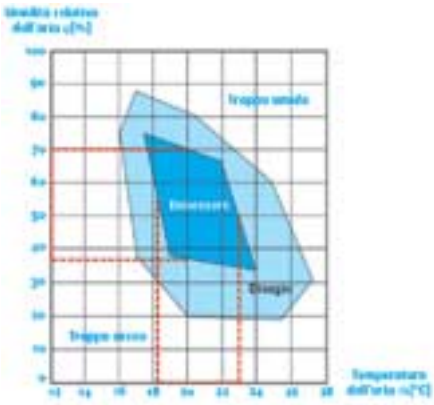
SOLUZIONI ECOLOGICHE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI DI RISCALDAMENTO

Peter Erlacher

All'interno del proprio "rifugio domestico", la qualità della vita è un valore acquisibile soltanto quando si è in grado di dare una risposta ai diversi interrogativi riguardanti il comfort, la sicurezza e l'igiene.

Casa Zipperle

Questi interrogativi, però, trovano soddisfazione purché si dedichi un approfondito impegno alle scelte progettuali e costruttive di fondo, attraverso le quali si riflette un'importante coscienza dei problemi relativi alla salvaguardia ambientale.
Produrre energia termica significa quasi sempre bruciare combustibili, con problemi che si riflettono evidentemente su tutta la società: danni alla salute e all'ambiente causati dall'inquinamento atmosferico; spese rilevanti per le famiglie; esaurimento graduale delle scorte naturali; rischi relativi alla sicurezza individuale (quando gli impianti adibiti non sono adeguatamente costruiti e gestiti).
Attualmente, sembra ormai diffusa una coscienza collettiva rivolta alla ricerca di soluzioni atte a risolvere - o quantomeno attenuare - tali problematiche. In questa direzione, si muovono anche nuove normative stabilite dai governi europei, per tutelare la qualità della vita limitando, al tempo stesso, lo spreco e il cattivo impiego delle risorse.
D'inverno, un edificio riscaldato cede continuamente calore all'ambiente circostante: per bilanciare questo fenomeno si ricorre agli impianti di riscaldamento.
L'idea attuale, in proposito, è semplice: ridurre gli sprechi. Quest'esigenza si è tradotta in una serie di decreti e norme. Un paio di queste leggi sono in vigore da una decina d'anni (legge 10 del 9/1/91 e D.P.R. 412 del 26/8/93) ed elenca alcuni adempimenti atti a percorrere la strada del risparmio d'energia (si occupano, inoltre, della conduzione degli impianti di riscaldamento…).
La temperatura ideale per vivere bene in casa varia dai 18°C ai 23°C. D'inverno, durante le ore notturne, la temperatura può scendere anche fino a 16°C (o meno, nei vecchi edifici).
In generale, i problemi di temperatura si manifestano nei condomini più vetusti, scarsamente dotati di sistemi d'isolamento termico alle pareti e con serramenti semplici. Ma anche gli edifici moderni possono presentare squilibri e insufficienze.
La tradizione tecnica vuole che i parametri fondamentali da controllare ai fini del benessere ambientale siano, principalmente, la temperatura e l'umidità relativa. Come si può vedere nel grafico seguente, i valori ottimali della temperatura sono compresi tra i 18°C e i 23°C; per l'umidità relativa dell'aria, tra il 35 e il 70%.



In un edificio ben costruito, un impianto di riscaldamento di media qualità consente abbastanza facilmente di mantenere condizioni di temperatura adeguate e costanti. Ciò non accade in edifici poco coibentati o eterogenei. Soprattutto in vecchie costruzioni, i disagi derivanti possono essere notevoli. In questo caso, è bene migliorare gli isolamenti termici.
La riduzione dei consumi di riscaldamento, comunque, rimane un obiettivo primario in quanto, tra l'altro, le fonti d'energia cosiddette tradizionali (carbone, petrolio, gas naturale) si vanno estinguendo, senza contare gli aspetti collaterali (guerre provocate dal petrolio o l'inquinamento).

In Alto Adige esiste una lunga tradizione legata alla costruzione di case a basso consumo energetico, nonché d'edifici - sia in legno che in muratura - realizzati senza riscaldamento.

LA RIDUZIONE DEI CONSUMI

La riduzione dei consumi è dunque l'obiettivo primario, ma non è l'unico risultato che s'intende perseguire: occorre costruire una casa che sia anche un "involucro" in grado di garantire un elevato benessere abitativo.
Come già accennato, la legge 10 del 9/1/91 stabilisce anche dei parametri di temperatura per il periodo estivo: gli edifici devono essere costruiti in modo tale da non superare la temperatura di 26°C. In molti sottotetti, invece, tale temperatura risulta essere spesso notevolmente superiore. D'inverno, succede il contrario: la temperatura scende sotto il minimo indicato. L'altro parametro basilare (l'umidità) segue parallelamente questi scompensi.
Per affrontare tali problemi, i progettisti hanno oggi la possibilità di poter scegliere i giusti materiali per garantire un'escursione piuttosto ridotta dell'umidità e ottenere una temperatura più corretta. Spesso ciò non è accaduto. Un esempio? Nel gennaio 2001, a Naturno (Merano) è caduta neve per circa 5 cm. Il giorno successivo, si è sfruttata l'occasione per capire se i tetti sono isolati adeguatamente. Nelle fotografie a fianco quest'aspetto è ben evidenziato: sui due tetti, la neve non è presente dove, nella parte sottostante, l'appartamento è riscaldato. La neve permane, invece, dove il tetto sporge. Questo è un chiaro segnale di spreco d'energia e d'isolamento non sufficiente. Questi edifici, tra l'altro, sono costruiti secondo la citata legge 10 che, come dimostrano le immagini, non garantisce assolutamente un isolamento abbondante.

Un esempio. Se si costruisce una casa unifamiliare con un isolamento come previsto dalla legge vigente, si verificheranno degli sprechi medi pari a: 336 l di gasolio dal tetto; 364 l attraverso le pareti; 126 l attraverso il solaio; 210 l attraverso le finestre; 364 l a causa del ricambio dell'aria. Il totale rende l'idea delle dimensioni delle perdite di energia durante il periodo invernale: 1.400 litri!

Tali sprechi di energia, prodotti soprattutto nei paesi industrializzati, hanno già causato dei danni. Il più noto è l'effetto serra. A causa dell'elevata produzione dei cosiddetti gas serra, si forma nell'atmosfera una sorta di scudo che funge da specchio per i raggi all'infrarosso. Tale radiazione riflessa sulla superficie del nostro globo causa l'aumento della temperatura. Un terzo di questi gas serra proviene dal settore edilizio, tra cui - soprattutto - l'anidride carbonica che, come sappiamo, si forma ogni qualvolta avviene una combustione (come nella maggior parte dei riscaldamenti). Il settore edilizio, dunque, può ben contribuire a ridurre tali danni.

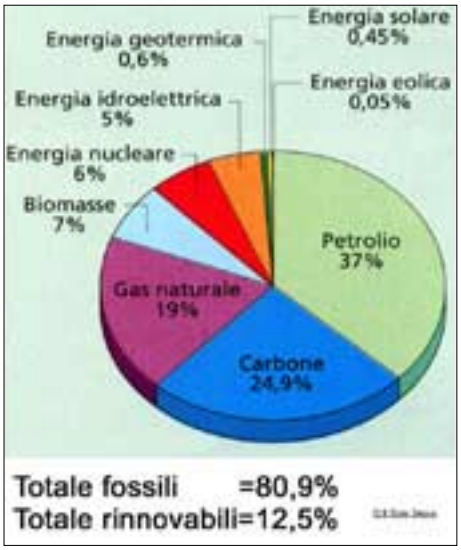
4A

4B

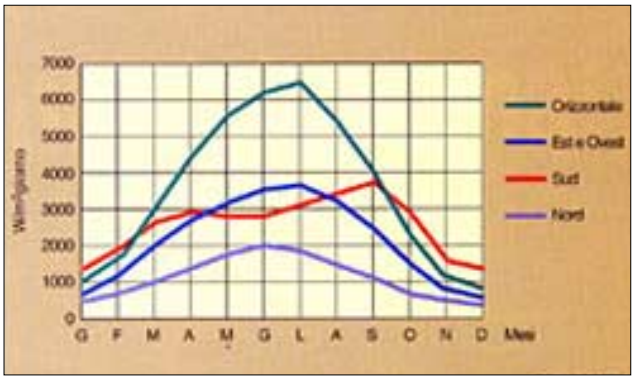
Un esempio di quanto sta accadendo è efficacemente deducibile dalle immagini 4A e 4B: il primo disegno illustra un ghiacciaio del 1857; lo stesso, evidente nella fotografia scattata nel 1995, si presenta praticamente quasi esaurito. La neve naturale cade sempre più raramente: la causa è sempre l'aumento della temperatura nell'atmosfera.

ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il fabbisogno energetico attuale è coperto per l'80,9% da prodotti non rinnovabili, di provenienza fossile (petrolio, gas naturale, carbone). Solo il 12,5% è rappresentato dalle cosiddette energie rinnovabili (energia geotermica, idroelettrica, nucleare, solare, eolica, eccetera).



Come si può fornire un contributo efficace al settore edilizio e viceversa? Si può progettare con il sole?
Si è praticamente pensato di realizzare un "involucro" abitativo ben isolato, ampliando la superficie espositiva della struttura verso sud per cercare d'immagazzinare la maggior quantità di sole possibile. Non funziona!
Ciò è (chiaramente) molto arduo da realizzare dal punto di vista architettonico, soprattutto in caso di appartamenti non esposti completamente su un unico lato oppure in presenza di condomini.
La progettazione bioclimatica è un'altra teoria interessante, ma difficilmente applicabile
Il grafico sottostante mostra chiaramente che quando occorre un maggiore quantità d'energia (inverno) c'è poca presenza di sole. Luglio, invece, è il mese più soleggiato: ma in quel periodo il riscaldamento è inutile!
Anche l'idea di sfruttare l'irraggiamento solare in modo attivo, tramite pannelli fotovoltaici, non è esente da perplessità. Questi impianti sono stati essenzialmente realizzati per produrre energia elettrica in località isolate, prive di rete elettrica: per questo motivo, normalmente, si introduce una batteria per accumulare l'energia nelle ore diurne, al fine di disporne in quelle notturne.



Esempi di tali impianti sono quelli realizzati sui fari marini o nei lampioni stradali, nei quali l'energia è utilizzata soprattutto durante la notte, oppure nelle utenze isolate.
Anche questo metodo, però, è difficilmente realizzabile, sia per il medesimo aspetto precedentemente esposto, legato alla presenza del sole, ma soprattutto per il costo e la resa molto ridotta.

Un esempio: il fabbisogno medio di energia elettrica di una famiglia italiana è di 4.000 kWh. Per installare un impianto che copra tale fabbisogno occorre un investimento di circa 25.000-41.000 euro. Quanto costano 4.000 kWh? Circa 0,10-0,15 euro cadauna: circa 619 euro l'anno. È, evidentemente, un rapporto molto sfavorevole.

CONFRONTO DEI CONSUMI (DAL 1960 AD OGGI)

	1960 Case vecchie	1970 Crisi petrolio	1976 L.373	1991 L.10	1987 LG.11.8	1998 Basso consumo	??? Passivo
Parete	1,4	1,0	0,8	0,7	0,5	0,3	0,15
Vetri	5,7	2,8	2,4	2,4	1,7	1,3	0,7
Tetto	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,3	0,12
Solaio	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,2
Consumo Gasolio (litri/m³ anno)	25	20	17	14	10	7	2

Tabella B - Confronto dei consumi per riscaldamento da 1960 a oggi (Casa unifamiliare a Bolzano - Valori k in W/m³K)

Come accennato inizialmente, l'unica cosa da fare in questo momento è ridurre gli sprechi. A dimostrazione di ciò, si può riportare un esempio di evoluzione dell'isolamento termico nel nostro Paese, partendo dagli anni Sessanta e arrivando al 2000 (Tabella B), immaginando il "futuro". Come parametro, si prenda il consumo di riscaldamento annuale di una casa media e si divida per la superficie riscaldata.

La prima casa, negli anni Sessanta, ha un consumo pari a 25 l/m². L'isolamento relativo - espresso in K - è 1,4 per la parete (da 30 cm), 5,7 per i vetri (semplici), 1 per il tetto (poco isolato) e 0,8 per il solaio.

Durante gli anni Settanta, si è verificata la crisi del petrolio, che costava tre volte tanto rispetto al decennio precedente. Si è quindi iniziato ad isolare di più, riducendo il consumo in esame fino a 20 l. Il prezzo del petrolio è ulteriormente aumentato nel 1976. A fronte di ciò, lo Stato ha emesso la legge 373 sul contenimento dei consumi, nella quale erano indicati i requisiti minimi d'isolamento: il consumo di gasolio è diminuito fino a 17 l.

Il 1991 è stato l'anno della legge 10, che ha costretto a realizzare un isolamento diverso, che ha portato ad un consumo annuo di circa 14 l.

Nel 1987, la Provincia di Bolzano ha sfruttato la propria autonomia e ha ottimizzato gli isolamenti, tramite la legge regionale 11. Essa non obbligava nulla, ma prometteva un incentivo a coloro che realizzavano un isolamento maggiore a quello prescritto dalle normative vigenti. Ciò ha generato un'ulteriore riduzione dei consumi annui di circa il 30%, arrivando a 10 l (oggi, in Alto Adige, questa mentalità è stato dell'arte: si costruiscono quasi esclusivamente case da 10 l e meno!).

Un risultato migliore si ottiene con una casa a basso consumo energetico. Anche qui, facendo un confronto con il consumo da 14 l, si possono usare gli stessi materiali isolanti, in quantità differenti.

Per la parete, si considerano mattoni porizzati d'elevata qualità, da 38-42 cm di spessore, anziché da 35 cm (riducendo il K da 0,7 a 0,3). Per i vetri, si utilizza una struttura 4-16-4 + gas + pellicola, invece di quella 4-12-4 + gas (portando il K da 2,4 a 1,3). Nel tetto, si applica un isolamento da 16 cm di spessore (in Germania, questa dimensione è prescritta come requisito minimo dal 1995!) anziché da 6 cm, riducendo il K da 0,5 a 0,2. Per il solaio (a contatto con la cantina o la terra), l'isolante diventa da 7 cm di spessore invece che da 4 cm (il K passa da 0,6 a 0,4).

Il risultato è 7 l/m² di consumo annuo di gasolio, senza ponti termici e con più impermeabilità all'aria, una maggiore quantità di finestre rivolte verso sud e una diminuzione di quelle rivolte a nord. Il futuro (ma in alcune zone è già il presente) dovrebbe riservare un consumo annuo di 2 l di gasolio. A questo livello, non serve più alcun impianto di riscaldamento. Non più edifici con impianti

convenzionali (termosifoni, riscaldamento a parete, pavimenti radiante, eccetera), ma case cosiddette passive, dotate di impianto di ricambio dell'aria con recupero di calore, in grado di garantire la totale assenza di ponti termici e la perfetta tenuta all'aria.
Bisognerebbe realizzare: un isolamento delle pareti da 25 cm di spessore (in alcune case basterebbero 20 cm), con un K che diventa di 0,15; vetri tripli 4-12-4-12-4 + pellicola + gas speciale nelle intercapedini, ottenendo un K di 0,7; un tetto con 30 cm d'isolante (in Svezia, il minimo, nelle case normali, è di 35 mm), con un K di 0,12; un solaio da 18 cm di spessore, per un K pari a 0,2.
Non si utilizzano altri materiali, quindi, ma si adattano in maniera più efficace quelli già esistenti.

LE CASE DEL FUTURO

Per realizzare un edificio cosiddetto passivo con un adeguato isolamento termico è necessario investire, quindi, nei prodotti giusti, applicati nelle corrette quantità, in modo che non permettano inutili dispersioni. Necessita, come accennato, un impianto di ricambio dell'aria con recupero di calore.
Lo schema a fianco mostra come l'aria è convogliata sotto terra per un tratto di circa 20 m mediante tubazioni di plastica. In questo modo, si può preriscaldare l'aria d'inverno e raffrescarla d'estate (a 2 m di profondità, la temperatura è sempre tra gli 8-10°C). Un apposito scambiatore di calore invia aria fresca in tutte le stanze; quella consumata, invece, è recuperata, passa attraverso lo scambiatore di calore ed è espulsa. La qualità dell'aria in queste case è fenomenale!
Nella foto 7 si può osservare un edificio passivo che non presenta alcun impianto di riscaldamento: costruito nei pressi di Bolzano, ha uno scheletro in cemento armato con mattoni di tamponamento con spessore di 15 cm.
All'esterno, è stato realizzato un cappotto con pannelli in fibra di legno da 30 cm. La parete ha, dunque, uno spessore totale di circa 45 cm.
In generale, due esempi di materiali naturali ed ecologici ben utilizzati nelle costruzioni edili sono:
- il materassino di lino, che ha la consistenza della lana di vetro e della lana di roccia (circa 40 kg di densità) e un potere isolante pari a 0,040 (come la lana di vetro e il polistirene);
- il pannello in fibra di legno, che in Alto Adige sta gradatamente sostituendo il sughero e gli isolanti sintetici. I vantaggi sono: miglior isolamento termico, assolutamente naturale e più traspirante; maggiore densità e, pertanto, ideale per prevenire il surriscaldamento estivo, soprattutto nelle costruzioni leggere, come il tetto.

7

8

9