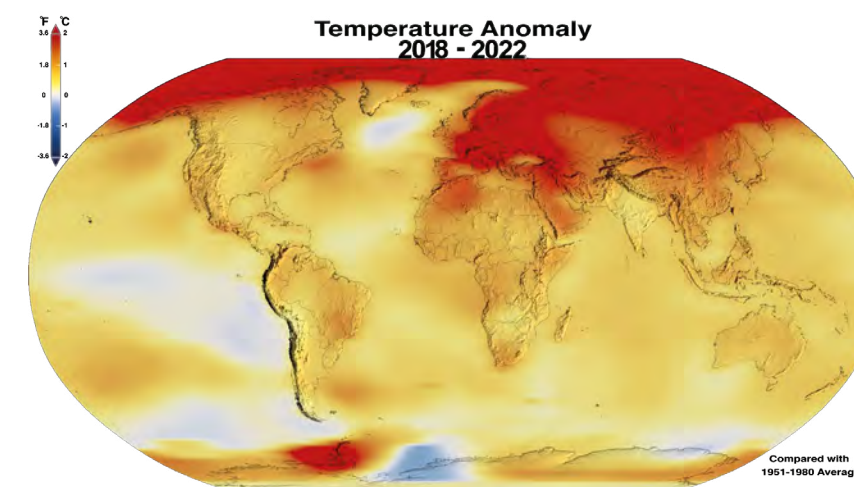
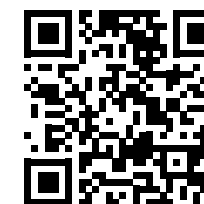
Possiamo quindi affermare che sommando il GWP calcolato per determinare il punteggio Nature al GWP dovuto alle emissioni operative, l'approccio CasaClima può essere considerato analogo all'Opzione 1 proposta da Level(s) per un'analisi LCA semplificata.

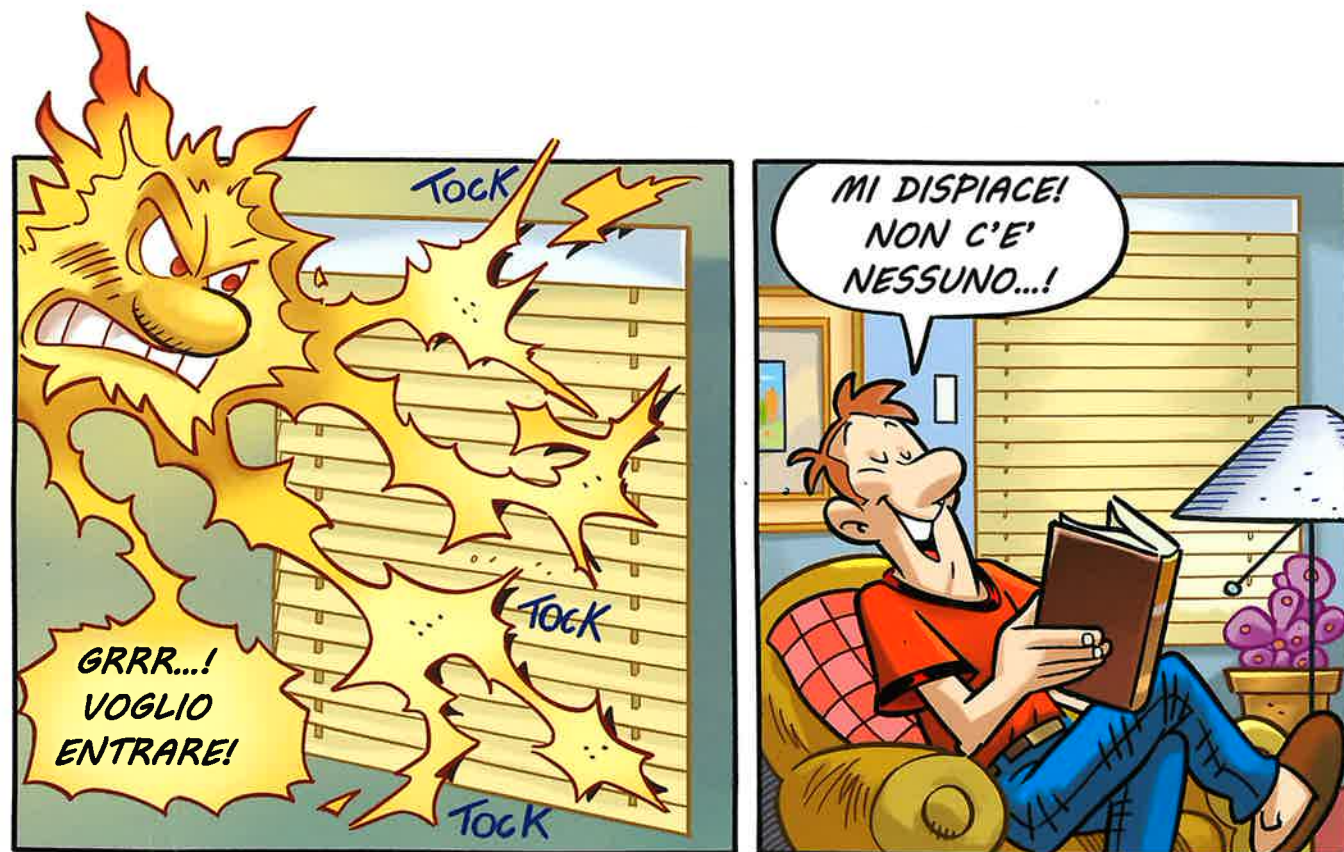
A livello nazionale, il calcolo del GWP è richiamato indirettamente dal CAM Edilizia, che cita l'analisi LCA al punto 2.1.1, che rappresenta un criterio opzionale cui la stazione appaltante può far riferimento per selezionare gli operatori economici e al punto 2.7.2, che fa parte dei criteri premianti per l'affidamento del servizio di progettazione e al punto 3.2.4, che fa parte dei criteri premianti per l'affidamento dei lavori.

Nella bozza della nuova versione dei CAM Edilizia, che dovrebbe vedere la luce entro la fine dell'anno, l'analisi LCA continua ad essere un'opzione per la Stazione Appaltante, non un obbligo, ma, a differenza dell'attuale versione, il documento riporta un intero capitolo dedicato alle caratteristiche che questa analisi deve avere.

Il riferimento è ancora il framework Level(s), applicato con un approccio semplificato che non contempla tutte le fasi del ciclo di vita dell'edificio, considera un gruppo selezionati di elementi, del quale

ad esempio non fanno parte gli impianti, e definisce una durata della vita utile dell'edificio pari a 100 anni, aspetto che consente di tener conto del valore storico e architettonico del patrimonio architettonico italiano e di applicare all'analisi un'efficace rappresentazione degli scenari climatici. ■





Affrontare il caldo: l'approccio CasaClima all'edilizia mediterranea

L'applicazione concreta dei principi di efficienza energetica, per garantire comfort e tutela dell'ambiente in un clima sempre più caldo.

L'esperienza di monitoring di Saggini Costruzioni a Viterbo.

Gli edifici certificati CasaClima rappresentano una risposta efficace alle sfide ambientali e climatiche delle zone mediterranee, caratterizzate da estati calde e secche, inverni miti e piovosi e da un'elevata esposizione solare durante tutto l'anno.

La certificazione CasaClima, nata in Alto Adige, è oggi riconosciuta come uno degli standard più avanzati in termini di efficienza energetica e sostenibilità ambientale. Pur essendo sviluppata in un contesto alpino, essa si dimostra perfet-

tamente applicabile anche in climi differenti, come quello mediterraneo, dove le strategie progettuali devono essere adattate con attenzione alle specifiche condizioni ambientali.

Le temperature medie annuali sono in costante aumento da anni, con un numero sempre maggiore di giornate estremamente calde. Diversi studi ipotizzano come potrebbero evolversi le estati future: in Europa si prevedono stagioni sempre più calde, con la penisola italiana tra le aree più colpite.

A Bolzano, storicamente una delle città più calde d'Italia, si stima un incremento di circa 2,7 °C.

In questo scenario, la filosofia progettuale di CasaClima, che già prevede misure per la protezione estiva dal calore, risulta particolarmente efficace anche per il sud Italia e per tutte le zone mediterranee, individuando requisiti per realizzare edifici capaci di garantire comfort abitativo e consumi energetici contenuti anche in un clima in rapido cambiamento.

Le sfide del clima mediterraneo

Le zone con clima mediterraneo presentano estati lunghe e torride, con temperature che spesso superano i 35-40 °C, e inverni più miti. La sfida principale nella progettazione edilizia in queste aree è mantenere il comfort termico interno senza un eccessivo ricorso a sistemi di raffrescamento come l'aria condizionata. L'involucro dell'edificio deve essere progettato e costruito per prevenire il surriscaldamento degli ambienti interni, limitando l'ingresso del calore esterno e garantendo al contempo un'efficace gestione del raffrescamento, minimizzando i consumi energetici.

Le soluzioni CasaClima

CasaClima ha maturato una notevole esperienza nell'affrontare queste sfide, implementando soluzioni avanzate che combinano tecnologie passive e attive. La progettazione CasaClima per le zone calde si concentra principalmente su:

■ Isolamento termico efficace

L'isolamento termico è un aspetto fondamentale negli edifici, soprattutto nei climi caldi.

Ogni volta che c'è una differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno, si crea un flusso di calore, che in inverno fluisce dall'interno verso l'esterno e in estate dall'esterno verso l'interno. Per questo l'isolamento termico è fondamentale. Ma negli edifici situati in un clima mediterraneo conta anche la massa efficace, cioè l'inerzia termica offerta dagli elementi che costituiscono l'involucro dell'edificio. A tal fine, nelle zone climatiche calde la direttiva tecnica CasaClima prescrive il rispetto di uno sfasamento minimo di 12 ore. Inoltre, se la massa efficace è concentrata negli strati interni di un componente edilizio, questa proprietà permette agli ambienti di compensare gli aumenti bruschi delle temperature interne, causati ad esempio dalla cottura dei cibi, dalla radiazione entrante da una finestra con la schermatura non abbassata, ecc. L'Agenzia CasaClima anche in queste situazioni ha definito un valore limite: l'ammettenza interna deve essere superiore a 2 W/m²K. Questa combinazione di requisiti termici per l'involucro opaco dell'edificio ha dimostrato, grazie all'esperienza pratica di oltre 20 anni di certificazione CasaClima, di essere estremamente efficiente per garantire il comfort de-

gli ambienti interni durante il periodo estivo.

■ Protezione solare e schermature

L'ingresso diretto dei raggi solari è una delle principali cause di surriscaldamento degli edifici in estate. Per questo, le schermature solari sono fondamentali. Il protocollo CasaClima pone grandissima attenzione all'uso delle schermature, tanto che non sono valutate nel calcolo energetico le schermature interne (come tende interne o veneziane interne). Nel caso di vetrate tecniche senza schermature esterne, queste devono rispettare rigidi valori di selettività: il fattore solare totale deve essere inferiore a 0,22.

■ Ventilazione Meccanica Controllata (VMC)

Una delle sfide di una casa ad alta efficienza energetica è mantenere il comfort all'interno degli ambienti. I sistemi di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) prelevano dagli ambienti l'aria viziata e immettono in essi aria fresca prelevata dall'esterno, mantenendo un ambiente salubre. I moderni impianti di VMC sono dotati di scambiatori di calore, che recuperano parte del calore dall'aria in uscita per cederlo all'aria in ingresso negli ambienti.

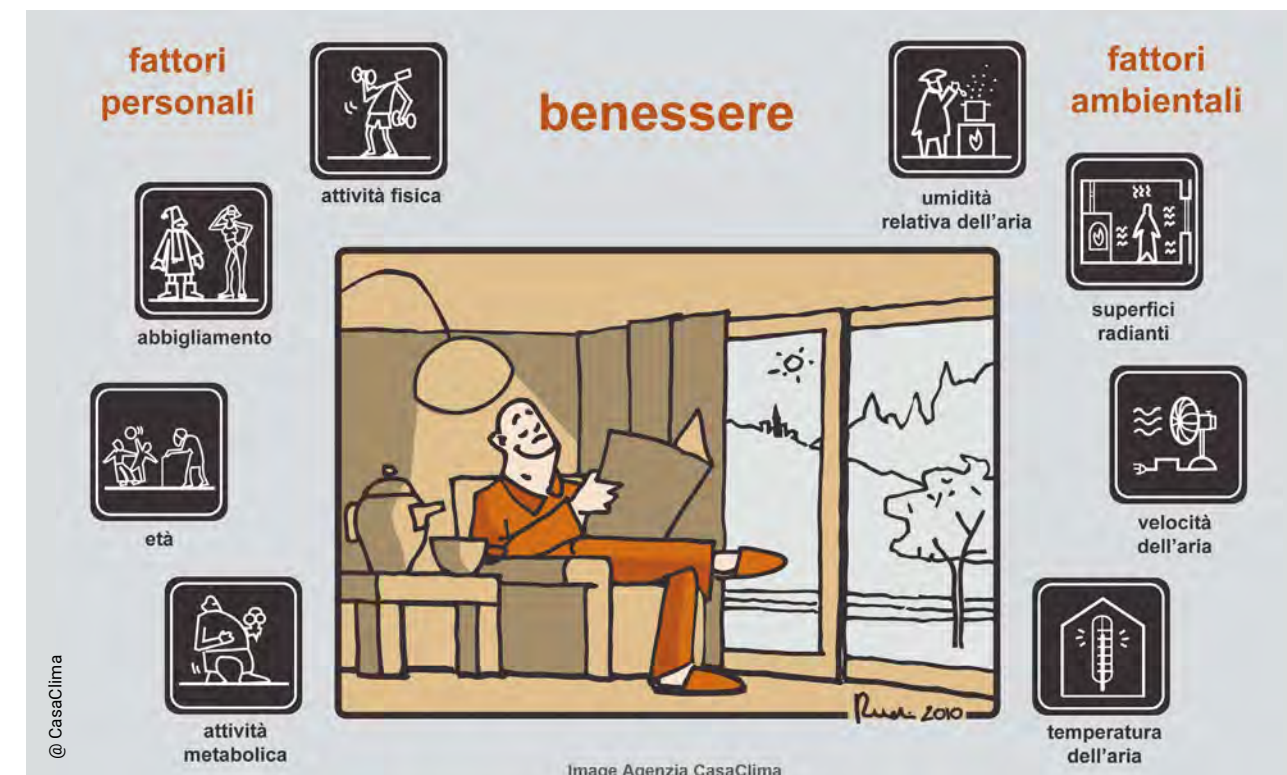


Immagine 1 - Fattori che influenzano il comfort - Illustrazione by Rudy

Questo consente di ridurre i consumi energetici per il riscaldamento, un aspetto chiave nella filosofia CasaClima. Grazie a questo sistema di ventilazione intelligente, il ricambio d'aria può essere regolato con precisione, rendendo superflua - o comunque meno frequente - l'apertura delle finestre. In questo modo si evita l'ingresso di aria calda e umida all'interno dell'edificio e la dispersione dell'aria climatizzata e deumidificata verso l'esterno, che comporterebbero un aumento dei costi energetici per il raffrescamento. Inoltre, la VMC mantiene il tenore di umidità entro range controllati e di conseguenza riduce il rischio di formazione di muffa, problematica comune in ambienti troppo chiusi o con ventilazione inefficace. In sintesi, la VMC offre molteplici vantaggi, poiché è in grado di:

- mantenere un'adeguata qualità dell'aria interna, riducendo la concentrazione di CO₂, pollini, polveri sottili e umidità;
- minimizzare la dispersione di calore e ridurre i consumi per riscaldamento o raffrescamento;
- garantire un alto comfort acustico all'interno dell'abitazione.

■ **Tenuta all'aria**

La tenuta all'aria si riferisce alla capacità di un edificio di evitare perdite

d'aria incontrollate attraverso fessure, giunti, finestre, porte o altri punti non sigillati. In un edificio CasaClima, questa proprietà è fondamentale per ridurre al minimo le dispersioni di calore, migliorando così l'efficienza energetica e contribuendo al comfort. Durante la fase di costruzione e certificazione di un edificio CasaClima, si esegue un test di tenuta all'aria, noto come Blower Door Test. Questo test consiste nel sigillare tutte le aperture dell'edificio e utilizzare un ventilatore per misurare quanta aria riesce a fuoriuscire o entrare attraverso l'involucro. Il risultato di questo test determina il livello di tenuta all'aria dell'edificio. CasaClima, per gli edifici residenziali di nuova costruzione, impone un limite di tenuta all'aria di 1,5 h⁻¹, che rappresenta un livello ottimale di tenuta ermetica dell'edificio.

■ **Sigillatura di aperture e giunti**

Un altro aspetto importante riguarda i giunti tra pareti, finestre, porte e soffitti. Ogni punto di congiunzione deve essere ben sigillato con materiali appositi come nastro adesivo per tenuta all'aria o schiume specifiche, che impediscono all'aria calda di uscire e all'aria fredda di entrare durante l'inverno (e viceversa d'estate). Questo permette di ottimizzare l'efficienza energetica e migliorare la prestazione termica

dell'edificio. Inoltre, se la tenuta all'aria non è perfetta, le infiltrazioni d'aria attraverso le discontinuità dell'involucro edilizio possono compromettere le strutture, formando punti di condensa interstiziale e conseguenti ammaloramenti. In conclusione, la tenuta all'aria è uno degli aspetti fondamentali per garantire l'efficienza energetica e le prestazioni di un edificio CasaClima. Si tratta di una strategia che, se ben progettata e realizzata, porta a un risparmio energetico significativo e a un elevato comfort abitativo.

Dalla teoria alla pratica:
le caratteristiche tecniche
degli edifici CasaClima

CasaClima certifica edifici in tutta Italia da oltre vent'anni, promuovendo standard elevati di efficienza energetica e comfort abitativo. Tra le imprese di costruzione che hanno operato con maggiore successo nel Centro-Sud, spicca l'esperienza di Saggini Costruzioni di Viterbo.

Di seguito, approfondiremo le soluzioni tecniche che caratterizzano gli edifici realizzati da questa azienda e come il loro comportamento sia stato monitorato nel tempo per assicurare un comfort duraturo e consumi minimi.

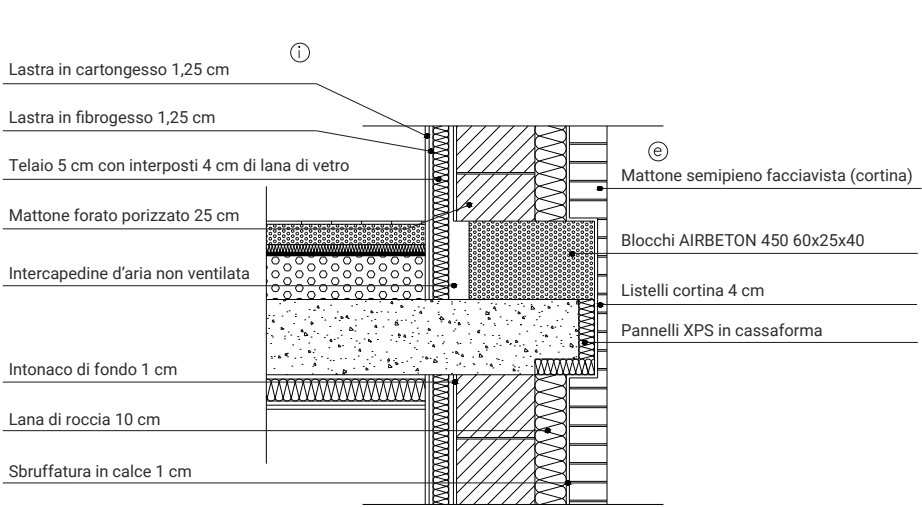


Immagine 2 - Parete con mattone facciavista - Sezione verticale parete di tamponamento

Soluzioni tecnologiche

INVOLUCRO EDILIZIO

■ **Le pareti degli edifici** sono progettate con una struttura a corpo multiplo, dotate di un'anima centrale disomogenea per ottimizzare le prestazioni. In particolare:

- setti in cemento armato per i solai pieni;
- muratura di tamponamento costituita da un mattone forato termico di 25 cm di spessore, intonacato verso l'interno per assicurare una perfetta tenuta all'aria;
- verso l'interno, una controparete a secco con struttura da 5 cm e doppia lastra in cartongesso include un'intercapedine con 4,5 cm di lana di vetro;
- verso l'esterno, un cappotto termico in fibra minerale dello spessore di 10 cm e un mattone semipieno facciavista da 12 cm che completa la stratigrafia, fornendo un'elevata protezione dalle dispersioni termiche.

■ **Soluzione dei ponti termici:**

- l'isolamento principale dei ponti termici è affidato a 10 cm di isolante termico in lana di roccia. Un ulteriore strato di 4,5 cm di lana di vetro è posto all'interno, contribuendo sia all'isolamento termico che acustico;
- i **solai esterni al piano terra** sono strutturalmente separati o rivestiti anch'essi con 5 cm di isolante, incamiciati fino a 1,5 m dal perimetro esterno;

- i **pilastrini del piano seminterrato** sono stati isolati per almeno un metro con 5 cm di materiale isolante;
- i **pilastrini esterni del fabbricato**, se ricadono all'interno dell'area isolata, sono completamente rivestiti con 5 cm di isolante;
- i cassonetti delle finestre sono costituiti da monoblocchi coibentati;
- le soglie delle finestre sono posizionate in opera avvolte da un sotto-bancale coibentato di 3 cm;
- le soglie delle portefinestre sono posizionate in opera e rivestite sui lati interni da un pannello in polistirene estruso di 3 cm.

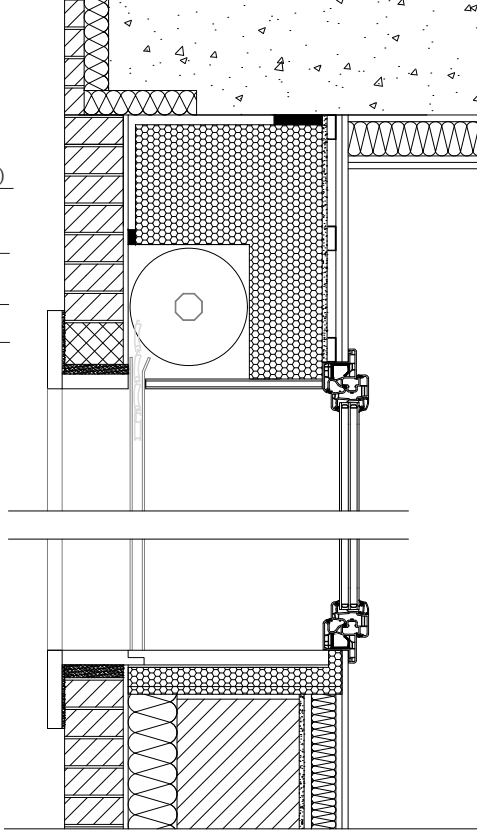


Immagine 3 - Parete con mattone facciavista. Sezione verticale dell'infisso



Foto 1 - Condominio classe CasaClima classe A "Next Village" costruito dall'impresa edile Saggini Costruzioni a Viterbo.



Foto 2 - Posa isolante per correzione ponte termico parete terrazze



Foto 3 - Soluzione del ponte termico tra parete e terrazze

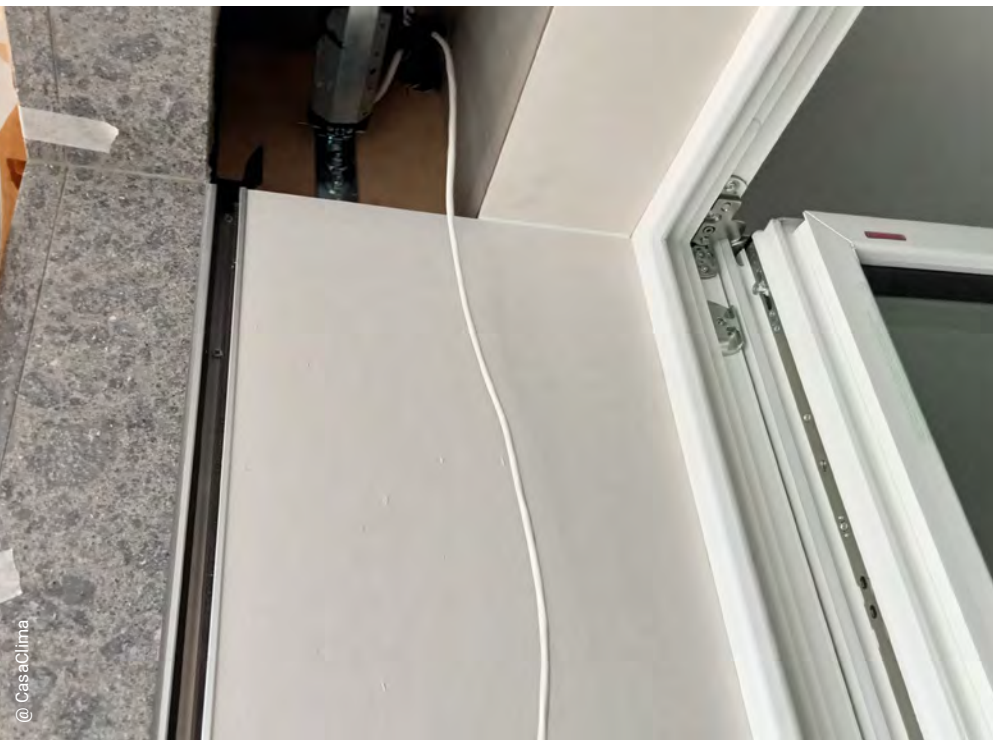


Foto 4 - Monoblocco e infisso



Foto 5 - Posa del nastro BG1 sul controtelaio, per la tenuta all'aria dell'infisso

MURI DIVISORI

- **Muri tra appartamenti e vano scala:** questi muri hanno uno spessore di circa 35 cm e sono realizzati in muratura mista a secco. Dal lato del vano scala, presentano un mattone forato di 20 cm di spessore intonacato. Verso gli appartamenti, è presente una controparete a secco con una struttura di 7,5 cm e doppia lastra interna, con un'intercapedine isolata da 7 cm di lana di vetro.
 - **Muri tra appartamenti:** i muri che separano gli appartamenti hanno uno spessore di circa 35 cm. Sono costituiti da un'anima interna in mattone forato di 15 cm di spessore, intonacato su entrambi i lati. Sempre su entrambi i lati è presente una finitura a secco con un isolamento interno di 4,5 cm in lana di vetro o lana di roccia, che svolge una doppia funzione termica e acustica.
- Il tetto di copertura** è progettato come un tetto rovescio, una soluzione adottata anche per i giardini pensili. La stratigrafia è la seguente, partendo dall'interno verso l'esterno:
- soletta piena in cemento armato di spessore pari a 26 cm;
 - strato di pendenza in calcestruzzo per garantire il corretto deflusso delle acque;
 - impermeabilizzazione con guaina;

- coibentazione di spessore pari a 16 cm, composto da due strati da 8 cm di polistirene espanso (XPS o EPS), appositamente studiato per resistere all'acqua;
 - strato di tessuto non tessuto.
 - ghiaia di spessore di circa 20 cm.
- I serramenti** sono in PVC con vetro triplo a doppia camera, garantendo un valore di trasmittanza del vetro (U_g) inferiore a $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. I controtelai delle finestre sono realizzati in fibrocemento, legno e polistirene, con battuta in metallo e spalle coibentate per minimizzare i ponti termici.

Le finestre sono dotate di un sistema di schermatura con serranda in alluminio motorizzata, controllabile tramite un pulsante domotizzato per la salita e la discesa della schermatura solate in ogni locale.

I portoni sono di tipo blindato in classe 3 di effrazione, per garantire la massima sicurezza. Presentano una guarnizione di tenuta a battuta e un valore di trasmittanza della porta inferiore a $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, contribuendo all'isolamento termico complessivo.

INVOLUCRO

I DATI TECNICI

- Trasmittanza media pareti: $0,18 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Totale superfici pareti disperdenti: 4.800 m^2
- Trasmittanza media solai: $0,18 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Totale superfici solai disperdenti: 2.640 m^2
- Trasmittanza media infissi (U_w): $1,10 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Totale superfici infissi: 1.680 m^2
- Tenuta all'aria dell'involucro (n_{50}): $0,90 \text{ h}^{-1}$
- Isolamento acustico dal rumore di calpestio: ($L'_{n,w}$) = 45 dB
- Potere fonoisolante della parete divisoria tra appartamenti: (R'_{w}) = 60 dB



Foto 6 - Unità interna pompa di calore



Foto 7 - Sistema di emissione con pannelli radianti a pavimento per riscaldamento e raffrescamento

IMPIANTI

Ogni appartamento è dotato di un **impianto termico** autonomo con sistema di riscaldamento e raffrescamento a radiante a pavimento. La gestione dell'impianto avviene tramite appositi termostati, che consentono di regolare non solo l'accensione, ma anche la temperatura in modalità caldo e freddo per più zone distinte: zona giorno, zona notte e bagni, ciascuna controllata da una propria sonda.

La termoregolazione si basa su sonde con tecnologia PID che agiscono sulle elettrovalvole dei circuiti radianti e del deumidificatore. La produzione di calore e freddo è affidata a una pompa di calore idronica aria/acqua a ciclo reversibile, alimentata elettricamente. L'unità interna è collocata nel vano tecnico dell'appartamento, mentre l'unità esterna si trova nel giardino (per i piani terra), oppure sul balcone o sul tetto (per i piani superiori). La pompa di calore regola la propria produzione in base a curve climatiche personalizzate in funzione di variabili come esposizione solare e piano dell'abitazione.

Anche la **produzione dell'acqua calda sanitaria** (ACS) è affidata alla pompa di calore. Ogni appartamento è dotato di un serbatoio di accumulo da 200 litri e la produzione di ACS avviene in modo istantaneo tramite uno scambiatore a piastre. Questa soluzione garantisce elevati standard igienico-sanitari, riducendo il rischio di proliferazione batterica, come ad esempio la legionella.

Ogni abitazione è dotata di un **impianto di ventilazione meccanica controllata** (VMC) con recupero di calore. In inverno, il sistema assicura un ricambio completo dell'aria ogni due ore, 24 ore su 24, immettendo aria pulita e preriscaldata tramite uno scambiatore che recupera fino al 90% del calore dell'aria esausta. L'aria viziata viene estratta da griglie poste in cucina e nei bagni, mentre l'aria di rinnovo è immessa nelle camere e nel soggiorno. L'unità di ventilazione è collocata all'interno di un vano tecnico, o in alternativa nel disimpegno o nel bagno, installata a parete o a soffitto.



Foto 8 - Macchina VMC centralizzata in ogni singolo appartamento

Durante l'estate, l'aria viene deumidificata tramite un apposito apparecchio in cascata con la macchina di ventilazione. Questo è collegato all'impianto radiante e consente il mantenimento dell'umidità entro un range compatibile con il raffrescamento, interrompendo automaticamente l'erogazione del freddo in caso di superamento della soglia di umidità che potrebbe generare condensa superficiale.



Foto 9 – Disposizione dell'impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio

Ogni appartamento dispone di un **impianto fotovoltaico** autonomo con potenza di 1 kW, collegato direttamente al quadro elettrico dell'alloggio. L'impianto è installato sul tetto dell'edificio e contribuisce alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, riducendo il fabbisogno energetico da rete.

La **gestione degli impianti** avviene tramite un'app dedicata per smartphone oppure attraverso una piattaforma web, che consente di monitorare in tempo reale i consumi relativi al riscaldamento, al raffrescamento e all'acqua calda sanitaria. Questa scelta impiantistica risponde a una duplice finalità: da un lato sensibilizzare l'utente sulla quantità e sulla tipologia dei propri consumi energetici; dall'altro, permettergli di individuare con chiarezza in bolletta, considerando che l'energia elettrica è l'unico vettore energetico dell'edificio, quali consumi siano attribuibili al funzionamento dell'impianto termico e alla produzione di acqua calda sanitaria. L'obiettivo è rendere il cliente

più consapevole delle reali prestazioni energetiche dell'edificio, distinguendole dai consumi volontari legati alle abitudini

personalì, come l'uso intensivo dell'acqua calda, dei piani cottura, del forno e di altri elettrodomestici.

IL PROFILO ENERGETICO

SCHEDA DI SINTESI

Protocolli di certificazione volontaria: CasaClima

Classe CasaClima: A

Fabbisogno di calore specifico riferito alla superficie netta: <20 kWh/m²a

Efficienza Complessiva CO₂: <2 kg/m²a

CLASSE ENERGETICA NAZIONALE

Dati riferiti ad appartamento di 82 mq situato al terzo piano

Classe energetica: A4

Prestazione energetica globale: 18,45 kWh/m²a

Superficie utile riscaldata: 82,40 m²

Volume lordo riscaldato: 366,81 m³

S/V: 0,30

Servizi energetici presenti: climatizzazione estiva ed invernale, ventilazione meccanica controllata, produzione di acqua calda sanitaria

Monitoraggio dei consumi di tre tipologie di appartamento di un condominio certificato CasaClima

Ogni edificio è dotato di un sistema di monitoraggio dettagliato dei consumi energetici, attraverso strumenti come energy meter, data logger o toroidi domotici. Questi dispositivi consentono di tenere sotto controllo in modo preciso i consumi reali degli appartamenti, offrendo una testimonianza concreta dell'importanza di costruire involucri ad alta efficienza energetica. Efficienza che, secondo il protocollo CasaClima, non si limita alla coibentazione, ma richiede una perfetta tenuta all'aria dell'involucro edilizio.

Di seguito vengono presentati i risultati del monitoraggio effettuato su tre diverse tipologie di appartamenti (80, 90 e 100 mq), situati in due palazzine identiche all'interno dello stesso complesso residenziale a Viterbo, composte ciascuna da 19 unità abitative e autorimessa interrata.

CARATTERISTICHE DEGLI APPARTAMENTI MONITORATI:

Appartamento da 80 mq (piano terra): Situato sopra un piano seminterrato occupato da negozi, è esposto su tre lati:

- Sud-Ovest (SW): grandi superfici vetrate;
- Nord-Ovest (NW) e Nord-Est (NE): aperture ridotte, sufficienti al rapporto aeroilluminante.

BOLLETTE LUGLIO 2017-MAGGIO 2018:	
Consumi da display - Agosto 2017-Maggio 2018	
Mese	KWh
giu-17	57,149
lug-17	227,175
ago-17	178,198
set-17	81,918
ott-17	69,236
nov-17	225,735
dic-17	387,197
gen-18	310,565
feb-18	391,273
mar-18	415,147
apr-18	275,129
mag-18	126,588
totale	2745,31
Consumi complessivi	678,79 €

Appartamento 80 mq - Consumi reali rilevati e ripartizione dei costi in bolletta



CONSUMI RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO - AGOSTO 2017-MAGGIO 2018		
Mese	KWh	% di consumi rispetto la bolletta reale
giu-17	13,661	23,90%
lug-17	156,154	68,74%
ago-17	97,351	54,63%
set-17	11,160	13,62%
ott-17	0,004	0,01%
nov-17	117,359	51,99%
dic-17	253,493	65,47%
gen-18	162,846	52,44%
feb-18	257,295	65,76%
mar-18	183,934	44,31%
apr-18	46,560	16,92%
mag-18	2,065	1,63%
totale	1301,882	47,42%

Costi riscaldamento/raffrescamento		321,90 €
riscaldamento	78,62%	253,08 €
raffrescamento	21,38%	68,82 €

COSTI ACQUA CALDA SANITARIA		115,92 €
-----------------------------	--	----------

ALTRI CONSUMI ELETTRICI		356,89 €
-------------------------	--	----------

Appartamento 80 mq - Ripartizione dei consumi

Appartamento da 90 mq (primo piano):
Anch'esso con esposizione su tre lati:

- Nord-Est (NE): vetrate minime per rispetto dei requisiti aeroilluminanti;
- Sud-Est (SE): solo una finestra nel bagno;
- Sud-Ovest (SW): ampia superficie vetrata.

BOLLETTE SETTEMBRE 2017-MAGGIO 2018:	
Consumi da display - Luglio 2017-Maggio 2018	
Mese	KWh
lug-17	167,614
ago-17	118,27
set-17	79,850
ott-17	357,403
nov-17	359,426
dic-17	460,726
gen-18	404,266
feb-18	439,216
mar-18	413,72
apr-18	316,853
mag-18	350,788
totale	3468,132
Consumi complessivi	753,85 €

Appartamento 90 mq - Consumi reali rilevati e ripartizione dei costi in bolletta

Appartamento da 100 mq (primo piano):
Con esposizione su tre lati:

- Sud-Ovest (SW): grandi vetrate;
- Nord-Ovest (NW) e Nord-Est (NE): vetrate minime per il solo rispetto del rapporto aeroilluminante.

BOLLETTE OTTOBRE 2017-MAGGIO 2018:	
Consumi da display - Luglio 2017-Maggio 2018	
Mese	KWh
lug-17	533,498
ago-17	571,967
set-17	339,175
ott-17	377,129
nov-17	356,545
dic-17	476,869
gen-18	465,127
feb-18	534,161
mar-18	478,321
apr-18	327,393
mag-18	364,688
totale	4824,873
Consumi complessivi	967,14 €

Appartamento 100 mq - Consumi reali rilevati e ripartizione dei costi in bolletta

CONSUMI RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO - LUGLIO 2017-GIUGNO 2018		
Mese	KWh	% di consumi rispetto la bolletta reale
lug-17	69,931	41,72%
ago-17	43,274	36,59%
set-17	9,598	12,02%
ott-17	48,456	13,56%
nov-17	63,129	17,56%
dic-17	66,524	14,44%
gen-18	17,242	4,27%
feb-18	64,751	14,74%
mar-18	33,241	8,03%
apr-18	0	0,00%
mag-18	27,278	7,78%
totale	443,424	12,79%

Costi raffrescamento/ riscaldamento		96,38 €
riscaldamento	66,15%	63,76 €
raffrescamento	33,85%	32,62 €

COSTI ACQUA CALDA SANITARIA	225,91 €
-----------------------------	----------

ALTRI CONSUMI ELETTRICI	431,55 €
-------------------------	----------

Appartamento 90 mq - Ripartizione dei consumi

CONSUMI RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO - LUGLIO 2017-GIUGNO 2018		
Mese	KWh	% di consumi rispetto la bolletta reale
lug-17	200,67	37,61%
ago-17	243,935	42,65%
set-17	45,464	13,40%
ott-17	23,370	6,20%
nov-17	6,362	1,78%
dic-17	119,978	25,16%
gen-18	72,592	15,61%
feb-18	176,142	32,98%
mar-18	113,577	23,74%
apr-18	0,044	0,01%
mag-18	5,479	1,50%
totale	1007,613	20,88%

Costi riscaldamento/ raffrescamento		201,97 €
riscaldamento	50,82%	102,64 €
raffrescamento	49,18%	99,33 €

COSTI ACQUA CALDA SANITARIA	178,46 €
-----------------------------	----------

ALTRI CONSUMI ELETTRICI	586,70 €
-------------------------	----------

Appartamento 100 mq - Ripartizione dei consumi

Confronto tra i consumi di quattro appartamenti di diverse classi

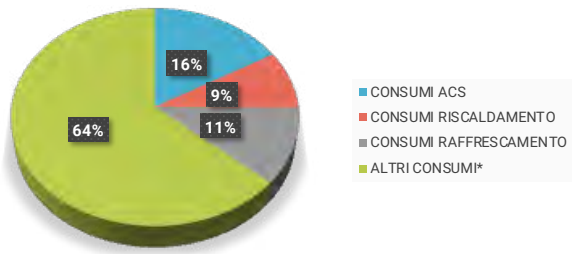
Infine, è stato effettuato un confronto tra le diverse tipologie di consumo - acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento e altri usi elettrici (come forno, lavatrice, piastra a induzione del piano cottura) - in relazione alla qualità prestazionale dell'in-

volucro edilizio, valutata sulla base del fabbisogno energetico per il riscaldamento, corrispondente alle classi A, B, D e G secondo lo stadard CasaClima. Il risultato è chiaro: quanto più l'edificio è performante, ovvero costruito con un involucro ad alta efficienza che riduce il fabbisogno di riscaldamento e raffrescamento, tanto più i consumi per la climatizzazione diminuiscono in modo significativo. Restano invece pressoché invariati i consumi legati

al comportamento dell'utente, come quelli per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'utilizzo degli elettrodomestici. Ciò evidenzia che, più si vanno a costruire edifici con bassi fabbisogni di riscaldamento/raffrescamento, più i consumi per la sola climatizzazione diminuiscono, rimanendo inalterati invece i consumi legati al comportamento dell'utente, come acqua calda sanitaria, apparecchi domestici, ecc. ■

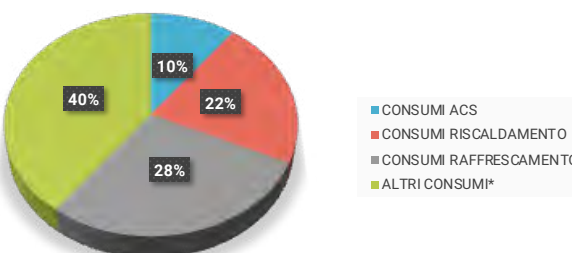
APPARTAMENTO SAGGINI CASACLIMA CLASSE A		COSTO ATTUALIZZATO FEB 2023 - 0,35 €/kWh
SUPERFICIE	105 mq	105 mq
CONSUMI TOTALI	5463 kWh	1912,05 €
CONSUMI ACS	901 kWh	315,35 €
CONSUMI RISCALDAMENTO	473 kWh	165,55 €
CONSUMI RAFFRESCAMENTO	618 kWh	216,30 €
ALTRI CONSUMI*	3471 kWh	1214,85 €
*forno, lavatrice, piano cottura a induzione, ecc.		

Saggini CASACLIMA CLASSE A - 105 mq



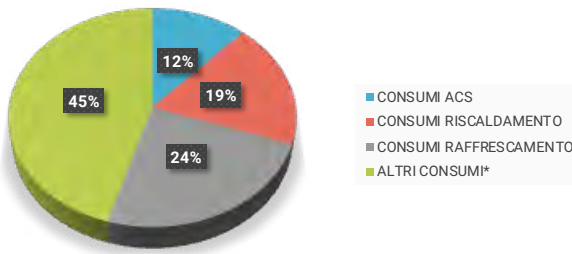
APPARTAMENTO IN CLASSE D con stesso generatore		COSTO ATTUALIZZATO FEB 2023 - 0,35 €/kWh
SUPERFICIE	105 mq	105 mq
CONSUMI TOTALI	8736 kWh	3057,60 €
CONSUMI ACS	901 kWh	315,35 €
CONSUMI RISCALDAMENTO	1892 kWh	662,20 €
CONSUMI RAFFRESCAMENTO	2472 kWh	865,20 €
ALTRI CONSUMI*	3471 kWh	1214,85 €
*forno, lavatrice, piano cottura a induzione, ecc.		

APPARTAMENTO IN CLASSE D - 105 mq



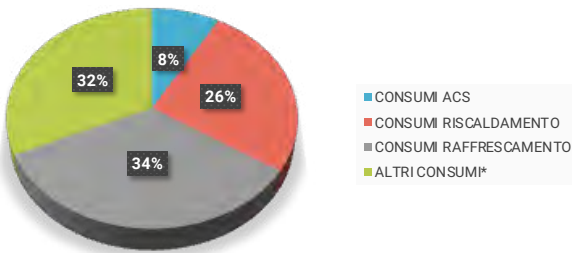
APPARTAMENTO IN CLASSE B con stesso generatore		COSTO ATTUALIZZATO FEB 2023 - 0,35 €/kWh
SUPERFICIE	105 mq	105 mq
CONSUMI TOTALI	7645 kWh	2675,75 €
CONSUMI ACS	901 kWh	315,35 €
CONSUMI RISCALDAMENTO	1419 kWh	496,65 €
CONSUMI RAFFRESCAMENTO	1854 kWh	648,90 €
ALTRI CONSUMI*	3471 kWh	1214,85 €
*forno, lavatrice, piano cottura a induzione, ecc.		

APPARTAMENTO IN CLASSE B - 105 mq



APPARTAMENTO IN CLASSE G con stesso generatore		COSTO ATTUALIZZATO FEB 2023 - 0,35 €/kWh
SUPERFICIE	105 mq	105 mq
CONSUMI TOTALI	10918 kWh	3821,30 €
CONSUMI ACS	901 kWh	315,35 €
CONSUMI RISCALDAMENTO	2838 kWh	993,30 €
CONSUMI RAFFRESCAMENTO	3708 kWh	1297,80 €
ALTRI CONSUMI*	3471 kWh	1214,85 €
*forno, lavatrice, piano cottura a induzione, ecc.		

APPARTAMENTO IN CLASSE G - 105 mq





CasaClima e vincoli storici, il caso Thierburg-Lichtenthurn

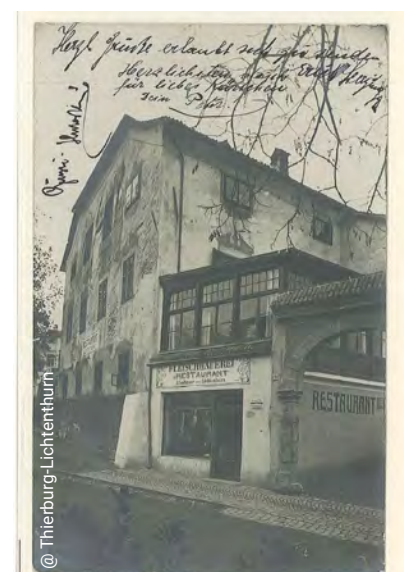
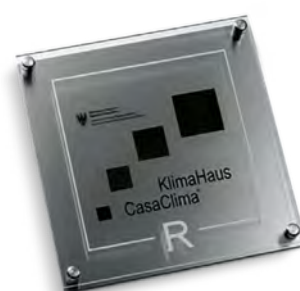
Recupero e rifunionalizzazione di un Ansitz, la tipica dimora signorile rurale dell'area altoatesina, secondo il protocollo CasaClima.

Situato a Maia Bassa, a poca distanza dal centro storico di Merano, l'Ansitz Thierburg-Lichtenthurn si configura come uno degli edifici storicamente e architettonicamente più rilevanti del territorio meranese.

Il complesso, oggi sottoposto a tutela monumentale, è di proprietà della famiglia Ladurner e rappresenta l'esito di una stratificazione costruttiva avviata nel XIV secolo. Originariamente concepito come residenza nobiliare rurale, l'edificio ha conosciuto nei secoli una serie di trasformazioni funzionali che ne hanno progressivamente modificato l'uso e il rapporto

con il contesto urbano.

A partire dal secondo dopoguerra e fino agli anni Cinquanta, l'Ansitz ha ospitato attività miste – residenziali, commerciali e ricettive – tra cui un affittacamere e un ristorante, configurandosi come spazio parzialmente pubblico e punto di riferimento per la vita sociale del quartiere.



Il progetto

Il complesso "Thierburg-Lichtenthurn" si compone di un edificio principale distribuito su cinque livelli, di cui due parzialmente interrati, in armonia con l'andamento naturale del terreno. A questi si aggiunge un sesto livello inferiore, che ospita due piccole cantine, oltre a due piani nobili e un sottotetto.

Il progetto, sviluppato nel pieno rispetto delle normative in materia di tutela monumentale, ha perseguito un approccio conservativo, con l'obiettivo di restituire nuova vita all'immobile senza comprometterne l'identità storica. Gli interventi hanno incluso il risanamento dell'edificio vincolato, la ristrutturazione degli spazi esistenti, ampliamenti volumetrici e spostamenti parziali della cubatura.

È stato inoltre previsto un ampliamento secondo i criteri del bonus CasaClima, assieme a una nuova estensione in aderenza all'edificio residenziale, destinata ad accogliere un'attività gastronomica.



Planimetria piano nobile



Sezione AA



Sintesi degli interventi realizzati:

- ripristino delle attività esistenti di ristorazione (al piano rialzato - Hochparterre) e di affittacamere (ai piani primo, secondo e sottotetto) all'interno dell'edificio storico. La funzione residenziale è stata invece concentrata nell'annesso a sud-est;
- demolizione dei volumi seminterrati esistenti sul lato nord dell'edificio, prospicienti via Roma, e di una parte dell'annesso est (limitatamente alle porzioni ritenute di minor pregio storico-architettonico);
- realizzazione di un nuovo volume funzionale, in gran parte interrato e adiacente all'edificio principale, destinato a ospitare impianti tecnici e collegamenti verticali e orizzontali;
- riqualificazione dell'annesso a sud-est, mediante recupero e sopraelevazione dei volumi non demoliti, interamente destinati a uso abitativo privato;
- recupero del piano sottotetto, destinato all'attività di affittacamere, tramite interventi di demolizione parziale dei solai esistenti e l'inserimento di nuovi soppalchi, che consentono di aumentare l'altezza interna nei locali sottostanti (al secondo piano).

Criteri progettuali

Elemento centrale dell'intervento è stata la conservazione dell'edificio esistente. Un'attenta analisi storica e materica ha permesso di ricostruire le diverse fasi di costruzione del complesso e di stabilire, per ciascun elemento, il grado di tutela necessario. Tale analisi ha guidato le scelte progettuali sia a livello architettonico che funzionale.

La destinazione d'uso proposta rispetta la vocazione originaria del palazzo, che torna a ospitare funzioni di ristorazione, ospitalità e residenza, in coerenza con la distribuzione storica degli ambienti.

Per rispondere alle esigenze contemporanee di accessibilità e funzionalità, è stato previsto un nuovo volume interrato che accoglie i servizi e i collegamenti tecnici necessari, minimizzando l'impatto visivo e conservando l'integrità del manufatto storico.



Distribuzione funzionale dei livelli

- Piano interrato: accessibile tramite la scalinata esistente sul prospetto sud e dall'abitazione privata. I locali con soffitto a volta sono mantenuti a uso cantina. Un vano affacciato su via Roma, per naturale differenza di quota, è destinato a uso negozio, funzione confermata nel progetto.
- Piano seminterrato: destinato all'attività di ristorazione, che viene ripristinata negli ambienti originari. Il servizio si estende al giardino, raggiungibile attraverso il nuovo volume di collegamento, che garantisce anche l'accesso al primo piano nobile.
- Primo piano nobile: ospita parte delle camere per affittacamere e un'abitazione privata. È presente una camera con bagno accessibile a persone con disabilità motorie. Gli ambienti si distinguono per i soffitti decorati con altezze superiori a 3,65 metri.
- Secondo piano nobile: prosegue l'attività di affittacamere, con camere distribuite su due livelli, grazie all'integrazione degli spazi del sottotetto.
- Sottotetto: recuperato tramite la creazione di soppalchi e aperture sui solai esistenti, ospita porzioni delle camere a doppio livello.
- Volume a est (annesso residenziale): sviluppato su tre livelli, comprende ambienti recuperati ai piani terra e primo, con la realizzazione di un soggiorno a doppia altezza, un ampio vano scale utilizzato anche come sala da pranzo, e una cucina collocata al piano nobile del palazzo principale, direttamente collegata all'abitazione alla stessa quota.

Il risanamento energetico secondo il protocollo CasaClima R tra vincoli storici e sfide energetiche

Durante il complesso intervento di riqualificazione del della residenza "Thierburg-Lichtenthurn", sono emerse numerose criticità legate allo stato strutturale dell'edificio e alla realizzazione delle soluzioni energetiche, fortemente condizionate dai vincoli imposti dalla tutela storico-artistica.

Fin dall'inizio, le indagini preliminari sono risultate parziali a causa della limitata conoscenza dello stato reale dell'edificio, rendendo inevitabile l'emergere di imprevisti durante i lavori. L'edificio presentava gravi carenze statiche: gran parte dei solai esistenti non rispettava gli standard richiesti e ha quindi reso necessari interventi di consolidamento con diverse soluzioni tecniche, tra cui rinforzi in legno e acciaio, a seconda delle caratteristiche strutturali e degli spazi disponibili. In al-

cune murature portanti in pietra naturale sono stati inseriti trefoli in acciaio tramite carotaggio per garantire maggiore stabilità all'intero corpo edilizio. Anche il tetto ha richiesto significativi lavori di rinforzo. In più punti, infine, si è dovuto procedere con sottofondazioni per migliorare l'appoggio delle murature portanti.

L'aspetto energetico ha rappresentato una delle sfide più complesse. A causa del vincolo monumentale, la facciata non poteva essere isolata e non era possibile installare un impianto di ventilazione meccanica nella maggior parte dei locali. Per ovviare a queste limitazioni, sono stati installati sensori di temperatura e umidità nei punti critici, collegati a un sistema domotico BUS che consente di monitorare le condizioni ambientali e, se necessario, intervenire con deumidificatori mobili. Un altro nodo centrale è stato il recupero degli infissi. Le finestre, in gran parte storiche, non potevano essere sostituite. È stato quindi necessario individuare soluzioni di restauro che rispettassero i vincoli di conservazione e, allo stesso tem-



po, trovare artigiani qualificati in grado di eseguire queste lavorazioni a regola d'arte. In molte finestre sono stati sostituiti i vetri semplici con vetrocamera termici; in altri casi, dove i vetri storici sono stati mantenuti, è stata applicata una pellicola protettiva in grado di garantire anche la sicurezza in caso di rottura.





L'isolamento termico è stato possibile principalmente nelle nuove porzioni dell'edificio, nel solaio verso le cantine, nelle superfici a contatto con il terreno e in copertura. Tuttavia, anche in questi ambiti, lo spazio disponibile era spesso limitato. Il tetto, ad esempio, poteva essere alzato solo marginalmente per preservarne la sagoma originaria: ciò ha comportato la posa di uno strato sottile di isolamento sopra le travi, completato poi con un ulteriore inserimento tra le travi esistenti, tutte diverse per distanza e non parallele, rendendo il lavoro estremamente complesso.

Nel nuovo ampliamento è stato possibile installare un impianto fotovoltaico di piccole dimensioni, collegato a un sistema di accumulo per ottimizzare la gestione dei

picchi di produzione. Per il riscaldamento, nel rispetto dei criteri di sostenibilità, è stata adottata una caldaia a biomassa alimentata a pellet.

L'ampliamento è servito da un sistema a pavimento, mentre nelle parti storiche si è fatto ricorso a radiatori tradizionali ad alta temperatura. Nei locali del sottotetto, invece, sono stati integrati impianti di climatizzazione. Tutti i sistemi sono gestiti tramite un sistema di automazione centralizzata, che dialoga con i sensori ambientali per ottimizzare i consumi e il comfort.

Infine, l'inserimento delle nuove reti impiantistiche si è rivelato estremamente delicato. Lo spazio nei solai era minimo e le murature storiche non potevano es-

sere modificate, anche per la presenza di decorazioni pittoriche originali. Integrare tubazioni e cablaggi nell'esistente ha rappresentato una vera sfida tecnica, portata a termine con grande attenzione e rispetto per l'identità storica del manufatto. ■

Ansitz Thierburg-Lichtenthurn

CasaClima R

Luogo: Maia Bassa- Merano (BZ)

Committenti: Johannes Ladurner

Progetto Architettonica e Direzione

Lavori: Arch. Markus Scherer

Progetto energetico e consulenza

CasaClima: Arch. Irmgard Brunner



Eventi CasaClima Autunno 2025

INNOVAZIONE | SOSTENIBILITÀ | FORMAZIONE

CASACLIMA DAY - CUNEO

18 SETTEMBRE 2025

Secondo CasaClima Day del 2025 a Cuneo. Insieme agli esperti CasaClima e a diverse esperienze locali si rifletterà su temi relativi all'edilizia sostenibile, progetti di sostenibilità e casi studio nella regione Piemonte, approfondendo contestualmente la nuova direttiva europea.

CASACLIMA DAY - FORLÍ-CESENA

02 OTTOBRE 2025

CasaClima Day nella provincia di Forlì-Cesena. Una giornata di impegno formativo e scambio, organizzata con esperti e consulenti dell'Agenzia insieme ad alcune delle Aziende Partner attive sul territorio. La giornata prevederà una prima parte in forma di convegno per l'approfondimento di temi relativi all'edilizia sostenibile e un'altra di lavori ai tavoli tematici.

FIERA EDILIZIA ABITATIVA - BOLZANO

18 - 19 OTTOBRE 2025

Partecipazione alla Fiera Edilizia Abitativa a Bolzano con le consulenze dei tecnici CasaClima sulle costruzioni e i risanamenti. La mostra specializzata offrirà un'ampia panoramica di materiali e sistemi costruttivi, garantendo ai visitatori numerose informazioni e nuovi impulsi.

FIERA RESTRUCTURA - TORINO

13 - 15 NOVEMBRE 2025

Partecipazione alla Fiera Restructura al Lingotto di Torino. In uno dei saloni leader in Italia su riqualificazione, recupero e ristrutturazione edilizia, saremo al CasaClima Village, animato anche quest'anno da tecnici esperti dell'Agenzia, Aziende Partner, consulenti e progettisti.

CASACLIMA AWARDS - BOLZANO

26 SETTEMBRE 2025

Cerimonia di consegna degli Awards CasaClima presso la Cantina Bolzano. Un riconoscimento per gli edifici certificati nell'anno precedente, che meglio hanno saputo coniugare la sostenibilità alla qualità costruttiva e architettonica.

CASACLIMA DAY - MILANO

09 OTTOBRE 2025

L'evento che chiude i CasaClima Day del 2025 si svolgerà a Milano. Da sempre impegnati a portare gli eventi di formazione CasaClima in tutto il territorio nazionale, in un territorio particolarmente attivo come quello lombardo incontreremo tecnici, progettisti e Partner per parlare di edilizia sostenibile, casi studio e nuova direttiva europea.

FIERA SAIE - BARI

23 - 25 OTTOBRE 2025

Convegno CasaClima alla Fiera SAIE di Bari. Saranno trattati i temi e le soluzioni tecniche degli edifici che l'Europa ci chiede da domani, ma che fin da oggi possono essere realizzati. CasaClima in Puglia e nel Sud-Italia ha certificato alcuni edifici emblematici, che saranno raccontati dai protagonisti.

FIERA D'AUTUNNO - BOLZANO

06 - 09 NOVEMBRE 2025

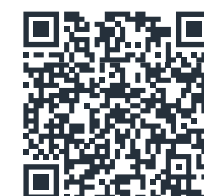
Partecipazione alla Fiera d'Autunno a Bolzano, luogo in cui trovare nuovi spunti, prodotti e idee concrete per raggiungere un nuovo livello di benessere in tutti gli aspetti della vita. Tecnici CasaClima saranno a disposizione per offrire consulenze gratuite su nuove costruzioni, risanamenti, incentivi.

Non perdere queste occasioni!

Per maggiori informazioni e iscrizioni, visita la pagina degli eventi sul sito dell'Agenzia.
www.agenziacasaclima.it



Wood Architecture Prize 2026 by Klimahouse



**Candidati
entro il 17/11/25**

Il legno che ti sorprende

Il primo e unico
premio nazionale italiano
per l'architettura in legno



Klimahouse

28-31/01/2026 Bolzano
Costruire bene. Vivere bene.



Nel 2014 Gian Pietro e Silvana Roncari di Ispra (VA) hanno intrapreso un percorso ambizioso e lungimirante: costruire la propria casa seguendo i rigorosi criteri del protocollo CasaClima. Forti di una solida esperienza nel settore dell'isolamento termico, hanno voluto trasformare le loro competenze in un progetto concreto, capace di coniugare comfort abitativo, sostenibilità e risparmio energetico.

A dieci anni di distanza, li abbiamo incontrati per farci raccontare come è nata questa scelta, quali sfide hanno affrontato lungo il cammino e com'è vivere oggi in una casa pensata per durare nel tempo, riducendo al minimo l'impatto ambientale. La loro testimonianza ci offre uno sguardo prezioso su cosa significhi abitare in modo consapevole e responsabile.

Dieci anni di sostenibilità CasaClima

Il viaggio all'interno di casa Roncari tra innovazione, comfort e natura

Quando è nata l'idea di costruire una casa a basso consumo energetico?

La nostra prima casa è stata completata nel 1995. Dopo circa 15 anni, abbiamo sentito l'esigenza di realizzare un'abitazione definitiva, che potesse integrare le tecnologie e i comfort più avanzati: pensiamo al comfort climatico, all'abitabilità degli spazi, alla domotica e all'impiego delle energie rinnovabili come l'energia da fotovoltaico e da geotermia. La mia esperienza manageriale nel settore degli isolanti termici ha reso questo progetto più semplice da affrontare. L'occasione è arrivata con l'acquisto di una proprietà su cui sorgeva una vecchia casa immersa in un'ampia area verde: lo scenario ideale per iniziare.

Perché avete scelto di costruire una CasaClima?

L'idea è nata dal desiderio di vivere in una casa innovativa, sostenibile e a bassissimo consumo energetico, senza rinunciare alla qualità e alla funzionalità degli spazi. Abbiamo iniziato a lavorare al progetto nel 2011 e i lavori si sono conclusi circa quattro anni dopo.

Grazie alla mia conoscenza dei materiali isolanti e dei fornitori, ho potuto selezionare da subito le soluzioni più adatte al progetto. Un passaggio chiave è stato l'incontro con l'Architetto Marco Bellini, consulente CasaClima, che ci ha seguiti lungo tutto il percorso: dalla progettazione alla realizzazione, fino al processo di certificazione. Sotto la sua supervisione abbiamo ottenuto la certificazione CasaClima in classe A. Questo protocollo ci ha fornito un'importante garanzia di qualità e ci ha permesso di imporre standard precisi alle imprese, contrattualizzando ogni fase costruttiva. È stato un modo per responsabilizzare tutti gli attori del cantiere e portare a termine il progetto secondo le nostre aspettative.

Quali difficoltà avete incontrato durante la realizzazione?

Nel 2011 l'attenzione verso la sostenibilità non era diffusa come oggi e questo ha reso più difficile trovare fornitori e materiali adeguati. In alcuni casi, abbiamo dovuto cercare fuori regione: molti dei nostri fornitori provenivano dall'Alto Adige, dove c'era già una forte sensibilità verso queste tematiche. Anche in questo l'Architetto Bellini è stato

fondamentale: la sua esperienza e la sua rete di contatti hanno semplificato molte scelte tecniche e organizzative.

Quali sono stati i principi costruttivi fondamentali della casa?

Abbiamo optato per un sistema costruttivo tradizionale, ma con grande attenzione alle prestazioni energetiche. La struttura portante è in cemento armato a telaio, le tamponature in laterizio performante a doppia parete con intercapedine isolata e gli intonaci sono in malta di calce, sia all'interno che all'esterno. Il tetto è in legno lamellare, coibentato con fibra di legno.

Casa Roncari

CasaClima A

Luogo: Ispra (VA)

Committenti:

Gian Pietro e Silvana Roncari

Progetto architettonico: ABACO

Architetti Associati - Arch. Marco Bellini

Progetto Impianti: Ing. Paolo Veggetti

Consulenza energetica CasaClima:

Arch. Marco Bellini

“ Realizzare una casa ad alta efficienza energetica non è soltanto una scelta tecnica, ma rappresenta un vero e proprio cambiamento nella visione del modo di abitare. ”

Dal punto di vista impiantistico, la casa è dotata di:

- pompa di calore geotermica per riscaldamento e raffrescamento;
- riscaldamento radiante a pavimento;
- ventilazione meccanica controllata;
- sistema di deumidificazione per il periodo estivo, che sfrutta il raffrescamento geotermico gratuito;
- serramenti in legno-alluminio con vetro triplo.

Abbiamo integrato infine un sistema di domotica nativa basato su protocollo Konnex, che ci permette di controllare tutti i sistemi impiantistici da remoto.

Avete percepito da subito un miglioramento del comfort abitativo rispetto alla prima casa?

Assolutamente sì. Anche la prima casa, per quanto costruita con i criteri disponibili negli anni '90, aveva una certa attenzione all'isolamento. Con la nuova abitazione la differenza è però stata evidente fin da subito.

Oggi godiamo di una temperatura uniforme in ogni stagione, di un eccellente isolamento acustico (all'interno il silenzio è totale) e soprattutto di una qualità dell'aria ottimale, grazie all'impianto di ventilazione meccanica controllata. Tutto ciò si traduce in un comfort abitativo quotidiano davvero elevato.



@ casa Roncari

Com'è vivere la casa oggi, a distanza di dieci anni?

Possiamo dire senza esitazione che questa casa si è rivelata perfetta. È confortevole sia d'inverno che d'estate, i sistemi di climatizzazione e ventilazione funzionano in modo impeccabile e l'abbinamento tra fotovoltaico, geotermia e isolamento avanzato si conferma ogni giorno una scelta vincente.

La domotica ci permette di monitorare e gestire tutto da remoto, aumentando sicurezza, efficienza e praticità. Ogni giorno, il nostro "nido" ci restituisce benessere, aria pulita e qualità dell'abitare. Per noi, oggi, vivere in una casa così è qualcosa di irrinunciabile.

I costi di gestione sono in linea con le vostre aspettative?

Sì, pienamente.

I costi di gestione della casa sono molto contenuti e con l'aiuto degli incentivi per le energie rinnovabili tendono quasi allo zero.

La casa, pur non essendo passiva, ha un'efficienza energetica molto alta e questo si riflette in un clima interno stabile, senza sbalzi termici. Un equilibrio che oggi consideriamo essenziale. ■



@ casa Roncari



@ casa Roncari



@ casa Roncari



@ casa Roncari



@ casa Roncari



@ casa Roncari

Se vuoi raccontarci la tua esperienza dell'abitare in una casa certificata CasaClima mettiti in contatto con noi, saremo lieti di raccogliere le tue impressioni.

redazione@agenziacasaclima.it



Formazione CasaClima

Dal progetto al cantiere

Formazione CasaClima: nuove modalità e prospettive future

La proposta formativa di CasaClima continua a evolversi per rispondere ai cambiamenti del settore e alle esigenze dei professionisti. Dopo una fase di forte orientamento alla formazione a distanza, si registra oggi un rinnovato interesse per i corsi in aula, soprattutto su temi come l'involucro edilizio e l'efficienza impiantistica. Per questo motivo CasaClima ha adottato una formula ibrida che prevede una prima parte online sui requisiti tecnici dei protocolli e una seconda parte in presenza con attività pratiche. Ne sono esempi il Corso Avanzato per progettisti e quello sul risanamento energetico, svolti a Bolzano in modalità mista o interamente in presenza nel resto d'Italia. Per i Consulenti CasaClima sono stati potenziati anche i corsi di aggiornamento, come quello per la certificazione EGE (UNI CEI 11339:2009) e il webinar sulla Prassi ITACA 2023, utile per il riconoscimento come Esperti ITACA.

Diffusione nazionale: strategie operative e sinergie locali

A seguito della riorganizzazione interna e della pandemia del 2020, l'attività formativa fuori Provincia ha subito un rallentamento. CasaClima ha però rilanciato la propria offerta grazie a una formula snella di co-organizzazione con enti pubblici e professionali: questi ultimi mettono a disposizione la sede e gestiscono le iscrizioni, mentre l'Agenzia CasaClima si occupa dei contenuti, dei docenti e dei materiali. Ciò ha permesso di riprendere i corsi in varie regioni, spesso grazie al supporto diretto dei Consulenti locali. Un'altra strategia chiave è la collaborazione con le aziende Partner, secondo due modalità: corsi presso le sedi aziendali, arricchiti da visite tecniche e focus su soluzioni specifiche; oppure eventi co-organizzati, con moduli formativi CasaClima sui requisiti dei Protocolli e moduli aziendali sulle relative tecnologie. Questi seminari, ad alto valore aggiunto,



sono rivolti principalmente ai consulenti CasaClima ma aperti a tutti.

Contenuti inediti e corsi in arrivo

Tra i nuovi corsi CasaClima spicca il workshop "Il progetto della luce naturale", articolato in 12 ore suddivise tra teoria e progettazione pratica, già incluso nel percorso per Consulenti Energetici CasaClima. In fase di preparazione c'è invece un corso specifico sulla progettazione di impianti di ventilazione meccanica controllata, previsto in autunno.

È già attivo il workshop "Protocolli di Sostenibilità", una giornata formativa sulla certificazione CasaClima Nature e sugli altri protocolli per edifici non residenziali, con approfondimenti sul nuovo D.M. CAM Edilizia, la nuova EPBD e la Tassonomia UE. Il corso è utile per Consulenti, Esperti Junior e progettisti orientati alla sostenibilità, anche in ambito pubblico.

CasaClima-ANCE: un corso per il cantiere sostenibile

Tra le esperienze più recenti spicca il nuovo corso nato dalla collaborazione tra CasaClima e ANCE Lombardia, evoluzione aggiornata del percorso avviato nel 2019 con ANCE Como e poi con ANCE Varese. Pensato per imprese e professionisti del cantiere, si articola in sei moduli da quattro ore su temi pratici: requisiti CasaClima in fase esecutiva, materiali, posa dei serramenti, impianti, energie rinnovabili e impianti di VMC, con esempi ed esperienze reali. Questa rinnovata collaborazione apre nuove prospettive per diffondere la cultura dell'edilizia sostenibile nel mondo delle costruzioni, rafforzando le basi tecniche di CasaClima con percorsi sempre più concreti e attuali. ■

Calendario corsi e workshop 2025

LUGLIO 2025		
8.07.2025	Corso Consulenti ComuneClima 2025	online - Bolzano
17 - 18.07.2025	Corso Base CasaClima per progettisti	Grottazzolina (FM)
18 - 25.07.2025	Radon - Dalla Legislazione al progetto di risanamento	online
22 - 23.07.2025	Corso Base CasaClima per progettisti	Cesano Maderno (MB)

AGOSTO 2025		
21.08.2025 - 5.09.2025	Summer School - Esperto Junior CasaClima	online - Bolzano

SETTEMBRE 2025		
22.09.2025 - 5.12.2025	Corso Consulente Energetico CasaClima	Bolzano
In definizione	Blower Door Test	Bolzano

OTTOBRE 2025		
In definizione	Aggiornamento ITACA per Consulenti Energetici secondo UNI/PdR 13:2019 (aggiornamento 2023)	online
2 - 3.10.2025	Corso Base CasaClima per progettisti	Grottazzolina (FM)
2 - 3.10.2025	Corso Base CasaClima per progettisti	Grottazzolina (FM)
In definizione	Corso Base CasaClima per progettisti	Bolzano
In definizione	Termografia	Bolzano

NOVEMBRE 2025		
6.11.2025	Workshop protocolli di Sostenibilità CasaClima	Bolzano
10.11.2025 - 21.11.2025	Corso Avanzato CasaClima per progettisti	online Bolzano
27.11.2025 - 17.12.2025	Corso Avanzato CasaClima per progettisti	online Grottazzolina (FM)

DICEMBRE 2025		
11.12.2025 - 12.12.2025	Corso Base CasaClima per progettisti	Bolzano

Il calendario è in via di definizione: per tutte le date dei corsi si prega di consultare la pagina del sito Formazione CasaClima che viene aggiornata costantemente.

Il corso Consulente Energetico CasaClima

Il corso consulenti sta riscontrando un rinnovato interesse e un aumento delle richieste di partecipazione anche in virtù del suo continuo aggiornamento.

La didattica del corso è suddivisa in 3 blocchi principali

1 Il primo è legato ai workshop sul sistema CasaClima: involucro, impianti e protocollo di Sostenibilità Nature.

2 Il secondo è legato agli approfondimenti didattico-progettuali dei requisiti fondamentali per edifici sostenibili: la progettazione del minimo impatto ambientale dei materiali utilizzati e del consumo idrico (Nature), della luce naturale, della qualità dell'aria e dell'assenza di rischio radon, dell'acustica, in sintesi, il progetto del comfort a 360 gradi.

3 Il terzo blocco prevede due workshop di progettazione in merito ad un edificio nuovo e uno da risanare, con una visita in cantiere e un modulo dedicato alla comunicazione e alla consulenza del progetto.

Formazione CasaClima

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

 www.agenziacasaclima.it/it/formazione

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 l'aerazione 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 delle finestre. Inoltre, le porte di ingresso devono essere esteticamente gradevoli, essendo l'elemento che invita ad entrare in casa.

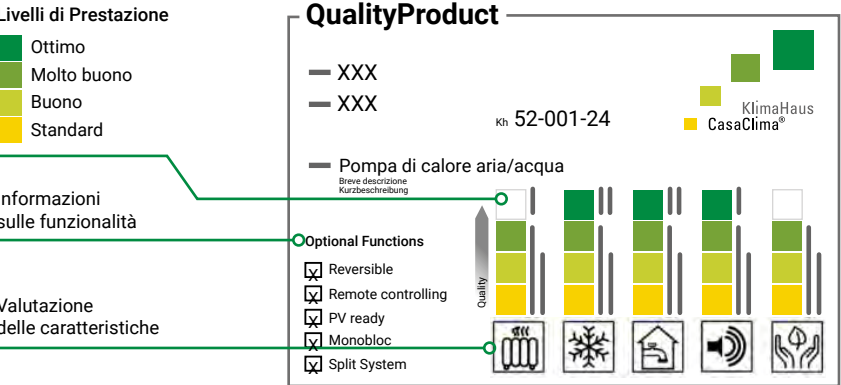
VMCQualità CasaClima è il sigillo assegnato alle unità di ventilazione meccanica controllata sia delle tipologie canalizzate che di quelle non canalizzate. Attraverso il ricambio costante dell'aria, le unità di VMC consentono di mantenere alta la qualità dell'aria interna, indipendentemente dalle abitudini 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, cassonetti, 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 - Pompe di calore

Produttore	Partner CasaClima	Denominazione Commerciale	Codice
Pompe di calore aria-acqua			
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
Hoval	✓	EPRA18*W1	52-04-023
		EBLA09*	52-04-024
		EBLA11*	52-04-025
		EBLA14*	52-04-026
		EBLA16*	52-04-027
		UltraSource Comfort 8	52-11-083
iDM Energiesysteme Italia	✓	UltraSource Comfort 11	52-11-084
		Belaria Comfort ICM13	52-11-085
		Belaria Comfort PRO13	52-11-086
		Belaria Comfort PRO15	52-11-087
Imperial	✓	iPump A 3-11	52-10-072
		AERO SLM 6-17 HGL	52-10-073
		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
Mitsubishi Electric Europe	✓	KNV Topline S2125 - 08	52-08-053
		KNV Topline S2125 - 12	52-08-054
		KNV Topline S2125 - 16	52-08-103
		KNV Topline S2125 - 20	52-08-103
		Ecodan packaged R32 VM50	52-03-009
		Ecodan packaged R32 VM85	52-03-010
Nilan (EXRG)	✓	Ecodan packaged R32 VM112	52-03-011
		Zubadan Split R32 SHWM80	52-03-012
		Zubadan Split R32 SHWM100	52-03-013
		Zubadan Split R32 SHWM120	52-03-014
Toshiba Italia	✓	Air9	52-01-001
		HWS-1105H-E	52-05-028
		HWS-1105H8-E	52-05-029
		HWS-P805HR-E	52-05-030
		HWS-P805H8R-E	52-05-031
		HWS-P1105HR-E	52-05-032
		HWS-P1105H8R-E	52-05-033
		HWT-401HW-E	52-05-034
		HWT-601HW-E	52-05-035
		HWT-801HW-E	52-05-036
		HWT-1101HW-E	52-05-037

Produttore	Partner CasaClima	Denominazione Commerciale	Codice
Pompe di calore aria-acqua			
Viessmann	✓	Vitocal 200-S / 222-S R32_E06	52-09-088
		Vitocal 200-S / 222-S R32_E08	52-09-089
		Vitocal 200-S / 222-S R32_E10	52-09-090
		Vitocal 250-A / 252-A R290_A10	52-09-091
		Vitocal 250-A / 252-A R290_A13	52-09-092
		Vitocal 200-S AWB-M-E-AC-D.04 Vitocal 222-S AWBT-M-E-AC-C.04	52-09-055
		Vitocal 200-S AWB-M-E-AC-D.06 Vitocal 222-S AWBT-M-E-AC-C.06	52-09-056
		Vitocal 200-S AWB-M-E-AC-D.08 Vitocal 222-S AWBT-M-E-AC-C.08	52-09-057
		Vitocal 200-S AWB-M-E-AC-D.10 Vitocal 222-S AWBT-M-E-AC-C.10	52-09-058
		Vitocal 200-S AWB-M-E-AC-D.13 Vitocal 222-S AWBT-M-E-AC-C.13	52-09-059
		Vitocal 200-S AWB-M-E-AC-D.16 Vitocal 222-S AWBT-M-E-AC-C.16	52-09-060
		Vitocal 200-S AWB-E-AC-D.10 Vitocal 222-S AWBT-E-AC-C.10	52-09-061
		Vitocal 200-S AWB-E-AC-D.13 Vitocal 222-S AWBT-E-AC-C.13	52-09-062
		Vitocal 200-S AWB-E-AC-D.16 Vitocal 222-S AWBT-E-AC-C.16	52-09-063
		Vitocal 100-A AWO-M-AC 101.A06	52-09-064
		Vitocal 100-A AWO-M-AC 101.A08	52-09-065
		Vitocal 100-A AWO-M-AC 101.A10	52-09-066
		Vitocal 100-A AWO-M-AC 101.A12	52-09-067
		Vitocal 100-A AWO-AC 101.A14 Vitocal 100-A AWO-M-AC 101.A14	52-09-068
		Vitocal 100-A AWO-AC 101.A16 Vitocal 100-A AWO-M-AC 101.A16	52-09-069
		Vitocal 100-A AWO-AC 101.A18	52-09-070

Prodotto Qualità CasaClima - FINESTRA

Produttore	Partner CasaClima	Prov.	Denominazione commerciale	Materiale	Codice
Finestre in legno e legno-alluminio					
Alpilegno	✓	TN	Serie LA81 / LAK 81, LA81 LINEA/ LAK 81 LINEA	Legno	1-098
Clima	✓	TV	Clima 70	Legno	1-064
Cobola Falegnameria	✓	CN	S 100	Legno	1-049
Devincenzi 1983		MN	CLIMA 92	Legno	1-032
Essepi	✓	TN	VENTURA EVO9	Legno	1-024
Falegnameria Bomè	✓	TN	LINEA FUTURA 95 MAGICA	Legno Legno	1-045 1-071
ISAM	✓	BS	Forum Optimus	Legno	1-084
Lobascio Serramenti	✓	BA	Linea 80 Linea 80 Klima Cover Luce (68) Cover Luce (80)	Legno Legno Legno-Al Legno-Al	1-014 1-015 1-110 1-111
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
Südtirol Fenster	✓	BZ	primus® 92	Legno	1-067
			antica® 92	Legno	1-104
			primus® HA 78-46	Legno-Al	1-105
			primus® HA 102	Legno-Al	1-106
			linea®	Legno-Al	1-107
			sinus® Z	Legno-Al	1-108

Produttore	PartnerCasaClima	Prov.	Denominazione commerciale	Materiale	Codice
Finestre in legno e legno-alluminio					
TipTop Fenster	✓	BZ	Topline 70	Legno	1-087
			Topline 80, Topline 80 Design	Legno	1-089
			Climatop 92	Legno	1-092
			Climatop 92 Design	Legno	1-099
			Smartline T 70	Legno	1-101
			Smartline T 80	Legno	1-102
			Smartline T 92	Legno	1-103
			Alutop 70	Legno-Al	1-088
			Alutop 80	Legno-Al	1-090
			Alutop 80 Design	Legno-Al	1-100
Aluclima 92, Aluclima 92 Design	Legno-Al	1-092			
WOLF FENSTER	✓	BZ	holz 68	Legno	1-120
			holz 88	Legno	1-001
			HA 85	Legno-Al	1-121
			HA 98	Legno-Al	1-122
			HA 101	Legno-Al	1-002
			HA 114	Legno-Al	1-003
Finestre in PVC e alluminio-PVC					
DEAR	✓	Rm	Perfecta	PVC	1-085
Diquigiovanni	✓	VI	DQG 70 EVO + Energeto	PVC	1-053
FINSTRAL		BZ	FIN-Window 77	PVC	1-112
			FIN-Window 90	PVC	1-114
			FIN-Window 77+8	AL-PVC	1-113
			FIN-Window 90+8	Al-PVC	1-115
Internorm Italia	✓	TN	KF 410 - home soft, home pur, ambiente	PVC	1-073
Isolcasa		RN	KLIMATICO	PVC	1-072
OKNOPLAST	✓		Winergetic Premium	PVC	1-058
			Winergetic Premium Passive	PVC	1-059
Finestre in alluminio e alluminio-legno					
Alsistem		VA	Planet 72 UP	Al	1-095
			Planet 82 UP	Al	1-118
Colma		NA	MA77HTI	Al	1-109
FINSTRAL	✓	BZ	FIN-Project 78/88	AL	1-116
			FIN-Project 78/90	AL-Legno	1-117
SMP	✓	LC	ALUGOLD	Al	1-076

Prodotto Qualità CasaClima - PORTA

Produttore	Partner CasaClima	Prov.	Denominazione commerciale	Codice
Porte blindate				
Dierre	✓	AT	Synergy-Out Green 1	2-006
			Synergy-Out Green 2	
Gasperotti	✓	TN	Klima A.70 Klima Gold.70	2-004
Hörmann	✓	MI	ThermoSafe ThermoPlan Hybrid	2-008
Porte in legno				
Aster	✓	BZ	Haustür Life 68-88-98	2-009
			Haustür Komfort 68-88-98	2-010
			Haustür Silence 68-88-98	2-011
Rubner Türen		BZ	A- Haustür Eco100	2-001
			A- Haustür Protecta	2-002
			A- Haustür Modesta	2-005

Prodotto Qualità CasaClima - VMC - Ventilazione meccanica

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

EnTRAINER

I risultati conseguiti nel 2024 confermano l’urgenza di ridurre i consumi e l’impronta carbonica del settore industriale europeo.



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, attraverso la definizione e la successiva implementazione di una metodologia nuova e olistica di “Audit per la Transizione Energetica” (Energy Transition Audit - ETA).

Infatti, alla luce degli obiettivi posti in essere dall’Accordo di Parigi e più recentemente dal Fit for 55 Package, appare quanto mai evidente la necessità di proporre nell’ambito degli audit anche degli interventi che, oltre a promuovere il miglioramento dell’efficienza energetica, diano anche luogo ad una diminuzione delle emissioni climalteranti. Tale metodologia sarà applicata a siti produttivi ad alta intensità energetica situati 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 decarbonizzazione dei siti industriali sottoposti ad analisi.

Oltre a questo, EnTRAINER si interfaccia con professionisti e auditor energetici, offrendo loro corsi di formazione dedicati e una piattaforma online con quattro strumenti digitali gratuiti, che funge anche da portale per l’iterazione continua e lo scambio di informazioni tra gli iscritti.

Highlights del 2024

Un totale di 41 imprese nei quattro paesi partner ha partecipato alla prima fase di scansione energetica preliminare, condotta attraverso le seguenti fasi:

- incontri iniziali con le aziende selezionate;
- raccolta delle informazioni e dei dati energetici;
- analisi energetica completa e preparazione del report;
- presentazione dei risultati e formazione dedicata allo staff aziendale.

Ciò ha permesso di individuare, in ciascun paese partner, le cinque imprese da sottoporre alla successiva fase di ETA, con lo scopo di costruire un piano di decarbonizzazione a breve, medio e lungo termine declinato in funzione delle specifiche caratteristiche dei siti analizzati. Questo primo ciclo di audit è stato condotto nella seconda metà del 2024 e ha portato ai seguenti risultati:

- risparmio di energia finale pari a 188 GWh/anno;
- risparmio di energia primaria pari a 369 GWh/anno;
- generazione di energia rinnovabile pari a 93 GWh/anno;
- riduzione delle emissioni di gas serra pari a 135 kgCO_{2eq}/anno;
- investimenti in energia sostenibile pari a 260 milioni di euro. ■

Tutte le suddette attività saranno ripetute anche nel corso del 2025, con l’ambizioso obiettivo di replicare o addirittura superare gli importanti traguardi raggiunti nell’anno precedente. Per approfondimenti si rimanda alla pagina web di EnTRAINER:

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



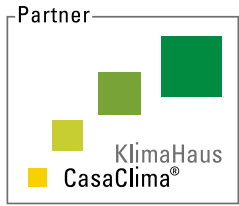
HOW TO JOIN US

entrainer-project.eu
info@entrainer-project.eu

 [@EnTrainer_Project](https://www.facebook.com/EnTrainerProject)
 [@EnTrainer_EU](https://twitter.com/EnTrainer_EU)
 [EnTRAINER_Project](https://www.linkedin.com/company/entrainer-project)



Partner CasaClima



Partner Istituzionali



IMPRESSUM

Editore
Agenzia per l'Energia
Alto Adige – CasaClima
39100 Bolzano
Registrazione al tribunale di Bolzano
n° 02/2016 del 18.04.2016
Direttore responsabile
Gerd Staffler
Coordinatrice redazione
Carla Orsini
Redazione
Carla Orsini
Ulrich Klammsteiner
Luca Devigili
Hanno collaborato
Elena Stagni, Carlotta Dolzani, Luca Lionetti,
Ilaria M. Brauer, Laura Guglielmon,
Anna Maria Atzeri, Astrid Schartmüller,
Rudy Zancan, Mirko Zancarli,
Sieglinde Hofer.
Grafica & Impaginazione
Imprex S.a.s.
Stampa
FotolitoVaresco
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



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 ?

EPISODE 3 Story & Pic's by Rudi

NAUSEATO DAGLI ODORI DEL MEDIEVO, MIMMO SI RIFUGIO' IN AUTO, GIRO' LA CHIAVE E

VROOM

FRA LAMPI E GRAN TRAMBUSTO, SI RITROVO' PRESTO IN UN'ALTRA ERA STORICA.

QUO VADIS ?

SPQR

UN CIPPO ... MIGLIA ...

APPIUS ...

ROMA!

XXI MIL

APPIVS CLAVS

IT MAX FECIT

PP

IL CIPPO INDICAVA 21 MIGLIA, OSSIA 21 MILA PASSI, CIASCUNO DA 1,48 METRI. L'APP "FITNESS" DELLO SMARTPHONE SI RIFIUTO' DI CONTARLI E LO INVITO' A CERCARSI UN BUS. MIMMO CHIESE E FU SORPRESO DALLA RISPOSTA.

PEDIBUS * CALCANTIBUS

* latino: a piedi.

SON COTTO AVETE DA BERE E CIBO ?

AQUA AQUAEDUCTIS GRATIS, RUSTICHELLA QUNQUES SESTERZI

EH, POTREI VIAGGIARE SU QUELLI LA' ?

C'E' DIVIETO DI CIRCOLAZIONE PER MEZZI PESANTI NEI FESTIVI. E POI SO' ANCORA IMMATRICOLATI A CARTAGINE !

PER FORTUNA I ROMANI ANTICHI AVEVANO OTTIMI RIMEDI PER ALLEVIARE I DOLORI AI PIEDI

FICO STO SISTEMA PER SCALDARE IL PAVIMENTO: COME SI CHIAMA ?

IPO-CAUSTUM

to be continued

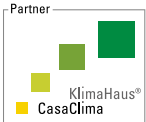
ISODOMUS®
INDOOR CLIMATE DESIGN

VENTILAZIONE
MECCANICA
CONTROLLATA

Meltem®
LÜFTUNG & WÄRMERÜCKGEWINNUNG



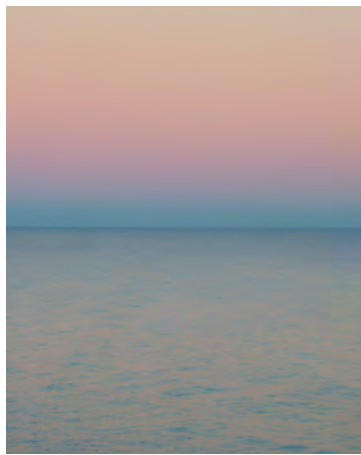
- » Grado di messa a disposizione del calore fino al 94 %
- » Scambiatore di calore a controcorrente incrociata
- » Flusso di volume costante (adatto per edifici a più piani)
- » Rumorosità da LpA, 10 m² = 8,4 dB(A)
- » Isolamento acustico Dn,e,w fino a 70 dB
- » Classe filtro ISO ePM1 60 % (F7) di serie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