

RISTRUTTURAZIONI SOSTENIBILI

LA CONVERSIONE DA MANUFATTO RURALE AD ABITAZIONE MODERNA



di **Marco Bernasconi**,
ingegnere

La **ristrutturazione di edifici** è sempre d'attualità, specialmente laddove una demolizione dell'esistente non permetterebbe di conservare certi vantaggi, come un'ubicazione privilegiata, le ridotte distanze da confine, oppure i valori culturali legati alla storia del contesto. È il caso del rustico situato a **Mezzovico**, ristrutturato

con rispetto partendo da una sostanza rurale (stalla per capre, cascina) fino a ottenere **un'abitazione confortevole e di pregio**. Già in occasione della prima visita per l'acquisto del fondo, i proprietari - sensibili alla cultura e al patrimonio storico - apprezzarono la posizione favorevole con vista aperta sulla valle, il terreno annesso pianeg-

In apertura: Le facciate volte ad est con gli antichi muri in pietrame e sopraelevazione in mattoni isolanti. Il corpo sporgente a destra (nord) contiene la termopompa, alimentata dall'aria che passa sotto la casa proveniente dal lato opposto.

Qui a fianco: lo stato iniziale della cascina, con facciata in legno e muri portanti in pietrame. La tettoia a destra, ricovero per attrezzature agricole, oggi fa parte del corpo principale.



gianto, la costruzione a ridosso del confine (con la stradina comunale che conduce ai monti) e, soprattutto, la **qualità costruttiva** dei muri in pietra, con spigoli solidi e ben allineati.

La casa si trova in cima al quartiere Morengo, distanziata dalle altre costruzioni e situata nel cosiddetto "nucleo di tamponamento" i cui vincoli di piano regolatore sono meno restrittivi rispetto al nucleo tradizionale. Chi l'aveva costruita aveva scelto bene **la posizione e l'orientamento a sud-est**, tant'è che tutte le facciate godono di un buon soleggiamento nell'arco della giornata. Vi è poi da considerare il crescente calore estivo indotto dai cambiamenti climatici: la fresca brezza che ogni pomeriggio scende dai monti è stata apprezzata già dagli operai impiegati nella ristrutturazione.

I quesiti tecnici da affrontare erano legati all'ampliamento degli spazi, ma soprattutto alla **conversione di un manufatto rurale** a uno scopo abitativo secondo gli **standard moderni**.

Le prime considerazioni sono legate alle caratteristiche fisiche, cioè i flussi d'acqua e di vapore nelle pareti contro terra. I vecchi muri costruiti in pietrame del posto e malta di calce non erano in grado di assolvere le **funzioni di coibentazione e impermeabilità** all'acqua necessarie ad un'abitazione moderna. Perciò il primo intervento è stato quello di consolidare la base delle pareti portanti con sottomurazioni e banchine in

IN PROGETTI DI QUESTO CALIBRO UN ASPETTO IMPORTANTE È LEGATO ALLA SOSTENIBILITÀ: SOSTENIBILITÀ DELL'INVESTIMENTO, MA ANCHE SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

calcestruzzo, abbassando la quota di fondazione fino al livello desiderato. Le pareti contro terra furono poi separate dal terreno formando un'apposita intercapedine intorno al cantinato, in modo da **assicurare una costante circolazione d'aria**. Le poche parti rimaste a contatto con il terreno furono consolidate e impermeabilizzate nel pieno rispetto per la natura della costruzione, con l'apporto di silicati per iniezione, combinati con impermeabilizzazioni rigide in malta. Queste ultime hanno interessato l'intera superficie interna dei muri, le cui fughe in facciata non sono sigillate. In questo modo **le murature sono impermeabili all'acqua e permeabili al vapore, riportate al loro equilibrio originario** che nel corso



Sotto i pavimenti del piano giorno, gli elementi vuoti "igloo" sotto i quali scorre l'aria temperata che raggiunge la termopompa. Umidità ed eventuale gas radon vengono espulsi per la stessa via.

Risultato: notevole risparmio d'energia, casa asciutta ed esente da immissioni nocive.

quisiti sono stati soddisfatti con creatività e scelte funzionali, indispensabili per una costruzione moderna.

Come logica **distribuzione degli spazi**, al livello inferiore si trova la zona con la cucina e il soggiorno che si affacciano direttamente sul giardino, affiancati da un portico che accede alla lavanderia, una dispensa e una cantina, oltre il locale tecnico sul lato opposto.

Poi ci sono la **zona studio** e la **zona notte** - ognuna dotata di servizi indipendenti - ai piani superiori, con 5 locali ottenuti con un modesto innalzamento del tetto. La sostenibilità ambientale è pure imprescindibile.

degli anni era andato perso con il **naturale degrado** cui sono sottoposti tutti i materiali. Un altro aspetto importante è legato alla sostenibilità: **sostenibilità dell'investimento, sostenibilità ambientale, comodità e benessere per chi vi abita**. Tutti questi re-



Con voi verso un futuro sostenibile

ailSolar Cloud è la soluzione «senza pensieri» per il vostro impianto fotovoltaico. Noi finanziamo, progettiamo, installiamo e ci occupiamo della manutenzione dell'impianto per 20 anni; voi beneficiate sempre di tutta l'energia elettrica prodotta!

Infatti, se di solito solo il 35% dell'energia fotovoltaica generata viene usata dall'abitazione, grazie al "cloud" delle AIL, l'elettricità prodotta in eccesso durante le ore di sole viene immagazzinata e poi restituita quando serve di più (alla sera, di notte, durante l'inverno...).

Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA • Casella postale, 6901 Lugano • Centro operativo: Via Industria 2, 6933 Muzzano • Tel. 058 470 70 70 • www.ail.ch • info@ail.ch

ail



Nel soggiorno al piano inferiore si nota a destra la finestra cieca che riceve luce dal tetto, posto 7 metri più in alto. Il caminetto passante ad alto rendimento rallegra e riscalda anche la cucina abitabile, riducendo l'attività della termopompa e restando neutro in termini di impronta CO₂.

La sottile soletta esistente, sostenuta dalle travi originali in castagno, è stata rinforzata con fibre di carbonio incollate. Pareti in pietra originali fugate a calce, pavimenti in micro-cemento dall'aspetto rustico ma estremamente funzionali.

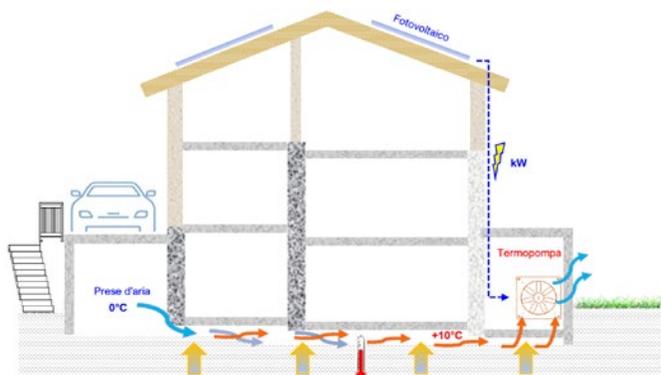
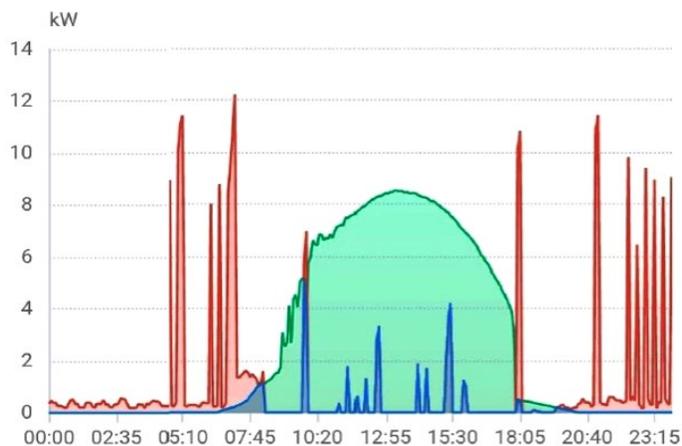
bile per i proprietari: isolamenti termici ad alte prestazioni (U facciate = $0.189 \text{ W/m}^2\text{K}$), riduzione massima dei ponti termici con tecnologie a nanoparticelle e sottovuoto, ampie possibilità di ventilazione naturale, riscaldamento a termopompa aria-acqua, aiutata dall'apporto d'aria temperata che circola sotto la casa e che **permette di risparmiare l'equivalente di circa 2 kW di potenza abbreviando i tempi di funzionamento**. Questo effetto è stato ottenuto formando una camera vuota sotto i pavimenti del piano inferiore tramite elementi tipo "igloo", attraverso i quali l'aria proveniente dalle griglie aperte a sud (dove di giorno è più caldo) raggiunge la termopompa posta a nord con una temperatura costante di al-

meno 10°C anche quando fuori il termometro va sottozero. **Un bel risparmio in termini ambientali ed economici:** empiricamente si può stimare che l'energia risparmiata dall'originale configurazione basterebbe per far viaggiare una vettura elettrica buona parte dell'anno.

Il benessere della costruzione.

Altro accorgimento che rende la vita piacevole è un'**illuminazione naturale** nel soggiorno al piano inferiore, oltre alle finestre che danno sul giardino: un tubo riflettente porta la luce del giorno (ca. 95%) dal tetto a una finestra cieca ricavata nel muro in pietra che era contro terra, illuminando così la

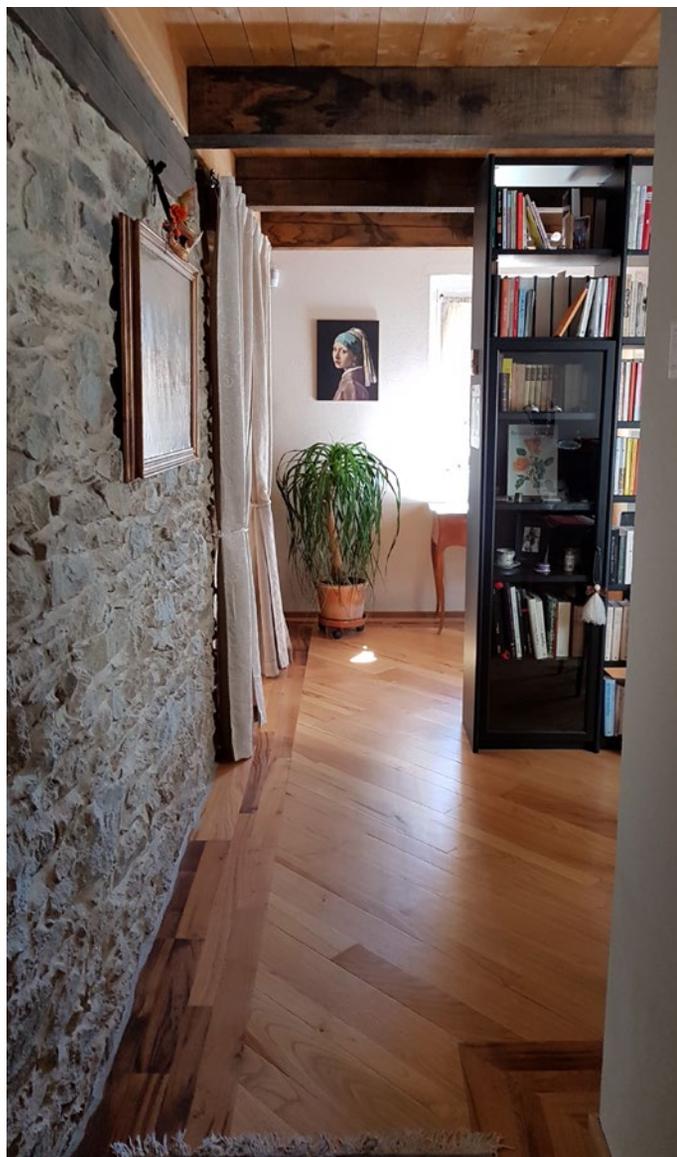
DISTRIBUZIONE DEGLI SPAZI: ZONA GIORNO AFFACCIATA SUL GIARDINO E CINQUE LOCALI CON SERVIZI AI PIANI SUPERIORI



A destra: scorcio dello studio al piano superiore. Il pavimento in castagno è stato realizzato con le vecchie tavole che costituivano il solaio della cascina, opportunamente rettificate e profilate. Le pareti interne in pietra sono state ripulite e fugate con malta di calce, analoga all'originale.

In alto: curva di funzionamento dell'impianto fotovoltaico e fabbisogno d'energia. I picchi in rosso rappresentano principalmente l'attività invernale della termopompa. La zona verde indica la produzione dei pannelli fotovoltaici in una giornata soleggiata. Il blu mostra l'autoconsumo di energia prodotta dai pannelli, praticamente gratuita. L'energia in eccesso va in rete e viene retribuita. Il periodo d'ammortamento economico dell'impianto si riduce di conseguenza.

Qui sopra: i flussi d'aria che entrano sotto la casa riscaldandosi con il calore del terreno, per arrivare temperati alla termopompa, a sua volta alimentata dai pannelli fotovoltaici



parte a monte del locale che su quel lato non avrebbe aperture. Nel vano della finestra fioriscono anche le orchidee, che notoriamente necessitano di molta luce naturale. Altri piccoli comfort sono stati introdotti, come una **ventilazione passiva posta nella scarpiera nell'atrio**: un tubo da 100 mm che va dalla nicchia fino al tetto realizza un moderato effetto camino con evidenti benefici anche in termini olfattivi. Oppure un tubo verticale che porta la biancheria dalle docce dei piani superiori direttamente alla lavanderia; o anche un **aspiratore centralizzato** e altri accorgimenti poco costosi, ma molto efficienti.

Recentemente la casa è stata dotata di un **impianto fotovoltaico**, con 28 pannelli da

410 W di potenza nominale, per una produzione massima di 11.4 kWp che teoricamente **coprirebbe il fabbisogno dell'intera abitazione** (riscaldamento, luce, acqua calda). In caso di crisi energetica l'impianto può essere completato con una batteria, diventando del tutto indipendente. Ecco che **la ristrutturazione, oltre che sostenibile, diventa ecologicamente neutra a tutti gli effetti.**

© Riproduzione riservata