



Il team redazionale di questa edizione (da sinistra): Evi Keifl, Christine Romen, Anita Rossi

**Nota:**  
Situazione dati e notizie: 30.09.2005

"konsuma" - Il magazine per i consumatori in Alto Adige è un supplemento a "Pronto Consumatore - Bollettino d'informazione del Centro Tutela Consumatori Utenti Nr. 57/2005".

Progetto cofinanziato dal Ministero delle Attività Produttive

Editore: Centro Tutela Consumatori Utenti  
Via Dodiciville, 2 - Bolzano  
Tel. +39 0471 975597  
Fax +39 0471 979914  
info@centroconsumatori.it  
www.centroconsumatori.it  
Registrazione: Tribunale di Bolzano  
n. 7/95 del 27/02/1995  
Direttore responsabile: Walther Andreas  
Redazione: Evi Keifl, Anita Rossi, Christine Romen  
Traduzione: Michela Caracristi, Claudia Marsilli  
Foto: Günther Gantoler, Christine Romen, Julia Rufinatscha, Marion Maier  
Coordinamento & grafica: ma.ma promotion

# konsuma

Il magazine per i consumatori in Alto Adige

## Guida casa: denaro e qualità

### Indice

<b>1.0 Energia e costi</b>	
1.1	<b>Passo dopo passo, verso una casa tutta vostra</b> - Tanti calcoli ... e nervi d'acciaio ....2
1.2	<b>Perché bisogna risparmiare energia</b> - Economia ed ecologia procedono di pari passo.....3
1.3	<b>Costruire ad un prezzo conveniente</b> - Per risparmiarsi arrabbiature ... e denaro ....5
1.4	<b>Costruire all'insegna del risparmio energetico</b> - Verde ... o grigia? .....7
1.5	<b>Ristrutturare per risparmiare energia</b> - L'età avanza? È ora di fare un lifting!.....10
1.6	<b>Acqua calda ed acqua potabile</b> - Soluzioni intelligenti.....11
1.7	<b>Sfruttare l'energia solare</b> - Perché il sole c'è sempre.....13
1.8	<b>Collettori solari "fai da te"</b> - "Il sole non manda la bolletta" .....14
1.9	<b>Consumo di elettricità ed energia</b> - C'è elettricità ed elettricità.....16
<b>2.0 Riduzione dei consumi e casa passiva</b>	
2.1	<b>Case a basso consumo energetico e case passive</b> - Sul banco di prova.....19
2.2	<b>Controlli di qualità</b> - A tenuta? Sì, ma quanto? .....22
2.3	<b>Fonoisolamento: "toni" sgradevoli</b> - Silenzio, per favore!.....23
2.4	<b>Isolamento termico</b> - La casa come un thermos.....25
<b>3.0 Riscaldare e ventilare</b>	
3.1	<b>Riscaldamento e risparmio</b> - Un bel calduccio senza salassi .....27
3.2	<b>Sistemi di riscaldamento a confronto</b> - Riscaldare a dovere.....29
3.3	<b>Riscaldamento ed esigenze individuali</b> - Quale impianto fa per me? .....30
3.4	<b>Fonti energetiche</b> - Sole, legna o petrolio? .....31
3.5	<b>Energia elettrica e risparmio</b> - Quando il contatore gira troppo in fretta .....33
3.6	<b>Ventilazione</b> - Cambiamo aria .....35
<b>4.0 Abitazione e salute</b>	
4.1	<b>Bioedilizia</b> - La casa salutare.....36
4.2	<b>Comfort</b> - Il benessere termoigrometrico .....37
4.3	<b>Effetti nocivi del rumore</b> - Abbassiamo il volume .....39
4.4	<b>Inquinamento indoor</b> - La casa dei veleni.....40
4.5	<b>Radon</b> - Quell'insidioso gas proveniente dalla cantina .....42
4.6	<b>Muffe</b> - Un ospite brutto e sgradito .....43
4.7	<b>Elettrosmog I</b> - Sotto tensione .....45
4.8	<b>Elettrosmog II</b> - Fuga dai campi .....46
<b>5.0 Sicurezza</b>	
5.1	<b>Casa sicura</b> - Stop ai ladri! .....47
<b>6.0 Il futuro</b>	
6.1	<b>Come costruiremo e abiteremo</b> - Verso la seconda "era solare" .....48
<b>7.0 Contributi</b>	
7.1	<b>Agevolazioni nell'edilizia I</b> - Sovenzioni: per che cosa .....50
7.2	<b>Agevolazioni nell'edilizia II</b> - Informazioni: dove trovarle .....51
<b>8.0 Informazioni utili</b>	
8.1	<b>Informazioni online</b> - Links .....52

## PRESENTAZIONE

Prima di costruire o rinnovare una casa è necessario riflettere bene, consultarsi ripetutamente col resto della famiglia, valutare con attenzione vantaggi e svantaggi delle proprie scelte, studiare accuratamente anche il più piccolo particolare. Quest'avventura può essere affrontata nella giusta maniera solo se si dispone di informazioni attendibili sui costi, i rischi, la funzionalità e la durata di quanto si utilizza, come pure sul consumo di risorse e l'impatto ambientale provocato. Naturalmente non deve trattarsi subito di una casa biocompatibile al cento per cento, con tanto di fossa di compostaggio, cisterna per la raccolta dell'acqua piovana e un soffice manto erboso a ricoprire il tetto. Per realizzare un ambiente sano tra le pareti domestiche si può cominciare anche con poco. Tuttavia bisogna almeno conoscere i materiali con cui si ha a che fare e sapere che molte decisioni si ripercuoteranno per anni sui costi d'esercizio dell'abitazione.



Informarsi preventivamente e in modo dettagliato significa poter gestire meglio i possibili contrattempi, scegliere le soluzioni più convenienti e, in definitiva, realizzare una casa che rifletta davvero le nostre esigenze individuali. Questo numero di "konsuma" è il secondo dedicato all'edilizia. Nel precedente ("Guida casa: diritti") avevamo analizzato le insidie nascoste tra le pieghe normative, cercando di fornire una specie di bussola per orientarsi nel marasma di leggi e regolamenti edilizi. La presente "Guida casa: energia" si occupa invece di qualità e costi del costruire. Anche questa volta non offriamo un manuale di ricette rapide, ma piuttosto un aiuto per coloro che desiderano prendere decisioni in modo meditato e quindi consapevole. Comunque uno strumento per supportare, e non per sostituire il comune buonsenso.

Abitare in una casa bella, confortevole e conforme al proprio gusto è un desiderio sempre più condiviso, che dovrebbe indurre chiunque si appresti a costruire o ristrutturare ad affidarsi a consulenti ed esperti per ottenere un parere qualificato. Più concorrenza e trasparenza sono elementi indispensabili per colmare il gap di conoscenze che normalmente affligge la consumatrice o il consumatore alle prese con il mondo delle costruzioni. Nel settore edile si tende invece a seguire come unico criterio quello della riduzione dei costi, trascurando la complessità tecnica e organizzativa che caratterizza un progetto di costruzione. Una tendenza al risparmio che, in questo caso, difficilmente può tradursi in un vantaggio per i futuri inquilini.

Walther Andreus

*direttore del Centro Tutela Consumatori Utenti*

## 1.1 PASSO DOPO PASSO, VERSO UNA CASA TUTTA VOSTRA

### Tanti calcoli ... e nervi d'acciaio

Chi di noi non sogna di progettare e realizzare la propria casa esattamente come la desidera? Quando ci si mette all'opera però non bisogna agire in modo affrettato ma procedere con intelligenza e con grande obiettività. Come?

#### 1. Chiarire la situazione finanziaria

Prima di acquistare o costruire la casa si dovrebbe innanzitutto avere ben chiara la propria situazione finanziaria. Quanto costa realizzare i propri sogni? Di quali risorse finanziarie si dispone? A quali agevolazioni si ha diritto? E' opportuno stilare un elenco dei propri redditi e delle spese. Ma senza barare ... per non avere poi brutte sorprese.

#### Calcolo del costo della vita e delle spese familiari

1. Stipendio / reddito	€ / anno	€ / mese
Reddito		
Reddito del coniuge o convivente		
Contributi dei figli		
Pensione / rendita / sussidio di disoccupazione		
Lavori a domicilio o occasionali		
Assegni familiari		
Contributi per la casa		
Borse di studio		
Alimenti		
Altre entrate		
2. Costo della vita nell'abitazione attuale		
Spese per l'appartamento, affitto escluso (riscaldamento, elettricità, amministrazione, tasse sui rifiuti, acqua ecc.)		
Mezzi di trasporto pubblici		
Generi alimentari e voluttuari (mensa inclusa)		
Detergenti e detersivi		
Cura del corpo e della salute (ad es. parrucchiera)		
Sport, tempo libero, hobby, feste, cultura		
Vestiario, calzature		
Asilo e scuola: materiale, spese di trasporto ecc.		
Spese per l'automobile (benzina, riparazioni, tasse)		
TV / radio		
Telefono, fax, cellulare		
Quotidiani, riviste, libri		
Contributi assicurativi (assicurazione auto, casa, sulla vita ecc.)		

Piccoli crediti, spese del conto		
Contratti di risparmio		
Fondi di riserva (vacanze, auto, mobilio, elettrodomestici, riparazioni ecc.)		
Contributi ad associazioni		
Paghetta ai figli		
Animali domestici		
Alimenti		
Altro		
Costo della vita totale		

Si ottiene così l'importo di cui si può disporre a fine mese, una volta detratte tutte le spese. Aggiungendo l'affitto, si ottiene l'**onere finanziario massimo** che si può sostenere per interessi ed ammortamento.

#### Calcolo del capitale proprio disponibile

Denaro contante	
+ depositi a risparmio e a termine	
+ altro capitale proprio	
+ patrimonio in titoli (obbligazioni, azioni ecc.)	
+ altro capitale proprio	
+ crediti derivanti da contratti di risparmio immobiliare rimborsabili	
- fondi di riserva per spese impreviste	
= capitale proprio disponibile	

Maggiore è il **capitale proprio**, più sicuro sarà il finanziamento. Vediamo ora il **fabbisogno di finanziamento**.

#### Calcolo delle spese complessive

A) Acquisto della casa	
Prezzo d'acquisto	
+ spese di registro / ipotecarie, catastali	
+ spese per lavori di ristrutturazione	
+ spese di agenzia	
+ spese notarili per l'atto d'acquisto	
+ spese relative al libro fondiario per il passaggio di proprietà	
Totale parziale A)	
B) Costruzione della casa	
Prezzo d'acquisto del terreno	
+ spese di agenzia	
+ costo di costruzione della casa incluse le sistemazioni esterne	
+ spese per allacciamenti e rilievi	
+ competenze dell'architetto, del coordinatore alla sicurezza, spese per la licenza edilizia e i calcoli statici	
+ spese di prefinanziamento	
Totale parziale B)	
C) Spese del finanziamento	
Spese notarili e del libro fondiario per le iscrizioni ipotecarie	
+ eventuali spese di stima del valore dell'immobile	

Totale parziale C)	
D) Altre spese	
Spese per ulteriori acquisti necessari (mobili ecc.)	
+ spese di trasloco	
+ altre uscite	
Totale parziale D)	
Calcolo totale delle spese	
Totale parziale A) o B)	
+ totale parziale C)	
+ totale parziale D)	
Spese complessive per l'acquisto o la costruzione della casa	

## 2. Avere le idee ben chiare su ciò che si desidera

A questo punto stilate un elenco dei vostri desideri, integrandoli con quelli dei vostri familiari e degli altri soggetti eventualmente coinvolti. Parlare delle proprie esperienze con amici e conoscenti può risultare utile. Ai fini della qualità è irrilevante che si tratti di una casa prefabbricata, di mattoni o di legno; solo il consumo energetico è significativo a lungo termine.

## 3. Raccogliere informazioni tecniche

- Volete una casa di legno, in mattoni o calcestruzzo?
- Quale standard qualitativo dovrà soddisfare la vostra casa? (casa a basso consumo energetico/casa passiva)
- Come volete che vengano realizzati il tetto, i muri esterni, i solai e i pavimenti?
- Quali materiali pensate di utilizzare?
- Che sistema di riscaldamento sceglierete? E così via. Più tempo e cura dedicherete a queste domande, migliore sarà l'esito del lavoro di progettazione. Il Centro Tutela Consumatori Utenti ha una propria biblioteca specializzata, a disposizione di tutti gli interessati.

## 4. Mettere sulla carta il proprio progetto

Il passo successivo consiste nello scegliere il progettista giusto (architetto, geometra). È importante farsi mostrare delle case già ultimate e – laddove possibile – parlare anche con chi ci abita. Una buona progettazione richiede tempo e bisogna ricordare che ogni decisione sbagliata peserà su tutto il progetto ... e costerà cara.

## 5. Confrontare preventivi e contratti

Quando si acquista una casa già finita non ci si deve preoccupare di cercare imprese ed artigiani. È comunque opportuno farsi consigliare da degli esperti prima di firmare il contratto. Sul sito del Centro Tutela Consumatori Utenti troverete, alla sezione "Download", alcuni modelli di contratto (ad es. contratto preliminare di compravendita immobiliare, contratto d'opera). Se invece fate costruire la vostra casa, chiedete a tutti gli artigiani di presentarvi delle offerte dettagliate. Usando come modello il testo di un capitolato d'appalto – stilato magari dal vostro progettista – vi risulterà più semplice confrontare i vari preventivi.



## 1.2 PERCHÉ BISOGNA RISPARMIARE ENERGIA

### Economia ed ecologia procedono di pari passo

**Attualmente il consumo energetico mondiale è coperto per l'88% dalle fonti di energia fossili, principalmente petrolio e gas. Se i consumi rimarranno a questi livelli, tra pochi decenni queste fonti si esauriranno. Cosa accadrà e cosa possiamo fare oggi?**

Con un prezzo del greggio a 67 dollari al barile, è il costo elevato dell'energia a riscaldare nuovamente gli animi, così come dopo la crisi petrolifera del 1973. Da anni ormai quando si parla di energia non ci si limita più a lamentarsi dei prezzi ma si considerano anche i tanti problemi ambientali che la trasformazione dell'energia comporta: il cambiamento globale del clima, la distruzione dello strato d'ozono e la morte delle foreste a causa dell'inquinamento. Ma – in determinate condizioni - ecologia ed economia possono anche allearsi e lo dimostrano i tanti edifici a basso consumo ener-

getico che sono stati costruiti recentemente. Perché? Perché la maggior parte dei committenti devono risparmiare e quindi mettono in primo piano le considerazioni economiche. E perché un'edilizia che non sia ecologica, a lungo termine è sempre antieconomica.

### Perché bisogna risparmiare energia

#### • Risparmiare energia fa spendere meno

Gli interventi mirati di risparmio energetico consentono di risparmiare denaro nel breve e nel medio periodo. Alcuni accorgimenti possono essere realizzati a fronte di una spesa davvero ridotta (ad esempio l'isolazione di porte e finestre non a tenuta); altri invece sono costosi (ad esempio la posa di materiali isolanti per la coibentazione termica delle pareti esterne, del tetto e così via). Se sono costosi, ci vuole più tempo per ammortizzare questi interventi ma si tratta comunque, nella maggior parte dei casi, di un investimento redditizio.

#### • Risparmiare energia significa più comfort a un costo minore

Risparmiare energia non significa assolutamente rinunciare al comfort! Anzi, è vero il contrario: gli interventi di risparmio energetico di solito aumentano il comfort perché, ad esempio, con un adeguato isolamento dei muri esterni, si aumenta la temperatura della parete all'interno e il clima in casa diventa più piacevole. Inoltre è possibile anche abbassare la temperatura nei locali, mantenendo lo stesso livello di comfort.

#### • Risparmiare energia significa salvaguardare le risorse naturali

Un uso consapevole dell'energia consente di proteggere le risorse naturali. Già la consapevolezza che petrolio e gas sono destinati ad esaurirsi in tempi non troppo lontani dovrebbe rappresentare uno stimolo sufficiente a utilizzare con maggiore accortezza queste fonti energetiche.

#### • Risparmiare energia significa proteggere attivamente l'ambiente

Risparmiare energia comporta automaticamente la tutela dell'ambiente. Riducendo le quantità di combustibili come petrolio, gas e carbone si limitano contemporaneamente anche le emissioni di sostanze nocive. Basta considerare che l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è la principale responsabile dell'effetto serra e che la combustione delle fonti energetiche fossili ne libera grossi quantitativi per comprendere come si debba ridurre il consumo dei combustibili.

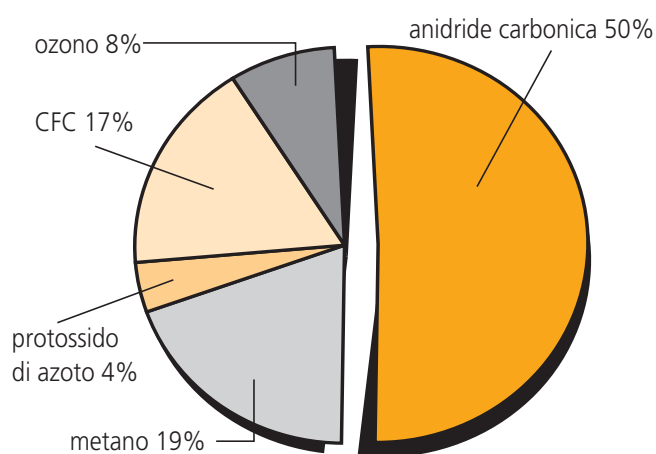
Sfruttare le energie rinnovabili (sole, vento, acqua) fa bene sia all'ambiente che al portafoglio.

**In breve: risparmiare energia fa risparmiare denaro e risorse, aumenta il comfort abitativo ed è una forma attiva di tutela ambientale.**

### Principali gas responsabili dell'effetto serra

Nella sua forma naturale, questo fenomeno rende possibile la vita sulla terra. Pochi sanno infatti che senza l'effetto serra naturale la temperatura media sul nostro pianeta sarebbe di circa - 15°C. L'uomo però ha intensificato in modo artificiale i suoi effetti, con l'industrializzazione ad esempio, e in questo caso si parla di effetto serra antropogenico. Ormai da tempo avvertiamo le conseguenze di un rapporto sconsiderato con l'ambiente, soprattutto della combustione di fonti energetiche fossili, dei gas di scarico ma anche del disboscamento, di una concimazione eccessiva dei campi, della presenza dei CFC nelle bombolette spray e nei frigoriferi e così via. Gli scienziati avvertono che le conseguenze di un rialzo della temperatura sono imprevedibili. La tutela del clima dovrebbe rappresentare quindi un impegno prioritario per i governi ma anche per i singoli individui. Per evitare ulteriori emissioni di gas a effetto serra si deve - e si può - fare qualcosa anche nel proprio piccolo, risparmiando energia. In questo senso, lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili offre grandi potenzialità, per molti versi ancora del tutto trascurate.

#### La cappa dell'effetto serra è composta da:



#### L'ozono

L'ozono ha due facce: da un lato la sua distruzione - e cioè l'aumento del buco nello strato d'ozono - rappresenta un pericolo e dall'altro se ne lamentano concentrazioni eccessive. Si tratta sempre dello stesso gas, che ha semplicemente effetti diversi in luoghi diversi.

Lo strato d'ozono che si trova in alto nell'atmosfera protegge la terra dai raggi ultravioletti (UV) nocivi. Se però si respirano concentrazioni eccessive di ozono si possono avere danni alla salute (smog estivo).

Senza l'influenza dell'uomo sulla natura - se ad esempio il traffico non fosse eccessivo e non ci fossero i CFC - l'ozono verrebbe prodotto in quantità "normali" e verrebbe poi nuovamente demolito. L'uomo però disturba questo equilibrio e così i livelli di questo gas aumentano sulla terra mentre lo strato di ozono, essenziale per la vita, viene distrutto.

Per combattere questo fenomeno ognuno di noi dovrebbe almeno prendere in considerazione l'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblici o della bicicletta.

#### La conferenza sul clima

Dal 1992 si affrontano le conseguenze dei cambiamenti climatici ad opera dell'uomo nell'ambito delle cosiddette "conferenze sul clima". La prima venne organizzata nel 1992 a Rio de Janeiro e venne poi seguita da altri incontri, tra cui quelli di Berlino (1995), Ginevra (1996), Kyoto (1997) e Bonn (1999), e da tutta una serie di documenti programmatici e dichiarazioni d'intenti. Il risultato sinora più tangibile è quello della conferenza mondiale sul clima del 1997: il cosiddetto "protocollo di Kyoto".

**Si tratta del primo trattato internazionale vincolante per la riduzione dei gas serra.** Con esso per la prima volta i paesi industrializzati si sono impegnati a raggiungere una riduzione verificabile delle loro emissioni di gas ad effetto serra nel periodo 2008–2012. La regolamentazione comprende le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O) nonché di idrofluoroclorocarburi (H-CFC), perfluorocarburi (PFC) ed esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>). La riduzione totale delle emissioni è suddivisa per gruppi di paesi. L'UE, ad esempio, che ha ratificato il protocollo nel 2002, deve ridurre le proprie emissioni dell'otto per cento, gli Usa del sette, il Giappone del sei.

Gli USA, che producono circa un quarto di tutti i gas a effetto serra nel mondo, si erano ritirati dall'accordo già nel 2001 dicendo che esso nuoce all'economia statunitense. Da allora gli USA non accettano alcun limite massimo vincolante per le emissioni e hanno addirittura aumentato le proprie emissioni di gas serra. Anche l'Australia rifiuta di ratificare l'accordo. A Kyoto non si è riusciti a coinvolgere negli obblighi di riduzione i paesi emergenti, che registrano una forte crescita economica, come l'India e la Cina, e che presto supereranno gli USA come produzione di inquinanti. Ma nella prosecuzione del protocollo dopo il 2012 anche i paesi emergenti si dovrebbero assolutamente impegnare a ridurre perlomeno la produzione di CO<sub>2</sub>.

Fonte: [www.weltalmanach.de](http://www.weltalmanach.de)

## 1.3 COSTRUIRE AD UN PREZZO CONVENIENTE

### Per risparmiarsi arrabbiature ... e denaro

**Naturalmente tutti vogliono costruire ad un buon prezzo. E questo richiede innanzitutto una progettazione accurata. Apportare dei cambiamenti durante i lavori è sempre faticoso e comporta costi imprevedibili, che si possono risparmiare pianificando le spese con precisione.**

#### Le regole fondamentali:

**1. Informarsi accuratamente prima di iniziare il progetto.** Soprattutto se volete avere voce in capitolo e non volete che siano altri a decidere per voi, dovete seguire il progetto con estrema cura.

**2. Scegliere una tipologia costruttiva che sia il più semplice possibile.** La forma della casa dovrebbe essere il più possibile compatta, evitando angoli, nicchie, bovindi o simili. Questo non solo consente di risparmiare sui materiali e quindi sui tempi di lavoro ma anche – in futuro – di consumare meno energia.

**3. Rinunciare alla cantina.** Si può risparmiare rinunciando alla cantina o ad una cantina che occupi l'intero piano interrato. Bisogna riflettere se convenga – rispetto all'uso che se ne farà – sostenere i costi aggiuntivi della costruzione dei locali della cantina.

**4. Non risparmiare sulla costruzione grezza.** La regola di base è: la struttura deve durare per più generazioni. Le spese aggiuntive che si affrontano inizialmente per costruire delle pareti esterne ed un tetto che siano davvero solidi, vengono poi abbondantemente recuperate risparmiando su energia e manutenzione.

**5. Uniformare le dimensioni di porte e finestre.** Più porte e finestre (sempre delle stesse dimensioni) si acquistano dalla stessa azienda, meno si spende. Le realizzazioni speciali spesso costano care.

**6. Nel realizzare gli interni, rinunciare - per il momento - al lusso sfrenato.** Bisogna per forza avere un soggiorno lussuoso? O interruttori e rubinetteria stravaganti? Costano molto di più rispetto allo standard e invece si può realizzare un ambiente bello e personale, in cui vivere bene, anche con elementi semplici.

**7. Le dimensioni devono rispondere alle proprie reali ed effettive esigenze.** Se le dimensioni dei locali sono eccessivamente generose, lievitano i costi di costruzione e anche quelli di riscaldamento. In più il comfort abitativo spesso ne risente perché nella maggior parte dei casi non si riesce a creare un'atmosfera accogliente.

**8. Scegliere per tempo i materiali.** Spesso grazie alle offerte speciali si riescono a fare dei veri e propri affari. Per questo bisognerebbe cominciare a cercare presto e non rimandare tutte le decisioni all'ultimo minuto.

**9. La parola d'ordine è "costruire con altri".** Si può scegliere tra case plurifamiliari, bifamiliari, a schiera o interi complessi residenziali. Le quantità sono maggiori e per questo i prezzi dei materiali, dei serramenti ecc. diminuiscono. Inoltre, da un punto di vista energetico, le strutture concentrate sono più convenienti rispetto alle case unifamiliari.

**10. Per quanto possibile, partecipare ai lavori.** Ha senso lavorare personalmente alla propria casa solo se se ne hanno le capacità artigianali, l'esperienza e il tempo. Altrimenti conviene occuparsi del proprio lavoro.

#### Confrontiamo i prezzi (situazione: settembre 2005)

I prezzi riportati includono la realizzazione a regola d'arte di tutte le superfici per garantire la tenuta al vento e all'aria (incollaggio delle relative guaine ecc.). Si tratta di prezzi indicativi, che possono variare a seconda dei materiali utilizzati e dei quantitativi richiesti.

Un valore U più basso indica una minore dispersione di energia.

Esempio di parete esterna	Prezzo IVA al 4% inclusa	valore U
1,5 cm di intonaco di calce internamente	ca. 146,50 €/m <sup>2</sup>	0,29 W/m <sup>2</sup> K
30 cm di mattoni forati ( $\lambda = 0,21$ )		
8 cm di pannello di calce espansa		
2,5 cm di intonaco a base di silicato esternamente	ca. 151,50 €/m <sup>2</sup>	0,26 W/m <sup>2</sup> K
1,5 cm di intonaco di calce internamente		
30 cm di mattoni forati ( $\lambda = 0,21$ )		
10 cm di pannello di calce espansa		
1,0 cm di intonaco a base di silicato esternamente	ca. 157,00 €/m <sup>2</sup>	0,23 W/m <sup>2</sup> K
1,5 cm di intonaco di calce internamente		
30 cm di mattoni forati ( $\lambda = 0,21$ )		
12 cm di pannello di calce espansa		
1,0 cm di intonaco a base di silicato esternamente	ca. 192,50 €/m <sup>2</sup>	0,23 W/m <sup>2</sup> K
1,5 cm di pannello di gesso		
4 cm di intercapedine per impianti		
1,5 cm di pannello OSB		
18 cm di struttura in travi di legno con ritagli di carta da macero insufflata		
4 cm di pannello direttamente intonacabile (fibra di legno)		
0,8 cm di intonaco a base di silicato		

1,5 cm di pannello di gesso	ca. 213,00 €/m <sup>2</sup>	0,19 W/m <sup>2</sup> K
4 cm di intercapedine per impianti, con isolamento termico		
1,5 cm di pannello OSB		
18 cm di struttura in travi di legno, con isolante in fibra di legno		
4 cm di pannello direttamente intonacabile (fibra di legno)		
0,8 cm di intonaco a base di silicato		

Esempio di tetto	Prezzo IVA al 4% inclusa	valore U
16 cm di travetti inclinati	Ca. 140,00 €/m <sup>2</sup>	0,23 W/m <sup>2</sup> K
2 cm di tavolato di legno		
barriera al vapore		
16 cm di pannello isolante in fibra di legno sui travetti inclinati		
guaina che favorisce la diffusione		
4 cm di listelli di ventilazione		
3 cm di listelloni di sostegno		
tegole	ca. 145,50 €/m <sup>2</sup>	0,19 W/m <sup>2</sup> K
16 cm di travetti inclinati		
2 cm di tavolato di legno		
barriera al vapore		
20 cm di pannello isolante in fibra di legno sui travetti inclinati		
guaina che favorisce la diffusione		
4 cm di listelli di ventilazione		
3 cm di listelloni di sostegno	ca. 151,00 €/m <sup>2</sup>	0,31 W/m <sup>2</sup> K
tegole		
1 cm di tavolato di legno		
barriera al vapore		
16 cm di pannello isolante in fibra di legno tra i travetti inclinati		
2 cm di tavolato		
guaina che favorisce la diffusione		
4 cm di listelli di ventilazione		
3 cm di listelloni di sostegno		
tegole		

**Valore U** (coefficiente di trasmittanza termica) – indica la quantità di calore dispersa, espressa in watt, che attraversa un metro quadrato di superficie di un elemento costruttivo di un certo spessore, a fronte di una differenza di temperatura di 1 Kelvin (equivalente a 1°C).

**Valore  $\lambda$**  (conduttività termica) – indica la quantità di calore, espressa in watt (W), che attraversa uno strato di materiale dello spessore di 1 metro nell'arco di un'ora se la superficie è di un metro quadrato e in presenza di una differenza di temperatura di 1 Kelvin (= 1°C). Unità: W/mK

#### Classifica degli investimenti energetici, in base a criteri puramente economici:

- isolamento termico
- impianto di riscaldamento adeguato
- impianto solare per la produzione di acqua calda
- impianto solare per il riscaldamento degli ambienti
- ventilazione controllata
- impianto fotovoltaico
- sostituzione finestre

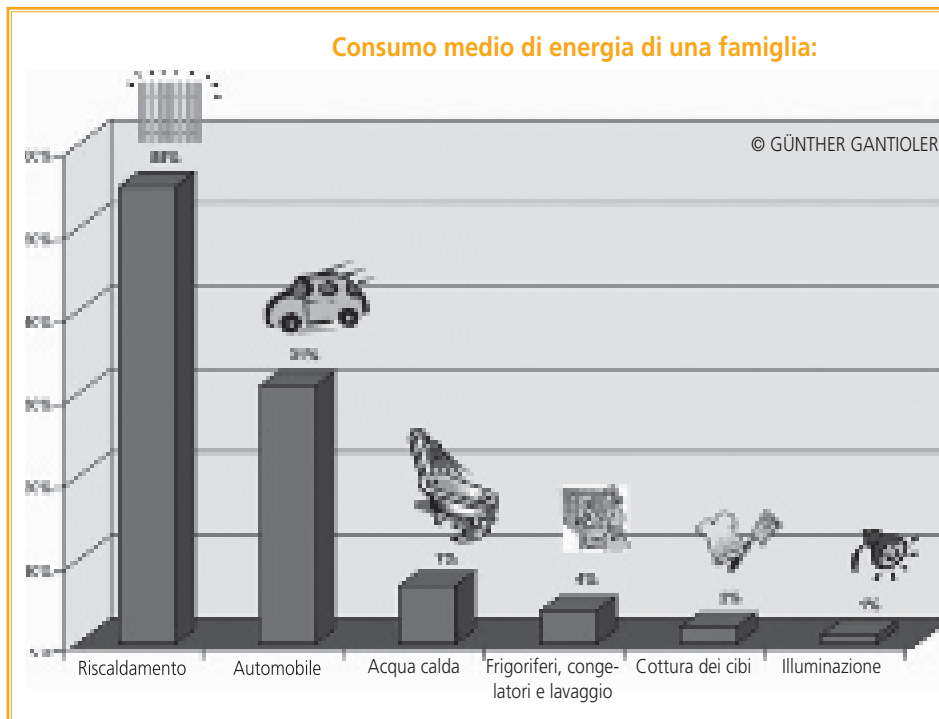
## 1.4 COSTRUIRE ALL'INSEGNA DEL RISPARMIO ENERGETICO

### Verde ... o grigia?

Quando si compra o si costruisce una casa, non sempre decidere in base al prezzo si rivela la scelta giusta a lungo termine. Spesso vale invece la pena di affrontare una spesa ulteriore - e comunque relativamente contenuta - per guadagnare poi sulle spese di manutenzione e riscaldamento.

La convenienza degli edifici ad uso residenziale – sia sotto il profilo economico che sotto quello ecologico - dipende innanzitutto dai costi di manutenzione e di riscaldamento. Per questo, quando si sceglie la propria casa, bisogna tenere assolutamente conto delle spese che si dovranno

sostenere per mantenerla. E anche il riscaldamento grava spesso pesantemente sul bilancio annuale familiare. Nelle costruzioni all'insegna del risparmio energetico giocano poi un ruolo importante il comportamento degli utenti, le possibili sovvenzioni, il capitale di cui dispone il committente e l'andamento dei prezzi.



#### I tre passaggi per costruire all'insegna del risparmio energetico:

##### 1. La prima regola è: informarsi bene

Informarsi e documentarsi tempestivamente sulle diverse possibilità a disposizione, per scegliere poi in modo consapevole materiali e tipologie costruttive.

##### 2. Integrare il fattore "energia" nella progettazione

La qualità energetica dell'edificio deve essere una componente dichiarata della progettazione. Per questo, già prima di iniziare a progettare, bisognerebbe avere ben chiaro quale standard si intenda raggiungere. L'edificio dovrà essere una CasaClima A o B? Oppure un edificio della categoria di isolamento termico C? O si vuole addirittura costruire una casa passiva? A queste domande si dovrebbe dare una risposta già prima o all'inizio della progettazione.

##### 3. Controllare la qualità

Per avere la garanzia che l'edificio in costruzione risponda effettivamente ai criteri di qualità desiderati è indispensabile procedere ad alcune verifiche qualitative, come la misurazione della tenuta all'aria, la misurazione ad infrarossi e la valutazione dell'isolamento acustico.

Per maggiori informazioni si veda "Case a basso consumo energetico e case passive" (a pagina 19)

L'Arbeiter-, Freizeit- und Bildungsverein/Foro energetico Alto Adige organizza regolarmente dei seminari su come costruire casa. Questi seminari, che durano da uno a quattro giorni (sabati consecutivi), trattano diversi temi: dal finanziamento agli aspetti burocratici e tecnici, alla bioedilizia, al feng shui. Lo scopo è quello di insegnare ad evitare gli errori che abitualmente si fanno quando si costruisce per la prima volta.

#### Iscrizioni ed informazioni presso l'AFB

Via Maso della Pieve 60/a, Bolzano - tel. 0471 254199  
– [www.afb-efs.it](http://www.afb-efs.it)

#### Confrontiamo gli edifici dal punto di vista energetico

Per potersi esprimere sulla qualità energetica di una casa va calcolato il cosiddetto indice energetico della casa, senza il quale non sarebbe possibile confrontare tra loro gli edifici. Tutti sanno quanto consuma la loro automobile ma pochissimi sanno quanto spendono effettivamente per riscaldare la propria casa. E invece si tratta di una voce di spesa da non sottovalutare assolutamente.

L'indice energetico indica l'energia necessaria per metro quadrato l'anno. Ad esempio, ad un indice energetico di 70 kWh/m<sup>2</sup>a corrisponde un consumo di gasolio di circa 7 litri o un consumo di metano di circa 7 m<sup>3</sup> l'anno.



L'indice energetico dipende dalla qualità dei singoli elementi costruttivi e dalle condizioni climatiche locali. Non bisogna dimenticare il rapporto tra superficie e volume dell'edificio e le perdite dovute all'aerazione. Più "complicato" ed "arzigoloso" è un edificio, più difficile sarà raggiungere un indice energetico basso e più bisognerà isolare.

Il valore U (coefficiente di trasmittanza del calore) rivela la qualità – o viceversa la perdita di energia – degli elementi costruttivi. Esso indica la quantità di calore, espressa in watt, che viene dispersa da un elemento costruttivo di un determinato spessore e della dimensione di un metro quadrato, in presenza di una differenza di temperatura di 1 Kelvin (pari ad 1°C). A valori U più piccoli corrisponde una perdita inferiore di energia. Per calcolare il valore U di un elemento si ha bisogno di conoscere diversi fattori, come i valori della conduttività termica (valore  $\lambda$ ) dei singoli materiali e della resistenza alla trasmissione del calore.

### Esempio di calcolo dell'indice energetico di un edificio esistente:

Consumo di combustibile	quantità	potere calorifico	energia
Consumo di gasolio l'anno	1.500 litri	10	15.000 kWh
Consumo di legna da ardere l'anno	5 m <sup>3</sup>	1.800	9.000 kWh
<b>Consumo annuale finale di energia Q<sub>hz+ww</sub></b>			24.000 kWh

Perdite dell'impianto di riscaldamento	30%	7.200 kWh	
<b>Consumo annuale di energia utile Q<sub>hz+ww</sub></b>			16.800 kWh

	persone	fabbisogno	energia
Fabbisogno di acqua calda	4	700 kWh	2.800 kWh
<b>Fabbisogno di calore annuo Q<sub>hz</sub></b>			14.000 kWh

<b>Superficie netta riscaldata "calpestando"</b>	110 m <sup>2</sup>
--	--------------------

<b>Indice energetico effettivo reale</b>	127 kWh/m <sup>2</sup>
--	------------------------

Per gli edifici di nuova costruzione è possibile calcolare l'indice energetico ovvero il fabbisogno di calore con il programma di calcolo CasaClima.

### Il calcolo costi-benefici

Non è vero che gli interventi per il risparmio energetico comportano necessariamente delle spese aggiuntive. Anzi, a volte si spende persino di meno. In sostanza, con progetti "intelligenti" si riesce a ridurre notevolmente le eventuali spese aggiuntive finalizzate al risparmio energetico e nelle case plurifamiliari queste spese sono inferiori a quelle delle case unifamiliari.

L'eventuale costo aggiuntivo di una progettazione dettagliata praticamente non incide sul costo complessivo dell'opera perché per la progettazione si spende solo un 7% circa delle spese di realizzazione. Se al contrario si cerca di risparmiare nella fase progettuale, gli eventuali errori non solo avranno un impatto notevole sul costo dell'edificio, ma potranno anche comportare delle spese aggiuntive durante tutto il

periodo del suo utilizzo. Per giunta correggerli costerà caro o magari non sarà neanche possibile.

### Mantenere una visione d'insieme

Anche una volta appurata la convenienza di un intervento di isolamento termico, bisogna comunque porsi una seconda domanda: quanto bisogna isolare? Per rispondere va considerato necessariamente l'edificio nel suo complesso. Se con una migliore coibentazione l'edificio avrà bisogno di meno energia per il riscaldamento, si potrà installare un impianto di riscaldamento più piccolo e meno costoso. In una casa passiva invece si può fare addirittura a meno di tale impianto.

Nel calcolare il costo aggiuntivo degli interventi finalizzati al risparmio energetico va considerato l'edificio nella sua interezza e questo allo scopo di non fare errori: ad esempio, non sarebbe corretto considerare nella propria valutazione della convenienza come spesa il costo dell'isolamento e come beneficio solo il risparmio sulle spese di riscaldamento. Un migliore isolamento termico consente infatti di installare un impianto più piccolo, di potenza inferiore, che comporta un minore deprezzamento e meno spese di manutenzione. Il risparmio aumenta però di colpo se per riscaldare l'edificio – per via del basso fabbisogno di calore – basta una stufa di maiolica delle giuste dimensioni o se si può addirittura rinunciare ad un impianto di riscaldamento (in una casa passiva).

### I tempi di ammortamento degli interventi di risparmio energetico

Il periodo di ammortamento economico è il periodo necessario per compensare – attraverso il risparmio sulle spese energetiche - l'impegno finanziario aggiuntivo a cui si è dovuto far fronte per l'intervento iniziale di risparmio energetico.

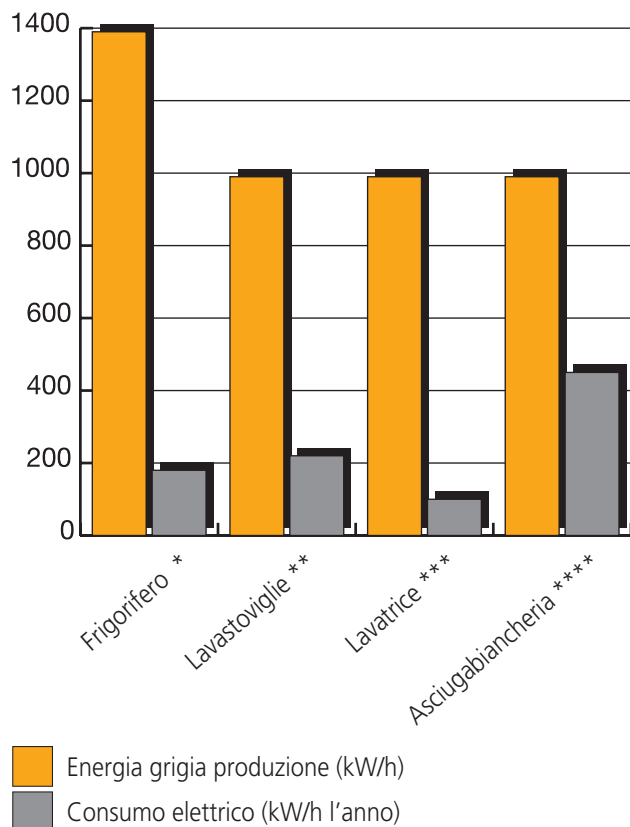
In generale un intervento viene considerato economico se si prevede un periodo di ammortamento di 10-12 anni.

Il periodo di ammortamento energetico è il periodo necessario per compensare il consumo di energia derivante dagli interventi finalizzati al risparmio energetico attraverso l'energia risparmiata in fase di utilizzo. Anche se i valori riportati in letteratura variano molto, tutti concordano su un periodo di ammortamento energetico molto breve.

### L'energia grigia

L'energia grigia è il quantitativo di energia necessaria alla produzione, al trasporto, all'immagazzinamento e allo smaltimento di un servizio o di un prodotto. Può accadere che l'energia grigia superi di molto il fabbisogno energetico del prodotto e questo solitamente al consumatore non viene detto. E invece l'energia grigia è essenziale per valutare sotto il profilo ecologico un servizio o un prodotto.

### Confrontiamo gli elettrodomestici



#### Consumo energetico per la produzione e l'utilizzo, su base annua:

\* apparecchio A, 220 litri

\*\* apparecchio A, 12-14 coperti, 1,05 kWh per lavaggio, 5 lavaggi a settimana, 50 settimane l'anno

\*\*\* apparecchio A, 0,83 kWh per lavaggio, lavaggi a 60°, 3 lavaggi a settimana, 50 settimane l'anno

\*\*\*\* apparecchio C (modelli standard), consumo medio asciugabiancheria a sfianto e a condensazione di 3,4 kWh, 3 volte a settimana, 50 settimane l'anno

fonte: [www.esv.or.at](http://www.esv.or.at)

Come indica la tabella, un frigorifero o una lavatrice hanno consumato dopo otto anni di utilizzo la stessa energia che la loro produzione aveva richiesto. Nel caso invece della lavapiatti e dell'asciugabiancheria, a causa dell'uso frequente della prima e del maggiore consumo elettrico della seconda, questi elettrodomestici consumano un quantitativo di energia pari a quella necessaria per produrli già nell'arco rispettivamente di quattro e due anni. Visto che produrre un apparecchio richiede così tanta energia è opportuno, quando lo si acquista, prestare attenzione alla sua durata e alla facilità di riparazione.

Anche i materiali per l'edilizia sono molto diversi tra loro in quanto ad energia grigia contenuta. La produzione dei mattoni, ad esempio, richiede meno energia di quella del cemento armato e tra i metalli, l'alluminio usa il doppio dell'energia del rame. Le stesse differenze le si riscontra anche tra i materiali isolanti.

### Confrontiamo l'energia grigia di diversi materiali per l'edilizia

- alluminio: 58 kWh/kg
- rame: 26 kWh/kg
- mattoni (700 kg/m<sup>2</sup>): 701 kWh/m<sup>2</sup>
- cemento armato (2.400 kg/m<sup>2</sup>): 1.463 kWh/m<sup>2</sup>
- polistirolo espanso (isolamento in EPS, 20 kg/m<sup>2</sup>): 535 kWh/m<sup>2</sup>
- lana minerale (80 kg/m<sup>2</sup>): 387 kWh/m<sup>2</sup>
- cellulosa (50 kg/m<sup>2</sup>): 65 kWh/m<sup>2</sup>

fonte: [www.esv.or.at](http://www.esv.or.at)



## 1.5 RISTRUTTURARE PER RISPARMIARE ENERGIA

### L'età avanza? E' ora di fare un lifting!

**I prezzi dei combustibili aumentano continuamente e per questo si dedica sempre più attenzione alla qualità termica (= consumo di energia). Anche l'età di un edificio è determinante per le sue condizioni da un punto di vista energetico.**

Se si deve isolare termicamente a posteriori, conviene farlo in occasione di altri lavori di riparazione o di ammodernamento. In questo modo si devono sostenere una sola volta determinate spese, come quelle per i ponteggi o l'intonacatura.

#### Possibilità di risanamento energetico:

- termoisolamento del tetto
- termoisolamento pareti esterne
- termoisolamento del solaio della cantina
- sostituzione delle finestre
- sostituzione dell'impianto di riscaldamento

Per capire quale tra questi interventi sia più adatto al caso specifico o vada realizzato per primo bisogna considerare il consumo energetico dell'elemento costruttivo in questione. Nella maggior parte dei casi l'isolamento termico della parete esterna è uno degli interventi più importanti sotto il profilo energetico e quindi andrebbe fatto per primo. Se si vuole individuare esattamente il punto di maggiore dispersione dell'energia si deve procedere ad un calcolo del fabbisogno di calore, che rivela quali siano gli elementi che necessitano con maggiore urgenza di un "lifting". Correlando poi questa valutazione con il costo dell'intervento di risanamento in questione è possibile verificarne l'economicità.

Il risanamento energetico dell'edificio consente non solo di ridurre le spese di riscaldamento ma anche di migliorare la qualità abitativa e di risolvere altri problemi, come quello delle muffe, che di solito sono la conseguenza di un isolamento termico insufficiente.

#### Esempio di risanamento energetico di una casa bifamiliare

Per classificare le proposte migliorative sulla base della loro efficienza in rapporto ai costi, si è stilato un bilancio dell'ammortamento:

Elemento responsabile della perdita	Entità della perdita	Valore U precedente	Perdita attuale	Nuovo valore U	Risparmio	Prezzo dell'intervento	Quantità	Costo dell'intervento	Ammortamento in anni
Parete esterna in pietra	34.134 kWh	2,04 W/m <sup>2</sup> K	5.290 kWh	0,32 W/m <sup>2</sup> K	28.844 kWh	60 €/m <sup>2</sup>	241 m <sup>2</sup>	14.431 €	5,3
Parete esterna di mattoni	5.963 kWh	0,95 W/m <sup>2</sup> K	1.678 kWh	0,27 W/m <sup>2</sup> K	4.285 kWh	60 €/m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>	5.381 €	13,2
Solaio esterno	2.674 kWh	0,98 W/m <sup>2</sup> K	899 kWh	0,33 W/m <sup>2</sup> K	1.775 kWh	36 €/m <sup>2</sup>	39 m <sup>2</sup>	1.411 €	8,4
Tetto	2.663 kWh	0,54 W/m <sup>2</sup> K	1.051 kWh	0,21 W/m <sup>2</sup> K	1.612 kWh	46 €/m <sup>2</sup>	71 m <sup>2</sup>	3.259 €	21,3
Solaio di cantina non riscaldata	3.180 kWh	0,78 W/m <sup>2</sup> K	1.237 kWh	0,30 W/m <sup>2</sup> K	1.943 kWh	49 €/m <sup>2</sup>	117 m <sup>2</sup>	5.743 €	31,1
Finestre	8.726 kWh	2,59 W/m <sup>2</sup> K	4.683 kWh	1,39 W/m <sup>2</sup> K	4.043 kWh	570 €/m <sup>2</sup>	62 m <sup>2</sup>	35.272 €	91,8
Aerazione	6.820 kWh	-	5.183 kWh	-	1.637 kWh	1.650 € per app.to	2 appartamenti	3.300 €	21,2
Acqua calda prodotta da impianto solare	4.160 kWh	-	850 kWh	-	3.310 kWh	877 €/m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>	7.367 €	23,4

*I prezzi includono l'IVA al 10% ed è stato detratto il 30 % di contributo provinciale (si veda "Agevolazioni" a pagina 50)*

#### Dal confronto dei singoli interventi di risanamento emerge chiaramente che quelli più efficaci sono:

- termoisolamento della parete esterna (in pietra)
- termoisolamento del solaio esterno
- termoisolamento della parete esterna (in mattoni)

Nel calcolo non si è tenuto conto della sostituzione del vecchio impianto di riscaldamento, operazione che consente nella maggior parte di casi di risparmiare il 30% o più di energia.

#### Il nostro suggerimento:

in un edificio risanato sotto il profilo energetico, si richiede logicamente una potenza minore all'impianto di riscaldamento. Il vecchio impianto di riscaldamento avrà quindi una capacità in eccesso e per questo di solito ha senso acquistare un impianto nuovo.

## 1.6 ACQUA CALDA ED ACQUA POTABILE

### Soluzioni intelligenti

**L'acqua potabile è uno dei beni più preziosi perché è indispensabile. D'altra parte la sua disponibilità è spesso limitata. Questa è già di per sé una ragione sufficiente per risparmiare acqua, anche nelle nostre famiglie. E a questo proposito è ora di intervenire in modo mirato quando si costruiscono case nuove.**

La superficie terrestre è composta per oltre il 70% di acqua. Si tratta però di acqua salata al 97% e di acqua dolce solo al 3%. Se si pensa che la maggior parte dell'acqua dolce è immagazzinata sotto forma di ghiaccio o è così in profondità che sarebbe antieconomico recuperarla, si capisce chiaramente come l'acqua non sia una risorsa illimitata.

#### Il consumo idrico

Una persona consuma al giorno in media 140 litri circa di acqua potabile, per:

bere e cucinare	circa 3 litri
annaffiare il giardino	circa 5 litri
lavare i piatti	circa 8 litri
la cura del corpo	circa 8 litri
pulire e lavare la macchina	circa 10 litri
lavare i panni	circa 17 litri
doccia e bagno	circa 42 litri
lo sciacquone	circa 45 litri (se c'è il pulsante risparmio 21 litri)

In casa è possibile risparmiare acqua potabile con interventi mirati o sostituendola con acqua piovana, senza che questo comporti un comfort minore.

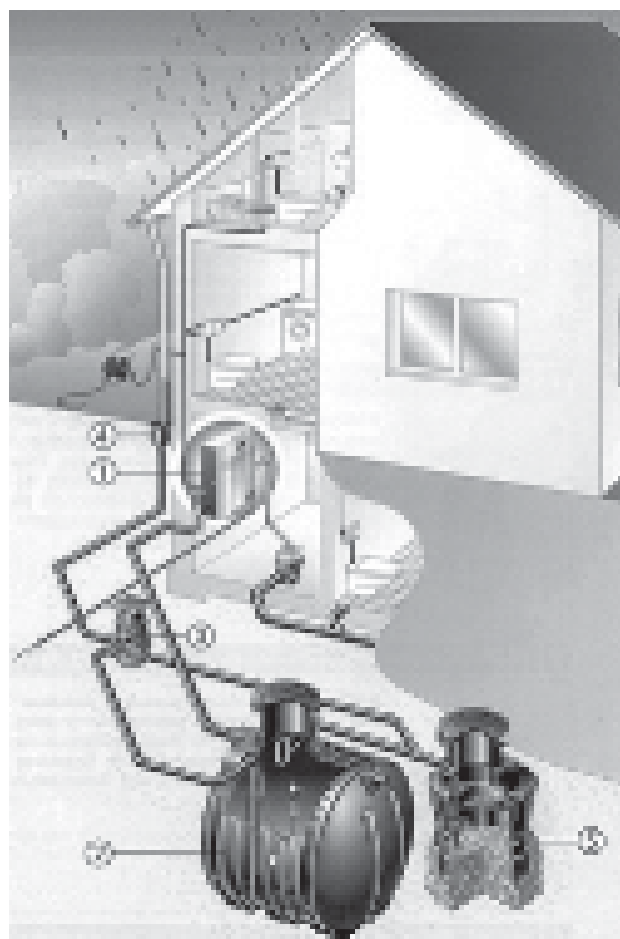
#### Produzione di acqua calda

Il consumo di acqua calda nell'edilizia abitativa va dai 30 ai 70 litri pro capite al giorno, ad una temperatura di 50° C circa. In una normale casa unifamiliare si tratta del 10-15% circa del fabbisogno termico complessivo, in una casa a basso consumo energetico del 30% o più. E' certamente sensato, durante il periodo in cui funziona il riscaldamento, collegare la produzione dell'acqua calda ad un impianto di riscaldamento centralizzato, a combustibile. Se non è previsto un impianto solare – che sarebbe la soluzione ideale per la stagione calda – in certi casi e per erogazioni di acqua limitate, un piccolo scaldabagno istantaneo decentralizzato a gas o elettrico potrebbe rappresentare una valida soluzione. Non appena si apre un rubinetto, l'apparecchio si riempie e l'acqua viene scaldata immediatamente, in modo da poter essere subito utilizzata. Così si può fare a meno del serbatoio e questo evita le relative perdite di calore.

#### Impianto di recupero dell'acqua piovana

L'acqua piovana può essere utilizzata per lo sciacquone in bagno, per pulire e lavare la macchina, per annaffiare il giardino, per bagnare un campo sportivo, disinfettare e aumentare il ph o anche alimentare le piscine. Questo significherebbe risparmiare fino al 50 % dell'attuale consumo di preziosa acqua potabile. Ormai si può utilizzare l'acqua piovana anche per lavare i panni, senza timori per l'igiene. Ci sono anche lavatrici dotate di una doppia presa che consente di utilizzare acqua potabile per l'ultimo risciacquo. In linea di principio è possibile usare l'acqua piovana anche nelle lavapiatti o al lavandino e per la doccia.

L'utilizzo dell'acqua piovana segue un principio semplice: la pioggia viene raccolta sul tetto e da lì portata in un serbatoio attraverso un tubo collettore. Qui l'acqua - opportunamente filtrata - può essere convogliata al bisogno al relativo punto di erogazione (ad esempio la toilette) attraverso una pompa.



(1) pompa e gruppo di sicurezza; (2) serbatoio dell'acqua piovana; (3) diramazione con scarico dell'eccesso nella rete; (4) canaletta di convogliamento dell'acqua piovana; (5) pozzo di drenaggio e/o canalizzazione

#### La cisterna di raccolta dell'acqua piovana

La cisterna deve rispondere a determinati requisiti: non deve gelare, deve essere impermeabile alla luce e presentare temperature di stoccaggio costantemente inferiori ai 18° C. Sono idonei i serbatoi in calcestruzzo, quelli in PE, le cisterne

un tempo utilizzate per il gasolio o il gas o anche le fosse di scarico dell'acqua, opportunamente pulite e rivestite. Il volume ideale del serbatoio dipende dal fabbisogno giornaliero (in base alle dimensioni del giardino e alle esigenze di irrigazione, al numero delle persone del nucleo familiare e così via), tenendo conto dei periodi secchi, del regime pluviometrico nei vari Comuni e della superficie di tetto a disposizione. Costruire una cisterna troppo grande non solo costa troppo ma si ripercuote negativamente sulla qualità dell'acqua piovana per via della proliferazione dei germi. Sono preferibili i contenitori sotterranei perché in questo caso le oscillazioni di temperatura sono ridotte ed è garantito l'isolamento dalla luce.

### Le condotte

E' vietato avere collegamenti diretti tra gli impianti dell'acqua potabile e quella piovana e – per evitare di confonderle – le tubazioni delle acque piovane e quelle dell'acqua potabile devono essere di colore diverso. Se c'è pericolo di congelamento, si dovrebbe poter interrompere l'afflusso dell'acqua dal tetto al serbatoio, per evitare che il filtro geli. Inoltre filtri e serbatoi vanno protetti dalla luce, per non favorire la proliferazione dei germi. E' preferibile che la superficie del tetto sia liscia, per contrastare l'accumulo dello sporco.

**Lo sapevate?** L'utilizzo dell'acqua piovana prevede anche la possibilità di riutilizzare una seconda volta l'acqua. L'acqua - poco sporca – prodotta in casa (acqua grigia) dalla lavatrice, dal lavandino, dalla vasca e dalla doccia può essere utilizzata ad esempio per lo sciacquone, con notevoli risparmi.

### I vantaggi dello sfruttamento delle acque piovane

- riduzione delle spese per l'acqua
- l'acqua piovana è povera di calcare e questo consente di risparmiare il 30 % circa di detersivo
- l'acqua piovana ha una temperatura ambiente ed è quindi l'ideale per annaffiare
- gli impianti ad acqua piovana salvaguardano l'acqua potabile, così preziosa, e sono particolarmente vantaggiosi nelle zone in cui le risorse idriche scarseggiano
- un serbatoio per l'acqua piovana rappresenta anche una riserva utilizzabile per spegnere eventuali incendi
- l'acqua piovana confluisce più gradatamente nei corsi d'acqua e questo attenua il rischio di inondazioni
- si alleggerisce il carico per la rete fognaria e per gli impianti di depurazione
- se l'acqua che tracima viene dispersa da un pozzo di drenaggio sul posto, ci si può risparmiare il tubo di allacciamento alla rete fognaria e l'acqua piovana si unisce a quella freatica.

### I nostri suggerimenti per risparmiare acqua calda e acqua potabile

- **Installare un impianto di recupero dell'acqua piovana:** in questo modo si risparmia preziosa acqua potabile. Per lo sciacquone del bagno, per annaffiare i fiori e lavare i panni si può usare anche l'acqua piovana.
- **Chiudere il rubinetto:** mentre ci si lava i denti o ci si insapona bisognerebbe chiudere l'acqua.
- **Riparare i rubinetti che perdono:** se non viene riparato subito, un rubinetto che perde 10 gocce al minuto fa sprecare circa 150 litri d'acqua in un mese.
- **Fare la doccia invece del bagno:** una doccia di 5 minuti consente di risparmiare, rispetto ad un bagno, fino al 300% di acqua calda.
- **Lo sciacquone:** ogni volta che si tira lo sciacquone si buttano via dai 7 ai 9 litri di preziosa acqua potabile. Si può ridurre tale consumo applicando un pulsante di stop o riducendo il livello di riempimento dello sciacquone.
- **Riduttore di flusso:** applicando un riduttore di flusso alla doccia e al lavandino si possono risparmiare fino a 10 litri d'acqua circa al giorno per persona, senza che si abbia la percezione di un flusso inferiore d'acqua.

### Sulla base della loro efficacia, possiamo stilare una classifica degli investimenti finalizzati al risparmio idrico domestico:

1. riduzione della quantità d'acqua utilizzata per lo sciacquone
2. riduttori di flusso
3. lavapiatti e lavatrici a basso consumo di acqua
4. controllo individuale con contatori separati
5. sfruttamento dell'acqua piovana
6. sfruttamento dell'acqua freatica



## 1.7 SFRUTTARE L'ENERGIA SOLARE

### Perché il sole c'è sempre

**Al contrario delle fonti fossili di energia, il sole è disponibile illimitatamente e questo è un grosso vantaggio per il portafoglio e per un'economia sostenibile. L'energia solare è infinita non solo in termini temporali: quella che irradia la terra è superiore di 15.000 volte all'attuale fabbisogno energetico mondiale. Vediamo come viene sfruttata, quanto costa e quando conviene.**

L'energia solare può essere sfruttata in modi e con sistemi diversi e sono proprio queste caratteristiche di varietà e versatilità a garantirne il valore. Serve per produrre acqua calda, come integrazione all'impianto di riscaldamento e per la produzione dell'energia elettrica.

#### Impianti solari per la produzione di acqua calda

Il principio di funzionamento di un impianto solare è sostanzialmente semplice: l'energia solare irradiata viene trasformata in calore nel collettore e quindi ceduta al fluido termovettore. Il fluido cede il calore acquisito all'accumulatore. Per poter sfruttare il calore ottenuto dal sole serve anche uno scambiatore di calore che lo trasferisce all'acqua sanitaria. Un impianto solare tipico è in grado di riscaldare, in media, almeno il 70% dell'acqua potabile di cui necessita una famiglia.

#### Collettori, accumulatori & Co.

L'energia solare irradiata viene trasformata in calore nel collettore. I tipi più diffusi sono il collettore piano e i collettori a tubi sottovuoto. Un collettore piano è formato da un telaio coibentato posteriormente e sui lati e coperto sul davanti da una lastra di vetro. Il telaio contiene un assorbitore che trasforma la radiazione solare in calore. In genere l'assorbitore è formato da sottili lamiere metalliche rivestite alle quali sono saldati dei tubi. Attraverso questi tubi viene pompato un liquido addizionato con antigelo che assorbe il calore e lo trasporta all'accumulatore. I collettori piani possono essere anche costruiti col "fai da te", abbattendo notevolmente i costi (si veda l'intervista a pagina 14).

Nel caso del collettore a tubi sottovuoto, l'assorbitore è alloggiato in un tubo di vetro sottovuoto e questo riduce leggermente le perdite di calore rispetto al collettore piano, rispetto al quale inoltre il collettore a tubi sottovuoto necessita di una superficie minore, a fronte della stessa resa. Un grosso svantaggio di questo sistema è rappresentato dai costi, che sono molto più alti rispetto al dispositivo piano. Nel serbatoio di accumulo si trovano solitamente due scambiatori di calore: uno in basso per l'energia solare e uno in alto per l'energia termica. Il mercato offre accumulatori nei materiali più diversi (in acciaio smaltato, in materiale plastico). Quello più usato è in acciaio inossidabile. È importante,

sia per l'accumulatore che per le tubazioni, che la coibentazione sia buona e completa.

#### I nostri consigli

Nuovi edifici: se non è previsto l'impianto solare, è opportuno perlomeno predisporre l'edificio per una sua futura eventuale integrazione nell'impianto di produzione dell'acqua calda. Un tetto piano dovrebbe essere orientato verso sud o sud-ovest, ai fini di un'ottimale integrazione dei collettori. Se si progetta di installare un impianto solare, si possono detrarre i costi risparmiati sull'utilizzo di tegole o elementi della facciata. Sicuramente c'è bisogno comunque di uno scaldacqua e quindi vanno calcolati solo i costi aggiuntivi per l'accumulatore solare un po' più grande e il secondo scambiatore di calore.

L'impianto: bisognerebbe realizzare un impianto solare nel modo più semplice possibile perché questo è il modo migliore per evitare i difetti di funzionamento dovuti a regolazioni complicate. Come valore indicativo per le dimensioni degli impianti solari per la produzione di acqua calda si possono considerare dagli 1,2 ai 2 m<sup>2</sup> di superficie di collettori (a seconda del tipo) e circa 100 litri di capacità di accumulo pro capite. L'inclinazione ottimale va dai 45° ai 50°. Se non è possibile orientare l'impianto a sud, bisognerebbe cercare di restare entro un limite di scostamento massimo di 30° est o ovest, perché in questo caso si tratta di scostamenti praticamente ininfluenti. Se non si raggiunge la temperatura dell'acqua richiesta, si può risolvere il problema con un sistema di riscaldamento ausiliario (termico o elettrico). Nei mesi estivi è consigliabile disattivare tale sistema in modo che l'impianto non entri in funzione ogni volta che cala, anche di pochissimo, la temperatura. In ogni caso si risparmia attivando manualmente - al bisogno - il dispositivo di riscaldamento ausiliario.

L'acqua calda che si ottiene sfruttando l'energia solare può essere utilizzata anche per le lavatrici e le lavapiatti dotate di un apposito allacciamento all'acqua calda.

#### Utilizzo dell'impianto solare a integrazione del sistema di riscaldamento

In casa il fabbisogno maggiore di energia è quello per il riscaldamento dei locali. Per utilizzare l'energia solare per il riscaldamento domestico nelle regioni alpine è essenziale che la coibentazione dell'edificio soddisfi standard elevatissimi e che vi sia un sistema di riscaldamento a bassa temperatura. Scegliendo una tipologia costruttiva adeguata (casa a basso consumo energetico) e a seconda della posizione dell'edificio, si può utilizzare l'impianto solare anche ad integrazione dell'impianto di riscaldamento. Per il riscaldamento integrato di una casa unifamiliare serve in media una superficie di collettori pari o superiore a 30 m<sup>2</sup>. Questo sistema richiede che si utilizzi il riscaldamento a bassa temperatura come ad esempio quello a pavimento o a parete.

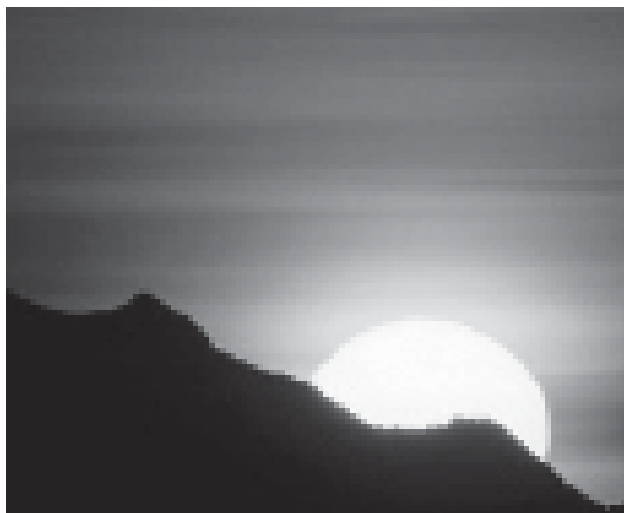
Non sempre conviene: bisogna pensare che nei mesi in cui si ha maggiormente bisogno di riscaldare ... il sole splende di meno, e questo significa che il riscaldamento domestico con energia solare ha senso soprattutto nelle mezze stagioni. Quindi bisogna riflettere bene se convenga o meno utilizzare un impianto di questo tipo.

### Utilizzo dell'energia solare per produrre elettricità: gli impianti fotovoltaici

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi di trasformazione diretta dell'energia solare in energia elettrica. Le celle fotovoltaiche possono essere installate sul tetto, sulla facciata o anche al posto della ringhiera del balcone: in linea di principio ovunque vi sia luce naturale.

Un alternatore trasforma l'elettricità così prodotta da corrente continua ad alternata, rendendola utilizzabile in un ambito domestico. Essa può essere immagazzinata con un accumulatore o immessa nella rete elettrica esistente. Ancora oggi, nelle zone prive di corrente, come ad esempio in alta montagna, l'impianto fotovoltaico è economicamente conveniente. Per una casa media costa circa 21.000 euro, a fronte di un rimborso di 0,45 euro per kWh (che possono arrivare anche a 0,50 euro, a seconda delle dimensioni dell'impianto) per l'immissione in rete dell'elettricità prodotta. Ne deriva così un periodo di ammortamento pari a 20 anni.

**Incentivazioni:** in base al decreto ministeriale del 28 luglio 2005, gli impianti con potenza nominale da 1 a 1000 kW ricevono un rimborso dallo Stato per l'immissione dell'energia elettrica nella rete. In seguito a ciò la Provincia ha ridotto i propri incentivi per gli impianti fotovoltaici, limitandoli agli edifici che non hanno la possibilità di allacciarsi alla rete elettrica.



## 1.8 COLLETTORI SOLARI "FAI DA TE"

### "Il sole non manda la bolletta"



**Acqua calda gratis, grazie al sole: è da tempo che questo è possibile grazie ai collettori solari. konsuma ne ha parlato col presidente del Foro Energetico Alto Adige Erich Romen, uno dei principali esperti di energia solare in Provincia.**

**konsuma: da quando si sfrutta l'energia solare in Alto Adige?**

Quando da noi si parla di energia solare, ci si riferisce agli impianti per la produzione di acqua calda. La Verband Alternative Energie altoatesina è nata nel 1992 per farsi promotrice - per prima - dell'energia solare nella nostra zona: alcuni idealisti, dopo aver visitato delle fiere in Austria, avevano infatti deciso di operare in questo settore dell'energia e di puntare sulla costruzione in proprio di collettori solari. Sino a quel momento in Provincia gli impianti solari erano rimasti dei casi isolati (e costosissimi). Grazie al fai da te si riuscì a rivoluzionare il mercato. L'associazione - in collaborazione con alcuni istituti di formazione - formò dei propri direttori dei lavori: una ventina di persone che girarono per i paesi altoatesini tenendo conferenze per informare la popolazione in modo capillare sul tema dell'energia solare. Il risultato fu sorprendente: nel giro di due anni col fai da te si produssero più impianti solari di quanti ve ne fossero mai stati prima, per una superficie installata di 3.000-4.000 m<sup>2</sup> di collettori solari l'anno. Tuttavia i primi anni non furono proprio "rose e fiori" per i costruttori fai da te e questo a causa dell'opposizione della concorrenza diretta - i produttori di collettori solari - e anche degli idraulici, che non capivano che proprio grazie a questo sistema avrebbero acquisito nuovi clienti, che avevano bisogno di boiler di grandi dimensioni e che dovevano collegare il loro nuovo impianto a quello di distribuzione dell'acqua.

**konsuma: e oggi come stanno le cose?**

Grazie ad un'estesa opera d'informazione, il mercato dell'energia solare si è messo in moto e il prezzo si è più o meno assestato, nel senso che oggi anche gli impianti in commercio costano meno. Adesso c'è meno movimento sul mercato perché le esigenze di recuperare i ritardi del passato sono state risolte. Di conseguenza c'è stato un rallentamento. Raramente oggi si interviene sugli edifici più vecchi

e invece si punta su quelli di nuova costruzione. Si è avverato quello che i precursori austriaci avevano profetizzato agli inizi dello sviluppo dell'energia solare in Alto Adige e cioè che il mercato "commerciale" sarebbe cresciuto di pari passo allo sviluppo del fai da te. Oggi esso rappresenta solo un quinto del mercato mentre fino a qualche anno fa i collettori autoconstruiti erano un terzo del totale. La situazione è piuttosto buona: un metro quadrato su tre di collettori solari in Italia è installato in Alto Adige. Complessivamente si tratta di circa 130.000 metri quadrati di collettori solari funzionanti, di cui almeno 30.000 sono stati costruiti col fai da te.

#### **konsuma: come funziona il sistema del fai da te?**

Innanzitutto vorrei chiarire bene una cosa: chi affronta il fai da te non ha bisogno di essere un tecnico o un artigiano. Il primo passo consiste di solito nel fissare un appuntamento col Foro Energetico Alto Adige, l'organizzazione che continua il lavoro della Verband Alternative Energie. Agli interessati viene offerta la possibilità di partecipare ad un incontro introduttivo generale sullo sfruttamento dell'energia solare. Poi viene calcolata la superficie di collettori necessaria sulla base del fabbisogno di acqua calda in casa e dell'orientamento del tetto. A questo punto si forma un gruppo di 15-20 persone che – sotto la guida di un esperto – si riunisce in un giorno concordato e costruisce i collettori necessari che poi possono portarsi direttamente a casa e che dovranno installare sul tetto. Normalmente si tratta di un lavoro che si può fare da soli, mentre per il boiler e l'allacciamento c'è bisogno di chiamare l'idraulico. In questo ci si differenzia dall'Austria e anche dal vicino Trentino dove anche questa parte dell'installazione viene gestita - o comunque organizzata - dal gruppo "fai da te", riducendo ulteriormente le spese.

#### **konsuma: a proposito di spese, quanto costano gli impianti solari?**

Di regola i collettori solari che ci si costruisce da sé sono accessibili a tutti. Sono come quelli in commercio ma costano pochissimo: più o meno 110 euro/m<sup>2</sup>, spese accessorie escluse. Al confronto gli impianti solari in commercio sono ancora troppo cari (700-800 euro/m<sup>2</sup>), perché praticamente non si riesce ad ammortizzarli in meno di 20 anni. Entrambi i tipi di impianto, commerciale o fai da te, sono incentivati dalla Provincia di Bolzano con un contributo a fondo perduto che oggi può arrivare al 30% dei costi riconosciuti (per un minimo di spesa di 3.500 euro, IVA esclusa) (si veda a pagina 50). Al di là dei costi, molti decidono sulla base della sostenibilità delle fonti energetiche alternative. Personalmente, trovo comunque che un impianto solare debba essere conveniente.

Molti ci chiedono come fare a calcolare l'ammortamento. Per una casa unifamiliare si calcola un costo annuo per l'acqua calda che va dai 300 ai 500 Euro (riscaldamento a gasolio o gas). A questo punto è facile calcolare l'ammortamento, sapendo che un impianto solare consente di risparmiare tra il 70 e l'80 % circa di questa cifra ogni anno.

#### **konsuma: e l'estetica?**

Consigliamo sempre di incorporare i collettori nel tetto, al posto delle tegole. Questo tipo di impianto, tra l'altro, costa anche meno nelle nuove costruzioni. In ogni caso una soluzione la si trova sempre. Se il tetto in questione è orientato a sud, l'impianto è molto più piccolo. I collettori solari verso ovest ed est devono essere più grandi. Anche di questo bisogna tenere conto.

#### **konsuma: si sente spesso dire che gli impianti fai da te non offrono garanzie.**

I collettori sono fatti di legno, rame e vetro e hanno una struttura estremamente semplice. Questo significa che in realtà non possono davvero rompersi. Da quando sono stati costruiti i primi collettori fai da te – e ormai sono passati 15 anni - non ho mai sentito reclami. Bisogna anche pensare ad un altro vantaggio: costruendosi da soli il proprio impianto si sa come funziona e di conseguenza si possono individuare subito le eventuali cause dei problemi o comunque ci si riesce ad arrangiare.

#### **konsuma: ci sono anche casi in cui sconsigliate di installare un impianto solare?**

Certo, se l'idea di fondo è quella di risparmiare, ma la casa è molto vecchia. Di solito l'impianto solare non è ai vertici della graduatoria degli interventi di risparmio energetico. Se la casa è vecchia, un impianto di riscaldamento adeguato e un buon isolamento sono sicuramente scelte migliori. Allo stesso modo sconsiglio il solare se qualcuno già dispone di ottime attrezzature sotto il profilo energetico, ad esempio se in casa c'è già una fonte alternativa come un impianto alimentato con trucioli di legno. In questo caso non si deve più calcolare l'ammortamento dell'impianto solare in relazione al risparmio sul costo di gas e gasolio ma rispetto al legno, che costa decisamente meno.

#### **Per ulteriori informazioni:**

AFB – Arbeiter-, Freizeit- und Bildungsverein (Foro Energetico Alto Adige)  
Via Maso della Pieve 60, Bolzano  
tel. 0471 254199  
[www.afb-efs.it](http://www.afb-efs.it)

**Tutto questo discorso riguarda lo sfruttamento attivo dell'energia solare**, che comporta l'utilizzo dell'acqua o dell'aria come termovettore. C'è però anche **lo sfruttamento passivo dell'energia solare**, cioè la sua diretta trasformazione in calore utilizzabile. In questo senso è possibile sfruttare in modo economico l'energia solare passiva ad integrazione del sistema di riscaldamento dei locali, ad es. grazie alla presenza di finestre rivolte a sud. Una casa a basso consumo energetico deve prevedere già nella fase progettuale lo sfruttamento passivo dell'energia solare. Con un diagramma della posizione del sole si desume in modo immediato e con facilità quale sarà il soleggiamento della fu-



tura casa. Il diagramma consente infatti di leggere i periodi di sole e ombra per tutto l'anno. Inoltre bisogna considerare che la capacità di accumulo degli elementi strutturali massicci è in grado di compensare le oscillazioni di temperatura per un giorno circa. Così, nei periodi in cui si riscalda si immagazzina il guadagno termico solare in eccesso, che poi viene ceduto alle stanze in un secondo momento. Inoltre hanno molta importanza le finestre. Il calore viene disperso soprattutto dal telaio, dal vetro e con l'aerazione. Le vetrate termoisolanti consistono di due o tre vetri le cui intercapedini di solito sono riempite di gas nobili. Negli ultimi anni la qualità termica delle vetrate è molto migliorata. Ancora negli anni Settanta il valore U della vetratura era di circa 3,0 W/m<sup>2</sup>K mentre oggi con le vetrate termoisolanti si raggiungono valori U di 1,4 - 0,5 W/m<sup>2</sup>K. Nel caso di superfici vetrate rivolte a sud il guadagno termico è notevole. In questo caso però sul lato verso nord si devono prevedere solo superfici vetrate minime. Nei mesi estivi poi è necessario assicurare un ombreggiamento sufficiente dei locali rivolti a sud (con dispositivi mobili come veneziane, tende avvolgibili, piante o simili). Una superficie vetrata sul lato sud che superi il 50% è sconsigliabile sotto il profilo termico, per via del pericolo di surriscaldamento. Avere finestre grandi verso nord ha senso solo se si utilizzano vetrate dal valore U molto basso. Invece l'uso dei normali avvolgibili riduce - in presenza di finestre di qualità - solo di poco il consumo energetico. Un cassonetto dell'avvolgibile non isolato e non a tenuta d'aria può persino contribuire a peggiorare il bilancio energetico.

In passato si è spesso sopravvalutato il guadagno di energia solare e il risparmio energetico che si possono ottenere con i giardini d'inverno. Il giardino d'inverno deve essere separato termicamente dal resto della casa con una parete e non deve mai essere riscaldato. In genere oggi il giardino d'inverno è semplicemente un locale in più, che contribuisce a creare un ambiente piacevole.



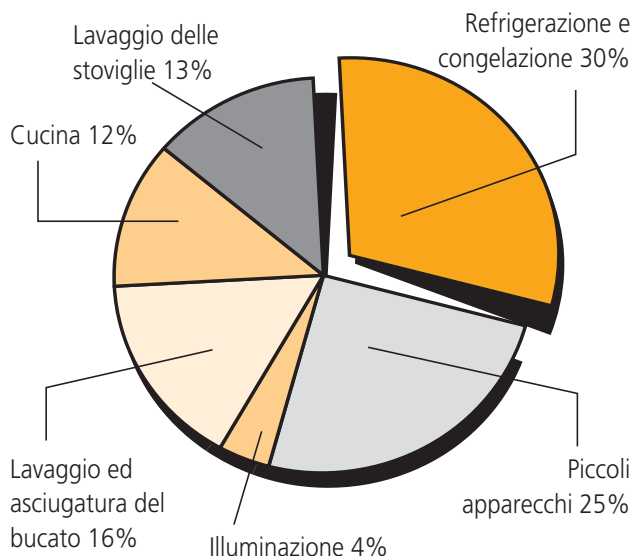
## 1.9 CONSUMO DI ELETTRICITÀ ED ENERGIA

### C'è elettricità ed elettricità

**In Alto Adige l'energia elettrica, questo bene così prezioso, viene prodotta in prevalenza dalle centrali idroelettriche e quindi - rispetto ad altre zone - in modo per lo più ecologico. Questo non significa però che la si debba sprecare. In nome dell'ambiente ... e del nostro portafoglio.**

In quanto a consumo energetico globale, i più "spreconi" sono gli USA con quasi il 25%, a fronte di una popolazione che rappresenta solo il 5% della popolazione mondiale. Seguono l'Europa con quasi il 21%, la Cina (e Hong Kong) con quasi il 10%, la Russia col 7%, il Giappone col 5,6%. Il continente africano consuma complessivamente poco più del 3%. Si tratta più o meno del consumo energetico della Francia. La Germania consuma il 3,7%, l'Italia quasi il 2% (fonte: "Die Zeit" del 27.3.2003). Questo per quanto riguarda l'energia nel suo complesso. Le fonti primarie sono il petrolio, il metano, il carbone, l'energia atomica a cui naturalmente si aggiunge l'elettricità prodotta dall'energia idraulica, il cui consumo - secondo le previsioni dell'Agenzia Internazionale per l'Energia - crescerà entro il 2010 dal 2% al 4%, assieme alle altre fonti rinnovabili.

### A cosa serve l'elettricità nella vita quotidiana?



### Consumo energetico degli elettrodomestici

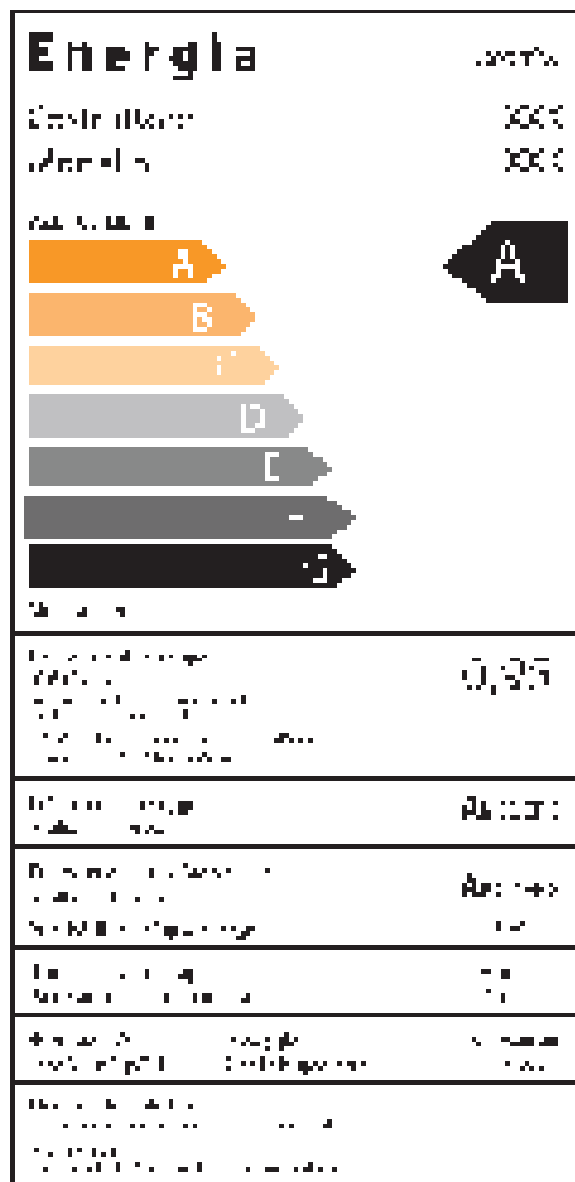
Per valutare il livello di consumo degli elettrodomestici in commercio, l'Unione Europea ha predisposto delle etichette da apporre sugli stessi.

#### In base alla direttiva UE sono soggetti ad etichettatura i seguenti elettrodomestici:

- frigoriferi, congelatori e apparecchi combinati
- lavatrici, asciugabiancheria e apparecchi combinati
- lavapiatti
- forni
- scaldabagno e boiler
- lampadine
- condizionatori

Sicuramente vale la pena acquistare apparecchi dal consumo energetico particolarmente basso, anche se costano un po' di più. Nella maggior parte dei casi si guadagna a lungo termine grazie ai bassi costi d'esercizio.

Gli apparecchi sono suddivisi in classi di efficienza energetica, da "A" (consumo molto basso) a "G" (consumo molto alto). Nel caso dei frigoriferi si sono aggiunte anche le denominazioni "A+" e "A++", perché oggi la maggior parte degli apparecchi appartiene già alla classe "A". Poiché quasi tutti gli elettrodomestici nuovi raggiungono ormai la classe A, oltre all'efficienza energetica bisognerebbe considerare sempre anche il consumo annuo in kilowattora (kWh).



### Standby

In casa sono molti gli apparecchi che rimangono costantemente collegati alla rete elettrica nella cosiddetta modalità standby. Nella maggior parte dei casi lo segnala una luce rossa, verde o gialla (pensiamo alla televisione, al videoregistratore, al ricevitore satellitare, al computer, al fax, alla segreteria telefonica o allo stereo, alla macchina del caffè, all'impianto di allarme ecc.). Ma consumano costantemente elettricità anche gli apparecchi con funzioni di display e orologi. Vi sono persino degli apparecchi che non possono essere effettivamente spenti a meno che non si tolga la spina dalla presa. La modalità standby serve solo per comodità personale. E in effetti chi ha voglia la sera di alzarsi dal divano per accendere o spegnere la tv dal pulsante principale? Il costo dello standby non va sottovalutato, soprattutto quando sono tanti gli apparecchi che dispongono di questa funzione.

## Consumi indicativi degli apparecchi in modalità standby

Apparecchio	Potenza in modalità standby (Watt)	Consumo annuo (kWh)	Costo annuo (euro)
Televisore nuovo	1	6,55	0,92
Televisore vecchio	10	65,52	9,17
Videoregistratore	6	45,86	6,42
Ricevitore satellitare	1	6,55	0,92
Impianto stereo	20	131,04	18,35
Radio	2	13,10	1,83
Computer	5	32,76	4,59
Monitor	5	32,76	4,59
Caricabatteria del cellulare	1	8,01	1,12
Telefono cordless	3	22,93	3,21
Segreteria telefonica	3	24,02	3,36
Fax	1	8,01	1,12

Nella tabella si fa riferimento ad un prezzo del kilowattora di 0,14 €

In media la modalità standby comporta per una famiglia un costo aggiuntivo di oltre 70 € l'anno.

**Per quanto concerne il consumo elettrico, un comportamento intelligente consente di risparmiare energia e quindi anche denaro.**

## I nostri consigli per risparmiare elettricità

- **Quando si acquistano degli apparecchi, fare attenzione che consumino poca energia.** Bisogna riflettere sulle opportunità di risparmio prima del momento dell'acquisto e questo vale per tutte le apparecchiature elettriche, in particolare per quelle che rimangono sempre o spesso accese, come frigoriferi e refrigeratori, ferro da stiro, cucina elettrica, microonde ecc.
- **Scegliere le pentole e le padelle giuste.** Per cucinare andrebbero usate solo pentole e padelle dal fondo piatto, di dimensioni adeguate rispetto al fuoco o alla piastra. Se le misure sono sproporzionate, si può arrivare a sprecare fino al 30% di energia.
- **Cuocere col coperchio.** Usando il coperchio durante la cottura si può risparmiare fino al 70% di energia. Inoltre andrebbe usata solo la quantità di acqua strettamente necessaria.
- **Spegnere per tempo il fuoco/la piastra.** Il calore residuo può essere opportunamente sfruttato.
- **Usare la pentola a pressione.** Per gli alimenti che richiedono lunghi tempi di cottura bisognerebbe ricorrere alla pentola a pressione, che consente di risparmiare molta energia e anche tanto tempo.
- **Il forno.** Il forno dovrebbe essere usato solo per cucinare una quantità di cibo consistente. Non va preriscaldato più a lungo del necessario e invece è opportuno sfruttare il calore residuo. Scongelerare il pane, ad esempio, col microonde costa molto meno.
- **Collocare i frigoriferi in un luogo freddo.** Se i frigoriferi si trovano vicino ai fornelli o ad altri apparecchi che emanano calore, richiedono molta più energia per mantenere la temperatura desiderata.
- **Controllare le guarnizioni.** Di tanto in tanto bisogna controllare lo stato delle guarnizioni di frigoriferi e congelatori. Se sono porose o se presentano altri difetti, vanno sicuramente cambiate.
- **Usare in modo corretto i frigoriferi.** Le dimensioni del frigorifero devono essere adatte alle necessità della famiglia. Nel frigo vanno riposti solo cibi freddi. Tenere la porta poco aperta e richiuderla subito per non far entrare troppa aria calda che poi deve essere raffreddata. Se non è necessario, non impostare una temperatura interna troppo bassa.
- **Usare lampadine a risparmio energetico.** Le lampadine a risparmio energetico, oltre a consumare meno, durano quasi otto volte di più delle lampadine tradizionali. Però ha senso usarle solo nei locali in cui la luce resta accesa a lungo, come in cucina, in salotto ecc.
- **Installare i timer.** In cantina, in garage e sulle scale spesso ci dimentichiamo di spegnere la luce e ce ne accorgiamo ore dopo. Per questo vale la pena installare dei timer, per evitare di consumare inutilmente energia.
- **Usare lavatrice e lavapiatti solo a pieno carico.** Bisognerebbe sempre sfruttare l'intera capacità di questi elettrodomestici. Scegliere un programma di lavaggio e una temperatura adeguata al grado di sporizia.
- **Sfruttare l'acqua calda dell'impianto solare.** Se c'è un impianto solare per la produzione dell'acqua calda, la lavatrice e la lavapiatti vanno collegate ad esso. In questo modo si risparmia l'elettricità necessaria a riscaldare l'acqua.
- **Spegnere le apparecchiature in standby.** Se si usa la modalità standby, il contatore non si ferma mai. Controllate quanti apparecchi sono inutilmente in standby e spegneteli dal tasto principale dopo che avete finito di usarli.
- **Usare il bollitore per le uova.** Se si usa un apposito bollitore per cuocere le uova della colazione - invece di cuocerle in padella - si può risparmiare fino all'80% di energia.
- **Stirare i vestiti quando sono ancora umidi.** Si può risparmiare energia stirando i vestiti quando sono ancora un po' umidi e quindi prima che si asciughino completamente. Non solo si risparmierà elettricità ma anche tempo, perché stirare sarà più facile.
- **Asciugabiancheria.** L'asciugabiancheria meno costosa resta sempre e comunque l'aria!

## 2.1 CASE A BASSO CONSUMO ENERGETICO E CASE PASSIVE

### Sul banco di prova

Oggi nessuno mette più in dubbio il valore delle costruzioni a basso consumo energetico. È ormai dimostrato come una casa che consuma poca energia offra anche un maggiore comfort abitativo ed un'atmosfera più riposante.

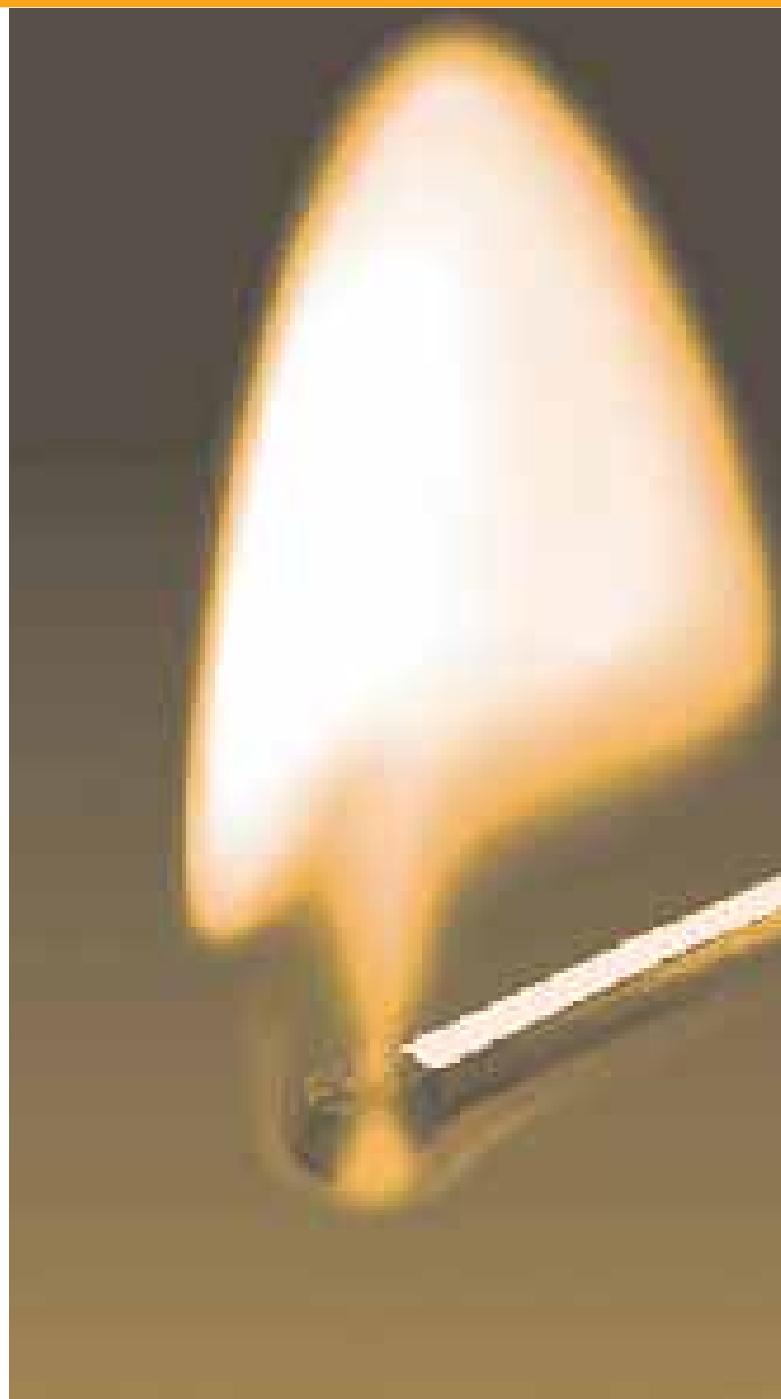
Una **casa a basso consumo** di energia presenta un indice energetico inferiore a 70 kWh/m<sup>2</sup>a per le case unifamiliari, che corrisponde ad un consumo energetico **di massimo 7 litri di gasolio al metro quadrato l'anno**. Una **casa passiva** può arrivare ad avere un indice energetico di 15 kWh/m<sup>2</sup>a: **1,5 litri di gasolio al metro quadrato l'anno**. Per quanto concerne l'aspetto estetico, una casa a basso consumo energetico o passiva non è diversa da qualsiasi altra casa perché le sue peculiarità sono nei dettagli e nell'isolamento termico dei singoli elementi costruttivi. Oltre all'evidente vantaggio offerto dalle case a basso consumo energetico - giacché l'energia che costa meno è pur sempre quella che non viene utilizzata - esse presentano anche un'atmosfera abitativa particolarmente sana, confortevole e piacevole. Negli edifici in cui le superfici perimetrali sono molto fredde, bisogna riscaldare di più l'aria negli ambienti e questo comporta un maggiore consumo di energia. Una temperatura elevata dell'aria ha conseguenze negative anche per chi la respira: l'umidità relativa dell'aria si abbassa e quindi le vie respiratorie possono seccarsi esponendo maggiormente l'organismo al rischio di infezioni. Quando si riscalda l'aria di un ambiente, si sollevano inoltre vortici di polvere, con effetti potenzialmente dannosi soprattutto per chi soffre di allergie. In una casa a basso consumo energetico, invece, tutti questi problemi non esistono e le pareti perimetrali non sono mai troppo fredde, impedendo così anche la formazione di muffe.

**Rispetto alle tipologie edilizie tradizionali, una costruzione a basso consumo energetico si distingue per le seguenti caratteristiche:**

- riduzione delle perdite di calore per trasmissione degli elementi costruttivi esterni
- riduzione delle perdite di calore dovute alla ventilazione
- sfruttamento dell'energia solare
- installazione di un impianto di riscaldamento idoneo per l'edificio

#### A) La casa a basso consumo energetico

Una casa a basso consumo energetico può essere costruita in mattoni, legno, calcestruzzo o anche altri materiali. L'elemento determinante dal punto di vista qualitativo è rappresentato dai materiali che di volta in volta si scelgono. Cosa conta in una casa di questo tipo?



**Posizione ed orientamento dell'edificio:** la posizione ideale è su pendii meridionali, orientati lungo l'asse nord-sud. Bisogna tenere conto di tutti i fattori ambientali, come la direzione dei venti principali (che raffreddano l'edificio), le ore di sole (elemento importante per lo sfruttamento dell'energia solare) e il livello delle precipitazioni (importanti per l'impianto alimentato ad acqua piovana).

**Tipologia costruttiva compatta (in termini di rapporto superfici/volume):** forme complesse, elementi aggettanti, bovindi, angoli vivi e simili hanno conseguenze negative per il bilancio energetico e anche per i costi di costruzione. Ottimo isolamento termico dei singoli elementi costruttivi: tutti i componenti strutturali che confinano con l'esterno o con locali freddi e non riscaldati devono essere adeguatamente coibentati.

**Evitare i ponti termici:** i ponti termici sottraggono inutilmente ai locali il calore (d'inverno) e in genere favoriscono la formazione di muffa. Per questo vanno assolutamente evitati.

**Sfruttamento dell'energia solare attraverso le finestre:** sfruttando in modo mirato l'energia solare si può risparmiare energia. Bisogna però prestare attenzione al possibile surriscaldamento estivo.

**Esecuzione a regola d'arte dei lavori:** se, ad esempio, i lavori di coibentazione non sono eseguiti bene, si possono avere notevoli dispersioni d'energia malgrado vi sia una coibentazione sufficiente.

**Una giusta tenuta al vento e all'aria:** l'edificio deve essere sufficientemente a tenuta nei confronti del vento e dell'aria; altrimenti - attraverso fenditure e fughe - si disperde energia preziosa.

**Anche se i seguenti elementi non sono necessariamente propri di una casa a basso risparmio energetico, con queste misure è possibile risparmiare ulteriore energia:**

- Ventilazione controllata dell'abitazione.  
Un'aerazione manuale incontrollata fa disperdere in genere una quantità eccessiva di energia e quindi di calore.
- Impianto solare per la produzione di acqua calda e/o riscaldamento solare parziale degli ambienti.  
In questo modo si produce acqua calda o energia per il riscaldamento nel rispetto dell'ambiente e a basso costo.
- Installazione di generatori termici efficienti e a basso impatto ambientale.
- Sfruttamento dell'acqua piovana a tutela della preziosa acqua potabile.

### CasaClima, un'iniziativa tutta altoatesina

In Alto Adige gli edifici sono suddivisi in diverse categorie di consumo di calore (dalla A alla G).

**Le categorie di consumo di calore e il relativo fabbisogno energetico:**

CasaClima <b>A</b> <b>plus</b>	$HWB_{nGr} < 30 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
CasaClima <b>B</b> <b>plus</b>	$HWB_{nGr} < 50 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
<b>C</b>	$HWB_{nGr} < 70 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
<b>D</b>	$HWB_{nGr} < 90 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
<b>E</b>	$HWB_{nGr} < 120 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
<b>F</b>	$HWB_{nGr} < 160 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
<b>G</b>	$HWB_{nGr} > 160 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$

Gli edifici con un fabbisogno di calore inferiore ai  $10 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$  sono definiti "CasaClima Oro" o "CasaClima Oropiù".

**Costruire bene è un obbligo:**

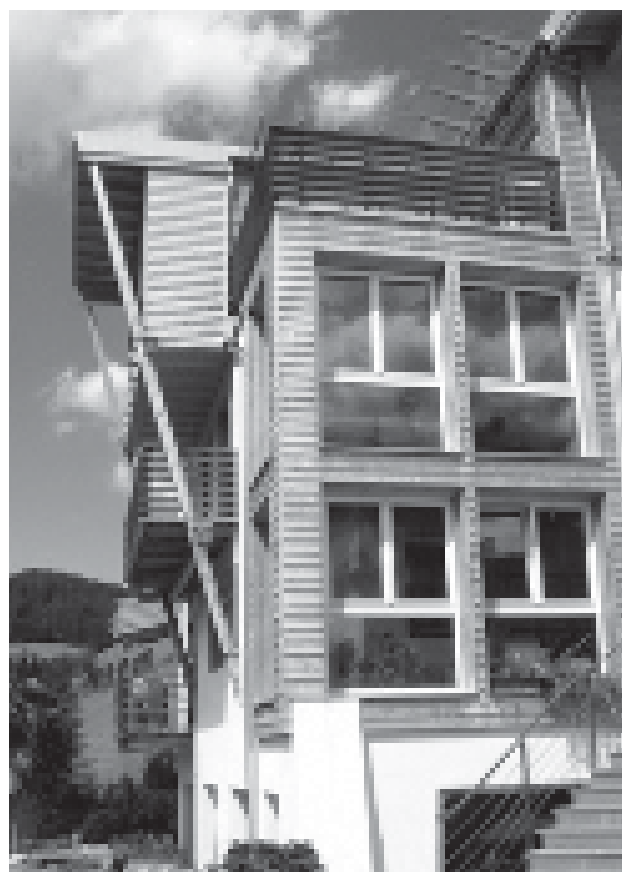
per ottenere il certificato di abitabilità gli edifici ad uso abi-

tativo e per uffici (ad eccezione di quelli nelle zone industriali) devono appartenere almeno alla **categoria C** del certificato CasaClima (riferito ai dati climatici del Comune di Bolzano). Questo significa che l'edificio in questione non deve superare un fabbisogno di calore massimo di  $70 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$  (7 litri di gasolio per metro quadrato l'anno). Il richiedente, assieme alla domanda per la concessione edilizia, è tenuto a presentare una certificazione del rispetto dei valori sopra indicati.

**Un "più" all'edilizia che rispetta l'ambiente:** per gli edifici della categoria A del certificato CasaClima, pari a un fabbisogno massimo di calore di  $30 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$  (3 litri di gasolio per metro quadrato l'anno), si calcolano solo 30 cm di muro esterno ai fini della cubatura urbanistica. Agli edifici della categoria Oro, A o B, l'Ufficio aria e rumore assegna la cosiddetta "targhetta CasaClima". Inoltre, gli edifici costruiti all'insegna dell'ecologia possono fregiarsi di un segno "più".

**I criteri per l'assegnazione del "più":**

- fabbisogno di calore inferiore a  $50 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$
- nessun utilizzo di fonti energetiche di origine fossile
- nessun utilizzo di isolanti termici sintetici o contenenti fibre dannose per la salute
- nessun utilizzo di pavimenti, finestre e porte in PVC
- nessun utilizzo negli ambienti chiusi di impregnanti chimici per il legno, di colori e di vernici contenenti solventi
- nessun utilizzo di legno tropicale



## B) La casa passiva

Una casa passiva è un edificio che presenta un fabbisogno di calore massimo di 15 kWh/m<sup>2</sup>a (che corrisponde a circa 1,5 litri di gasolio) e un fabbisogno di energia primaria - acqua calda e corrente domestica incluse - inferiore a 120 kWh/m<sup>2</sup> l'anno. Le case passive sono quindi edifici il cui fabbisogno di calore è così basso che si può fare a meno di un sistema di riscaldamento attivo a sé stante. In Alto Adige sinora sono state costruite circa 30 case passive.

**Il grande vantaggio di una casa di questo tipo risiede nel suo comfort abitativo** e nel fatto che i suoi inquilini non devono preoccuparsi del costante aumento dei prezzi dei combustibili. L'elevato comfort abitativo deriva dall'alta temperatura di tutte le superfici perimetrali dei locali, ottenuta con un adeguato isolamento termico. La temperatura della superficie interna dei muri perimetrali è pressoché identica a quella dell'aria nel locale e questo crea un'atmosfera gradevole.

### Regole fondamentali per la costruzione di una casa passiva

- **Una progettazione che escluda i ponti termici:** l'assenza di ponti termici è determinante per ogni casa passiva.
- **Un sufficiente isolamento termico:** tutti gli elementi costruttivi esterni devono presentare un valore U (clima di Bolzano) massimo di 0,12 W/m<sup>2</sup>K.
- **Finestre specifiche per una casa passiva:** finestre termoisolanti con struttura a tre vetri ed un telaio adeguatamente coibentato. Il valore U della finestra (vetro e telaio) non dovrebbe superare gli 0,8 W/m<sup>2</sup>K.
- **Impermeabilità all'aria dell'edificio:** una casa passiva non deve superare il valore n50 di 0,6 alla prova della tenuta all'aria.
- **Impianto di ventilazione con recupero del calore:** il calore contenuto nell'aria di smaltimento (aria esausta) viene trasmesso all'aria di alimentazione (aria fresca) mediante uno scambiatore di calore. Questo assicura una buona qualità dell'aria negli ambienti e un ulteriore risparmio di energia.
- **Preriscaldamento dell'aria fresca:** grazie ad uno scambiatore di calore nel terreno l'aria fresca può essere immessa nell'edificio già preriscaldata.
- **Struttura compatta:** adottando una tipologia costruttiva compatta è più facile realizzare una casa passiva. Per questo è importante progettare con cura anche la disposizione dei fabbricati annessi.
- **Orientamento a sud:** l'orientamento a sud consente di ottimizzare lo sfruttamento passivo dell'energia solare. In estate bisogna prevedere un adeguato ombreggiamento per evitare che gli ambienti si surriscaldino.
- **Produzione dell'acqua calda:** l'acqua calda viene prodotta in genere con un impianto solare o una pompa di calore.
- **Elettrodomestici a basso consumo energetico:** sono indispensabili in ogni casa passiva.

## C) La casa ad energia zero

Una volta ultimata, la casa ad energia zero non ha più bisogno di fonti energetiche fossili. Ridurre a zero il consumo complessivo d'energia di una casa è un compito estremamente impegnativo, a tutt'oggi assolto solo da pochi, costosi progetti pilota. Le prime case ad energia zero, costruite già negli anni Settanta, necessitavano ancora di sistemi tecnici complessi. Oggi invece, grazie all'esperienza maturata con le case a basso consumo energetico e passive, la realizzazione tecnica è già molto meno complicata.

### Di quanto combustibile avrà bisogno la mia casa?

La categoria CasaClima è riferita al clima di Bolzano. Per conoscere il consumo effettivo della propria casa, là dove è ubicata, bisogna andare a vedere il calcolo CasaClima, dove, nel tabulato "risultati" si trovano i valori del proprio Comune.

Il risultato rappresenta il fabbisogno di calore di un edificio per il riscaldamento. A questo punto, per riuscire a calcolare il consumo effettivo di combustibili, si deve porre in relazione il fabbisogno di calore e la superficie riscaldata, aggiungendo anche il fabbisogno di acqua calda e le perdite dell'impianto di riscaldamento.

### Esempio di calcolo

Fabbisogno di calore riferito alla superficie netta dei piani (clima del Comune dove è ubicata la casa)	50 kWh/m <sup>2</sup>		
Superficie netta abitata riscaldata "calpestabile"	110 m <sup>2</sup>		
	Persone	Fabbisogno	Energia
+ fabbisogno per acqua calda sanitaria	4	700 kWh	2.800 kWh
+ perdite dell'impianto di riscaldamento		30%	3.557 kWh
Consumo effettivo di gasolio l'anno	1.185 litri		
Consumo effettivo di gasolio l'anno per metro quadrato	10 litri		

**Inoltre:** il comportamento degli utenti ha un'influenza enorme sul consumo effettivo di combustibile. I valori ricavati con il calcolo si riferiscono sempre ad un comportamento "medio" dell'utente.

## 2.2 CONTROLLI DI QUALITÀ

### A tenuta? Sì, ma quanto?

**Una buona ermeticità è una delle caratteristiche principali di un edificio di qualità. Le misurazioni della tenuta all'aria durante la costruzione aiutano ad evitare poi eventuali dispersioni di energia. Anche le misurazioni dell'isolamento sonoro sono utili perché – in entrambi i casi – intervenire successivamente per risanare una situazione problematica sarebbe complesso e molto costoso.**

In teoria i valori ottenuti mediante il calcolo indicano effettivamente la qualità energetica di un edificio. Tuttavia in questi calcoli si dà per scontato che i lavori siano stati eseguiti bene. La pratica però dimostra che non sempre è così. Per tutelarsi si possono far eseguire dei controlli della qualità.

#### Tenuta all'aria

Essere a tenuta significa che tutti i punti della casa dove gli elementi costruttivi attraversano l'involucro dell'edificio (ad es. finestre, camini, cavi elettrici e tubazioni) sono ermetici. In questo modo si evitano le dispersioni di calore e successivi danni, e quindi anche le relative spese. Ovviamente anche un edificio a tenuta presenta delle piccole "perdite", che però dovrebbero essere contenute entro determinati limiti. In genere il problema consiste nell'insufficiente ermeticità degli edifici, che comporta notevoli - ed indesiderate - dispersioni d'energia, con un maggiore rischio di danni alla struttura. Con la prova della tenuta all'aria si rilevano le perdite incontrollate dovute all'aerazione, e si può quindi intervenire già durante i lavori di costruzione per ovviare ai difetti di tenuta.

#### Tenuta all'aria dell'involucro dell'edificio

	Casa passiva (raccomandazione o obbligo di certificazione come casa passiva)	Edificio dotato di impianto di ventilazione (secondo DIN 4108-7: 2001-08)	Casa a basso consumo energetico (valore raccomandato)	DIN 4108-7: 2001-08 valore massimo
n50	$\leq 0,6 \text{ h}^{-1}$	$\leq 1,5 \text{ h}^{-1}$	$\leq 2 \text{ h}^{-1}$	$\leq 3 \text{ h}^{-1}$

Nell'edificio, o nell'appartamento, non devono esserci grosse perdite (velocità dell'aria  $\geq 2,0 \text{ m/s}$ ).

In linea di principio, le correnti d'aria di velocità inferiore a  $1 \text{ m/s}$  possono essere tollerate bene. Se la velocità supera i  $2 \text{ m/s}$  bisogna assolutamente intervenire.

#### La tenuta all'aria di un edificio si misura così:

una volta chiuse tutte le porte esterne e le finestre, si aziona un ventilatore collocato ad es. presso la porta d'ingresso. In questo modo si può creare, a scelta, una sovrappressione o una depressione. Il tasso di ricambio dell'aria (valore n50) così misurato indica la tenuta all'aria dell'involucro dell'edificio.

I punti da cui filtra l'aria sono individuati dapprima approssimativamente, passando il dorso della mano in corrispondenza delle possibili zone critiche; lì andrà poi collocato il termo-anemometro per la misurazione. I punti di fuga possono anche essere rilevati con una telecamera ad infrarossi o con un generatore di fumo (necessario solo in casi particolari).



La tenuta all'aria di edifici o abitazioni in costruzione andrebbe misurata prima che i lavori siano ultimati in modo da poter effettuare tempestivamente le correzioni necessarie. Il momento giusto è dopo la conclusione dei rivestimenti ermetici (ed es. degli intonaci) e dopo il montaggio definitivo della porta d'ingresso e delle finestre.

#### Esempi di casi negativi rilevati con la misurazione della tenuta all'aria (blower-door-test):

Lucernario: forte corrente d'aria ( $5,65 \text{ m/s}$ )



Raccordo tra travetto e solaio in gesso: forte corrente d'aria (6,32 m/s)



Cavo elettrico: forte corrente d'aria (2,24 m/s)



Si tratta solo di alcuni esempi in cui non viene garantita la tenuta all'aria. In linea di principio si possono avere delle dispersioni in qualsiasi punto dove l'involucro dell'edificio viene interrotto, ad esempio per l'inserimento di finestre e porte, di cavi elettrici o tubazioni ecc.

Il committente può tutelarsi inserendo nel contratto di appalto una clausola relativa al valore di ermeticità per l'involucro edilizio e specificando che le eventuali infiltrazioni dovranno essere eliminate senza che ciò comporti costi aggiuntivi a suo carico. Qualora il test dell'impermeabilità all'aria dovesse evidenziare gravi carenze, si consiglia di rieseguirlo dopo che sono stati effettuati gli interventi correttivi, al fine di assicurarsi che tutte le infiltrazioni siano state eliminate.

#### Misurazioni a infrarossi

Con una misurazione a infrarossi, detta anche termografia, è possibile individuare i punti deboli nel corpo dell'edificio, i punti quindi dai quali la casa perde energia o calore. Una misurazione a infrarossi può essere eseguita - per esempio - per controllare la qualità dei lavori di coibentazione che sono stati eseguiti. La termografia si avvale del principio della differenza di temperatura e così in genere si individuano facilmente gli eventuali ponti termici dovuti ad un'esecuzione imperfetta dei lavori. Con una termografia è anche possibile individuare le cause di vari danni alla struttura.

#### Suggerimenti

- Anche la migliore coibentazione non serve a nulla se d'inverno il calore fuoriesce da fessure e fughe.
- E anche la migliore protezione dal calore è del tutto inutile se d'estate l'aria calda può penetrare nell'edificio attraverso fessure e fughe.
- Una corretta tenuta all'aria aiuta a risparmiare energia e ad evitare danni alla struttura.
- Per il committente è una garanzia della qualità dell'edificio (in termini di realizzazione dei lavori).

## 2.3 FONOSOLAMENTO: "TONI" SGRADUOLI

### Silenzio, per favore!



**In soffitta c'è una lavatrice funzionante? Il vostro vicino è un adolescente con gusti musicali un po' particolari? L'autostrada passa proprio davanti alla vostra camera da letto? Cosa si può fare quando il rumore dentro e attorno alla propria casa diventa a lungo andare insopportabile? "Konsuma" ha parlato delle varie**

**possibilità - tecniche ma non solo - di ridurre il rumore con Bernhard Oberrauch, giovane architetto ed esperto del Centro di competenza per l'edilizia, che si occupa proprio di misurazioni dei livelli acustici.**

#### **konsuma: in cosa consistono le misurazioni del rumore?**

Bisogna innanzitutto distinguere il rumore aereo dal rumore da calpestio, perché a seconda del caso si utilizzano strumenti di misurazione diversi. Si mette nella stanza una sorgente sonora e si produce del rumore. Quindi si effettua il controllo nel locale ricevente, dove gli inquilini si sentono disturbati, per rilevare quanto rumore sia passato. Sostanzialmente nelle nostre misurazioni si tratta sempre di verificare se gli elementi costruttivi siano sufficientemente fonoisolanti o meno.

#### **konsuma: questi rumori creati artificialmente corrispondono però a quelli che ci danno fastidio nella realtà?**

Molto spesso le lamenti riguardano i vicini che ascoltano musica ad un volume eccessivo. Purtroppo quando misuriamo non è che possiamo andare a chiedere ai vicini di rifare il chiasso delle sere prima. Per questo dobbiamo ricreare una situazione analoga. Comunque, i nostri strumenti di misu-



razione possono coprire l'intera gamma delle frequenze, dai toni alti a quelli molto bassi e anche tutti i livelli sonori: in gergo si parla di rumore "rosa" e di rumore "bianco".

### **konsuma: che possibilità ha l'inquilino disturbato dal rumore?**

Innanzitutto vanno fatte eseguire le misurazioni dall'ente pubblico – e cioè l'Ufficio Aria e Rumore (si veda nel riquadro) – o da privati, come ad esempio il TBZ. Se sono i vicini a fare rumore, bisogna vedere se rispettano i momenti di quiete prescritti dalla legge e anche dal regolamento condominiale. Comunque sia, in questo caso bisogna cercare di risolvere il problema innanzitutto parlandone. Solo in un secondo momento si valuta l'aspetto strutturale, controllando quindi se l'edificio sia a posto o se debba essere migliorato sotto il profilo acustico. In genere intervenire successivamente in tal senso su un edificio è molto complicato e costoso. Se si è ancora nel periodo di garanzia durante il quale l'impresa edile è chiamata a rispondere (per dieci anni a partire dalla consegna della casa), è a lei che ci si deve rivolgere: l'impresa era tenuta infatti a rispettare i valori di legge nel momento in cui ha effettuato i lavori, doveva cioè costruire in modo che non ci si dovesse attendere poi problemi acustici. In casi estremi chi è danneggiato dal rumore può persino arrivare a traslocare. In ogni caso egli ha diritto all'eliminazione dei difetti costruttivi. Se questo non è più possibile, si può pattuire un indennizzo.

### **konsuma: e cosa accade quando si ha un disturbo evidente della quiete malgrado vengano osservate le norme di legge?**

E' una cosa che succede spesso. Ogni persona ha una sua sensibilità uditiva e ogni rumore comporta associazioni diverse: per uno è fastidioso, per un altro magari no. Il rumore prodotto dal cinguettare degli uccelli, da uno studio dentistico, da una cascata, dal traffico e così via può avere connotazioni positive o negative. Per questo la misurazione è solo un aspetto della cosa: l'altro è rappresentato dalla consulenza, che deve tenere conto in definitiva delle aspettative. Di recente sono stati segnalati diversi casi di vibrazioni. Per alcuni sono estremamente fastidiose. In questi casi è necessario effettuare misurazioni per un periodo prolungato per capire bene come stiano le cose. Spesso infatti si convincono le persone che sono loro ad immaginarsi le vibrazioni e questo non va bene perché sappiamo per esperienza che i danni alla salute arrivano proprio nel momento in cui le persone sono insicure. Una volta rilevata la vibrazione, si procede ad un'analisi della frequenza per individuarne la sorgente e la causa, che può essere ad esempio la trasmissione laterale del suono attraverso i fianchi dell'edificio. Solo a questo punto si può pensare ad un'eventuale eliminazione del problema.

### **konsuma: cosa si può fare a posteriori per garantire l'isolamento acustico?**

Nella maggior parte dei casi non è possibile eliminare interamente con una coibentazione successiva la propagazione

delle onde sonore tra pavimento e parete e parete e solaio (trasmissione laterale). In effetti è difficile – se non addirittura impossibile – migliorare in modo determinante una struttura già esistente sotto il profilo acustico. Trovare un accordo coi vicini è sicuramente più semplice ed efficace di un intervento costruttivo. A volte si interviene invece con successo nel caso delle vibrazioni, perché si inserisce sotto l'apparecchio che le provoca del materiale isolante (tappetini di gomma o simili). In questo caso l'apparecchio non trasmette più vibrazioni al corpo dell'edificio.

### **konsuma: che suggerimenti generali darebbe in materia di isolamento acustico?**

Bisogna costruire in modo da garantire un sufficiente isolamento acustico. Questo fa anche evitare successivi controlli. Oggi si fanno sempre più misurazioni durante la costruzione: le imprese edili e i progettisti cominciano ad affrontare in modo diverso questo argomento e fanno effettuare le prime verifiche già durante i lavori. Anche gli artigiani sono più attenti rispetto alle problematiche acustiche. Oggi sanno che i punti non ermetici dell'edificio favoriscono la formazione di rumori aerei: camini aperti, fori per i cavi elettrici, pozzetti, porte e finestre che non chiudono perfettamente e naturalmente anche i muri, se non sono sufficientemente isolati. In questi casi ciò che conta è la massa: nelle finestre lo spessore dei vetri (la soluzione migliore è avere più vetri, di spessori diversi). Se si sa a priori che il traffico stradale causerà dei problemi perché la strada è molto trafficata, nella fase progettuale bisognerà pensare ad una ventilazione controllata. A posteriori si può eventualmente installare un sistema di alimentazione e fuoriuscita dell'aria provvisto di assorbenti acustici. Nel campo del rumore causato dal traffico va ricercata una soluzione politica, da parte di Provincia e Comuni: dobbiamo creare un ambiente in cui sia bello vivere, e questo presuppone anche una riduzione del traffico.

### **konsuma: di quali rumori ci si lamenta di più?**

Abbiamo costantemente a che fare con problemi di musica o di altri rumori prodotti dai vicini, col rumore degli apparecchi e quello industriale, quello causato dai bambini, dal traffico e le vibrazioni. La soglia di tolleranza è individuale e quindi bisogna vedere se si superi o meno il limite pericoloso in cui intervengono i danni alla salute, se la sorgente del rumore sia interna o esterna, di breve o lunga durata, cosa si possa effettivamente evitare e cosa no. E l'esperienza ci insegna che i valori limite imposti dalle legge dicono poco per la salute perché il limite è fissato in modo arbitrario. Alcune persone sopportano molto di meno rispetto al limite di legge, altre di più.

#### **Per maggiori informazioni:**

#### **TBZ (Centro di competenza per l'edilizia)**

Una misurazione acustica in un edificio (rumore da calpestio o aereo) effettuata dal TBZ costa 400 Euro (più IVA), se completa di rapporto scritto dettagliato 550 Euro (più IVA). [www.tbz.bz](http://www.tbz.bz) - Tel. 0472 970380

### Le misurazioni

Le disposizioni in materia si basano sulla legge provinciale n. 66 del 20.11.1978 e sulle relative norme di attuazione (decreto del Presidente della Giunta Provinciale n. 4 del 6.3.1989) in cui vengono fissati i valori massimi per i rumori fastidiosi sia all'interno che all'esterno degli edifici. Restano esclusi il rumore da traffico stradale e ferroviario e tutte le disposizioni concernenti l'isolamento acustico nell'edilizia del soprassuolo (acustica edilizia) (queste sorgenti di rumore sono regolamentate dalla legge quadro dello Stato n. 447 del 26.10.1995). La legge provinciale ha principalmente per oggetto il rumore provocato dagli impianti: condizionatori, riscaldamento, industrie (ad es. aziende vicine, compressori ecc.). Per il rumore di cantiere invece non vengono indicati dei valori limite ma sono regolamentate le fasce orarie e i macchinari impiegati devono essere tecnicamente avanzati. Le misurazioni del rumore del traffico sono solo sporadiche perché è attualmente in fase di elaborazione il catasto dei rumori delle principali arterie del traffico altoatesine, un lavoro integrato dalla preparazione di progetti di risanamento per le zone con problemi di traffico. Di regola sono i Comuni o gli enti a commissionare le misurazioni del rumore del traffico per effettuare interventi di isolamento acustico di pubblico interesse.

Attualmente si cerca di regolamentare la materia ex novo a livello provinciale, per adeguarsi alle più recenti disposizioni dell'UE, che prevedono la definizione dei valori limite già nei piani regolatori.

### Cosa bisogna fare se si è disturbati dal rumore?

Bisogna inviare un reclamo scritto all'Ufficio Aria e Rumore. L'Ufficio manderà quindi sul posto dei tecnici oppure – se le misurazioni sono più complesse – degli esperti del Laboratorio provinciale analisi aria e rumore, che dispongono di una gamma più vasta di apparecchi di misurazione. Se si riscontra che i limiti sono stati effettivamente superati, viene inviata d'ufficio una lettera a chi causa il rumore con la richiesta di ridurre l'immissione di rumore o di eliminarne la sorgente entro un certo termine (di solito di circa due mesi). Successivamente verrà eseguito un altro controllo e – nel caso in cui non sia stata intrapresa alcuna misura – possono essere inflitte delle sanzioni amministrative (per mancata osservanza della disposizione: fino a 2.324 Euro, per superamento dei valori limite: fino a 510 Euro). Le misurazioni effettuate dalla Provincia, in base alla legge provinciale, sono gratuite. Se pervengono reclami, l'Ufficio deve intervenire. Questo significa che le eventuali misurazioni private servono come base ma che la Provincia effettuerà comunque le proprie misurazioni per poter intervenire legalmente.

I reclami si attestano sui 150 circa l'anno. Sono aumentati soprattutto quelli in città, relativi ai rumori provocati dalla vita notturna (a Bolzano l'amministrazione comuna-

le dispone di propri apparecchi di misurazione ed esiste in proposito uno specifico accordo con la Provincia).

### Per maggiori informazioni:

**Ufficio Aria e Rumore** - Tel. 0471 411828

## 2.4 ISOLAMENTO TERMICO

### La casa come un thermos

**I prezzi dell'energia crescono ed ecco che l'isolamento termico della casa - che rappresenta la voce principale del bilancio energetico - diventa sempre più importante. La coibentazione funziona un po' come un thermos: mantiene freschi d'estate ... e caldi d'inverno.**

Un isolante ideale, che vada bene per tutte le applicazioni, non esiste. Ciascun materiale presenta vantaggi e svantaggi, risultando perciò più o meno adatto per i vari impieghi.

In linea di massima si distingue tra materiali isolanti naturali e sintetici.

I materiali isolanti naturali comprendono: pannelli in fibra di legno, cellulosa (carta da macero), sughero, lana di pecora, pannelli di calce espansa, canapa, cotone e perlite. I materiali isolanti sintetici invece includono: lana di roccia, lana di vetro, poliuretano, polistirolo espanso ed estruso. Gli isolanti vengono scelti in base a diversi criteri: lavorabilità, lavoro richiesto per la posa, prezzo, valore isolante, capacità di diffusione, comportamento ignifugo e natura ecologica nonché tollerabilità per la salute e smaltimento.

**La tabella seguente offre una panoramica dei materiali isolanti più diffusi in Alto Adige:**

#### Pannelli isolanti realizzati con carta da macero o ritagli di carta (cellulosa)

**Descrizione sintetica:** pannelli isolanti realizzati con ritagli di carta da macero intrecciati o sciolti

**Valore  $\lambda$ :** 0,037 - 0,053 W/mK

**Principale utilizzo:** nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura, come isolante nelle intercapedini

#### Stuoie in cotone o cotone sciolto

**Descrizione sintetica:** materiale isolante costituito prevalentemente da cotone

**Valore  $\lambda$ :** 0,04 - 0,045 W/mK

**Principale utilizzo:** nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura

Stuoie di lino
<b>Descrizione sintetica:</b> materiale isolante costituito prevalentemente da lino <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,037 - 0,04 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura

Lana di vetro / lana di roccia
<b>Descrizione sintetica:</b> materiale isolante costituito da vetro usato e dalle materie prime dell'industria del vetro come sabbia quarzosa, soda e calcare <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,033 - 0,045 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura, come isolante dei muri esterni

Stuoie di canapa
<b>Descrizione sintetica:</b> materiale isolante costituito prevalentemente da canapa, che offre una buona protezione da muffa ed insetti <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,042 - 0,046 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura

Pannelli in fibra di legno
<b>Descrizione sintetica:</b> materiale isolante costituito prevalentemente da fibre di legno; protegge bene sia dal freddo che dal caldo <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,036 - 0,051 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura e al di sopra di essa, come isolante del muro esterno (anche direttamente intonacabile)

Pannelli interni in silicato di calcio
<b>Descrizione sintetica:</b> pannelli isolanti di materiale naturale altamente poroso <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,05 - 0,07 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> per l'isolamento termico del lato interno delle pareti perimetrali

Pannelli di sughero espanso (scuro), sughero naturale, agglomerato di sughero
<b>Descrizione sintetica:</b> materiale isolante costituito in prevalenza da sughero (corteccia della quercia da sughero) <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,036 o 0,055 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> per l'isolamento della parete esterna, come isolante nelle intercapedini

Pannelli di calce espansa
<b>Descrizione sintetica:</b> pannelli isolanti costituiti interamente da minerali <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,042 - 0,05 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> per l'isolamento della parete esterna

Perlite
<b>Descrizione sintetica:</b> isolante costituito prevalentemente da roccia vulcanica naturale <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,044 - 0,07 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> come isolante nelle intercapedini

Polistirolo espanso (EPS)
<b>Descrizione sintetica:</b> isolante costituito prevalentemente da stirene (derivato del petrolio) <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,032 - 0,045 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> per l'isolamento delle pareti esterne e dei solai

Polistirolo estruso (XPS)
<b>Descrizione sintetica:</b> isolante costituito prevalentemente da stirene (derivato del petrolio) <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,032 - 0,041 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle parti dell'edificio sensibili all'umidità come terrazze, tetti piani, pareti confinanti col terreno

Lana di pecora
<b>Descrizione sintetica:</b> isolante costituito prevalentemente da lana di pecora <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,039 - 0,046 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle costruzioni in legno: tra i pilastri, per la coibentazione del tetto tra l'orditura

Lana di vetro
<b>Descrizione sintetica:</b> isolante costituito prevalentemente da silicati schiumati; impermeabile al vapore e all'acqua <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,04 - 0,05 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> nelle parti dell'edificio sensibili all'umidità come terrazze, tetti piani, pareti confinanti col terreno

Pannelli isolanti sotto vuoto
<b>Descrizione sintetica:</b> pannelli dalle elevatissime proprietà termoisolanti anche a fronte di uno spessore ridotto <b>Valore <math>\lambda</math>:</b> 0,0042 W/mK <b>Principale utilizzo:</b> in settori speciali

\*valore  $\lambda$  (conduttività termica): indica la quantità di calore - espressa in watt (W) - che passa attraverso uno strato di materiale dello spessore di 1 metro nell'arco di un'ora se la superficie è di 1 metro quadrato e vi è una differenza di temperatura di 1 Kelvin (= 1°C); unità: W/mK

### Prezzi a confronto

I prezzi riportati nella tabella sottostante sono indicativi. A seconda della qualità, del lavoro aggiuntivo eventualmente richiesto (come nel caso di interventi di miglioramento dell'opera muraria, prima dell'applicazione dell'isolamento termico nel quadro di un risanamento o in presenza di edifici dalle forme complesse ecc.) i prezzi al metro quadrato possono variare.

Il prezzo include tutti i lavori direttamente legati all'applicazione dell'isolamento termico: lavori su angoli di muro, nicchie ecc., materiale necessario, materiale termoisolante stesso (valore  $\lambda$ \* 0,045 W/mK), tasselli, reti ecc. Come intonacatura finale si è presupposto l'impiego di un intonaco a base di silicato. Il prezzo non comprende invece l'opera muraria né il ponteggio eventualmente necessario per effettuare i lavori.

### Isolamento termico di una parete esterna:

Materiale	*prezzo per 8 cm	*prezzo per 10 cm	*prezzo per 12 cm
Polistirolo espanso (EPS)	ca. 64,00 €/m <sup>2</sup>	ca. 67,50 €/m <sup>2</sup>	ca. 70,50 €/m <sup>2</sup>
Sughero espanso	ca. 68,50 €/m <sup>2</sup>	ca. 74,00 €/m <sup>2</sup>	ca. 79,50 €/m <sup>2</sup>
Pannello di calce espansa	ca. 71,50 €/m <sup>2</sup>	ca. 77,00 €/m <sup>2</sup>	ca. 82,50 €/m <sup>2</sup>
Lana di vetro/lana di roccia	ca. 73,00 €/m <sup>2</sup>	ca. 79,50 €/m <sup>2</sup>	ca. 86,00 €/m <sup>2</sup>
Pannello in fibra di legno	ca. 75,00 €/m <sup>2</sup>	ca. 81,50 €/m <sup>2</sup>	ca. 88,00 €/m <sup>2</sup>

\*inclusa IVA al 10%.

Quando si sceglie un materiale isolante non bisogna prestare attenzione solo al valore  $\lambda$  e al prezzo ma anche ad altre caratteristiche come la diffusione del vapore, la protezione dal calore, l'isolamento acustico, la naturalità, il comportamento ignifugo ecc. E' possibile richiedere direttamente queste informazioni al punto vendita o presso le aziende produttrici.

### 3.1 RISCALDAMENTO E RISPARMIO

## Un bel calduccio senza salassi

**Chi vuol risparmiare energia deve cominciare dal riscaldamento, responsabile del 79 % dei consumi energetici domestici. La spesa media annuale di una famiglia per riscaldamento e acqua calda si aggira sui 9 euro al metro quadro. D'inverno il solo riscaldamento costa dai 5 ai 10 euro al metro quadro, passibili di ulteriori aggravii quando si lascia aperta una finestra troppo a lungo o se l'isolamento termico dell'abitazione è scarso. Anche l'impianto, se regolato male, può far impennare i consumi e trasformarsi in una micidiale macchina mangiasoldi (v. pag. 29). Spesso bastano però dei piccoli accorgimenti per consumare meno, a tutto vantaggio dell'ambiente e del nostro portafogli.**

#### Risparmiare in casa

Chi abita in affitto in un condominio con riscaldamento centralizzato o è collegato a una centrale di teleriscaldamento può fare poco o nulla riguardo alle principali regolazioni dell'impianto. Tuttavia gli si offrono diverse possibilità di risparmio all'interno dell'abitazione.

#### Sigillare i punti a scarsa tenuta

Spesso il freddo penetra da porte o finestre a scarsa tenuta. Nelle giornate ventose, una candela può segnalare con la sua fiamma tremolante la presenza di crepe o fessure, che vanno chiuse con nastro isolante o simili. In molti casi è sufficiente far sistemare la finestra che chiude male (chiamare un tecnico specializzato). D'inverno si può collocare una coperta nell'intercapedine tra i doppi vetri delle finestre, anche se si tratta di un rimedio poco professionale e solo temporaneo. L'aria fredda può insinuarsi anche lungo le canaline dell'impianto elettrico e penetrare attraverso le prese (anche qui si può controllare con il metodo della candela accesa).

#### Arieggiare correttamente

Il sistema più efficace consiste nell'aerazione d'urto abbinata a correnti d'aria. Aprire le finestre più volte al giorno per un tempo variabile da 1 a 10 minuti. Non lasciare le finestre aperte a lungo in posizione ribaltata. Un'errata ventilazione (ad es. finestre ribaltate) aumenta drasticamente i consumi energetici (v. pag.35).

#### Abbassare il termostato

Abbassando di 1 °C la temperatura in casa si risparmia fino al 6 % di energia.

#### Non riscaldare tutte le stanze

Riscaldare solo il tanto necessario. Usare il riscaldamento a pieno regime solo nelle giornate particolarmente fredde e solo nelle stanze in cui si permane a lungo. Nelle altre stanze portare la temperatura a circa 16 °C. Chiudere le porte

delle stanze non riscaldate, anche per impedire che l'aria caldo-umida penetri dagli altri ambienti e, a contatto con la superficie fredda di pareti e finestre, favorisca la formazione di muffe.

#### Non coprire i caloriferi

Se i caloriferi sono coperti da mobili, tende o costosi teli di rivestimento, l'aria calda non può circolare liberamente e quindi riscaldare in maniera efficace il locale. Questa cattiva abitudine fa lievitare i costi energetici anche del 40 %.

#### Chiudere tende e tapparelle

Chiudendo di notte le tende e le tapparelle, si isola meglio la casa dal freddo e si risparmia fino al 30 % di energia.

#### Sfiatare i caloriferi

Se il calorifero gorgoglia, significa che c'è aria all'interno del circuito. In tal caso si avrà un minor rendimento termico, ma un consumo fino al 15 % superiore. Usare l'apposita valvola di sfiato montata su ciascun calorifero per eliminare l'aria.

#### No al riscaldamento elettrico

L'energia elettrica costa il triplo del gas. Per non dover pagare bollette astronomiche, evitare l'impiego di stufe e radiatori a corrente.

#### Consigli per chi vive in una casa di proprietà

Chi abita in casa propria normalmente ha il pieno potere su scaldabagno e caldaia, con la possibilità di regolarli nel modo più adeguato. Ai consigli sopra riportati, validi per tutti, si aggiungono allora i seguenti.

- **Controllare la regolazione dell'impianto:** far regolare correttamente la curva di rendimento termico da un tecnico. La temperatura nelle ore notturne dovrebbe essere impostata su 16 °C, onde permettere lo spegnimento temporaneo del bruciatore. Ad ogni grado in più corrisponde una maggiorazione della spesa energetica del 6 %. Un moderno impianto dotato di termostati e valvole di controllo non ha prezzi proibitivi, in compenso ha il vantaggio di far risparmiare energia e quindi denaro.
- **Regolazione ottimale della pompa di calore:** la scelta della pompa di calore adeguata è il presupposto di ogni altra misura contenitiva delle spese di riscaldamento. "Adeguata" significa correttamente dimensionata in funzione di vari parametri specifici. Purtroppo, nella realtà le pompe di calore sono spesso sovradimensionate, vengono regolate al massimo e funzionano con un bassissimo grado di efficienza. Non di rado si aggiunge anche una cattiva circolazione dell'acqua. Le conseguenze: maggiore consumo di elettricità, distribuzione non uniforme del calore e rumori. La compensazione idraulica (intervento da affidare a un tecnico) fa sì che in ogni calorifero, anche il più lontano dall'impianto e anche con le valvole completamente aperte, circoli la giusta quantità d'acqua.
- **Non riscaldare troppo l'acqua sanitaria:** la temperatura dell'acqua sanitaria non dovrebbe essere superiore a 60 °C, altrimenti si accelera la formazione di calcare

nel sistema e si spreca energia. Per proteggere l'impianto dal batterio della legionella è tuttavia opportuno portare una volta per breve tempo il termostato a 80 °C. Alcuni impianti svolgono automaticamente quest'operazione.

- **Controllare i consumi:** annotando settimanalmente i dati del contatore, si ha sempre un'informazione precisa e aggiornata sui costi di riscaldamento e si possono quindi evitare brutte sorprese in bolletta. Il CTU ha predisposto a tale riguardo un'apposita scheda di controllo.
- **Provvedere alla manutenzione della caldaia:** la manutenzione della caldaia migliora l'efficienza dell'impianto, aumentando il potere calorifico dei termosifoni e riducendo le dispersioni attraverso il camino.
- **Controllare e pulire l'impianto:** interventi regolari di pulizia e di controllo della funzionalità dell'impianto aiutano a individuare ed eliminare tempestivamente gli sprechi di energia. Ad es. l'accumulo di 1 mm di fuliggine comporta un aumento dei consumi del 4 %.
- **Sostituire il vecchio impianto:** i nuovi impianti di riscaldamento sono molto più efficienti di quelli vecchi (20 anni circa), hanno meno guasti e quindi meno blocchi della funzionalità. Inoltre, gli impianti che si installavano una volta erano spesso sovradimensionati, cioè inadeguati alla tipologia e all'ubicazione dell'edificio, oppure divenivano tali a seguito dei lavori di coibentazione delle pareti esterne eseguiti su un edificio esistente. Sostituendo l'impianto vecchio e inappropriato si può risparmiare almeno il 20 % di energia.
- **Isolare adeguatamente l'impianto:** le tubature, lo scaldabagno e la caldaia dei vecchi impianti sono spesso isolati male. Sintomatica di questo inconveniente è una temperatura piuttosto alta nel locale caldaia.

#### La giusta temperatura

- Abbassando il termostato di 1 °C si risparmia circa il 6 % di energia. Chi ama girare per casa in mutande e canottiera anche in pieno inverno, deve perciò rassegnarsi a spendere di più.
- Per cominciare bene la giornata, alcuni gradiscono una temperatura del bagno pari almeno a 24 °C. In genere bastano però 22 °C, considerata l'alta dispersione di energia da questa stanza per arieggiare dopo la doccia o il bagno!
- La camera da letto può essere tenuta giorno e notte sotto i 18 °C. In molti casi la temperatura fresca favorisce un sonno più profondo.
- La temperatura minima nella camera dei bambini piccoli è di 16 °C.
- In soggiorno possono bastare 20 °C.
- La temperatura "ideale" in casa è un fatto estremamente soggettivo e spesso è causa di discussioni anche tra gli abitanti di una stessa casa.

#### Sapevate che?

##### Progetti per le scuole in tema di energie alternative

L'Energieforum Südtirol organizza a richiesta progetti rivolti alle scuole di ogni ordine e grado, incentrati su temi quali le fonti energetiche locali e rinnovabili, il risparmio energetico ecc.

**Per contatti:** [www.afb-efs.it/deu/efs/energieforum.htm](http://www.afb-efs.it/deu/efs/energieforum.htm)

##### "Il clima che fa per noi" e "Scommettiamo che..."

sono due progetti – l'uno destinato alle scuole provinciali, l'altro a quelle bolzanine – proposti dal gruppo Alleanza per il Clima di Bolzano, con il coordinamento e l'assistenza dell'Ecoistituto Alto Adige. I lavori puntano a coinvolgere attivamente gli alunni in azioni di risparmio energetico.

**Maggiori informazioni su:** [www.oekoinstitut.it](http://www.oekoinstitut.it)

#### SCHEDA DI CONTROLLO DEI CONSUMI ENERGETICI

(elettricità, gas, combustibile per riscaldamento)

Data Ora	Letture attuale	Consumo kWh / m <sup>2</sup> / l	Consumo giornaliero*	Osservazioni

#### Come funziona

Annotate regolarmente (sempre alla stessa ora) i dati relativi alla lettura dei contatori di elettricità, gas e dell'indicatore di livello del gasolio. Analizzate le vostre abitudini di consumo riportandole nella colonna "Osservazioni" (ad es. riduzione dei consumi energetici domestici quando si va in vacanza). Registrate ulteriori informazioni utili come l'acquisto di apparecchi a basso consumo, il maggiore utilizzo del forno nei periodi di festa (Natale, Pasqua) e simili.

\* Risultante dal dato sui consumi diviso per il numero di giorni intercorsi dalla precedente lettura.

## 3.2 SISTEMI DI RISCALDAMENTO A CONFRONTO

### Riscaldare a dovere

**Il calore può propagarsi essenzialmente in tre modi. Di conseguenza anche il riscaldamento domestico è basato su sistemi diversi, ciascuno con i suoi pro e i suoi contro. Il migliore per il nostro benessere è il sistema a irraggiamento, il più simile all'azione dei raggi solari.**

**L'irraggiamento:** il calore viene trasmesso sotto forma di onde elettromagnetiche che attraversano l'aria senza riscaldarla, trasformandosi in energia calorifica solo quando incontrano corpi solidi. È il caso di stufe e caminetti, che irradiano il calore accumulato.

**La conduzione:** lo scambio termico avviene tra corpi a diversa temperatura posti a diretto contatto. Ogni sostanza assorbe e conduce calore in maniera diversa, indipendentemente dal suo stato (solido, liquido o gassoso). Buoni conduttori di calore sono i metalli. I cattivi conduttori sono impiegati invece come materiali isolanti.

**La convezione:** la propagazione del calore avviene per mezzo di un fluido "termoconvettore". Nonostante la diffusione di impianti termici ad azione combinata (convezione + irraggiamento), la maggior parte funziona ancora principalmente per convezione.

#### Sistemi di diffusione del calore a confronto Stufe e caminetti

Il sole è il più classico esempio di propagazione del calore esclusivamente per irraggiamento: i raggi del sole di marzo trasmettono un benefico tepore mentre l'aria è ancora fresca. Le stufe che irradiano nelle stanze il calore accumulato, rappresentano un tipico sistema radiante. Questo sistema si basa su un principio naturale ed è perciò il più adatto per l'essere umano: il che spiega la confortevole sensazione che proviamo in una stanza riscaldata da una stufa. Le stufe (in maiolica o in muratura) e i caminetti presentano anche un certo vantaggio ecologico poiché sono alimentati a legna, la cui combustione non incide sull'effetto serra. Indipendentemente dalla qualità costruttiva di un edificio, questi impianti – una volta dotati di speciali dispositivi – possono essere impiegati anche per il riscaldamento generale di un'abitazione (v. pag.00). I caminetti, tuttavia, hanno un rendimento assai scarso, a meno che non li si doti di vetri e ventole.

#### Impianti a parete, a pavimento e a soffitto

Sono basati sul principio della diffusione termica per irraggiamento e funzionano a bassa temperatura: per riscaldare una casa basta che raggiungano temperature comprese fra 35° e 45 °C. Il piacevole effetto del calore radiante e il risparmio energetico dovuto alle basse temperature di eser-



cizio stanno contribuendo alla crescente diffusione di questi impianti nell'edilizia abitativa privata.

⚠ **Attenzione:** non tutti i pavimenti si prestano a questo tipo di riscaldamento. L'ideale sono i pavimenti in materiali con buona conducibilità termica, come le piastrelle. Sono sconsigliati i pavimenti in materiali isolanti quali linoleum, legno e moquette, poiché ostacolano la trasmissione del calore.

#### Radiatori e convettori

Sono tipici esempi di riscaldamento a convezione. Nei sistemi tradizionali (ad alta temperatura) sono riscaldati con acqua a 70°-75 °C. La trasmissione del calore per convezione causa però movimenti d'aria (moti convettivi) che risultano sgraditi a molte persone. La formazione di moti convettivi solleva inoltre la polvere e può causare problemi a chi è allergico agli acari. Infine, per raggiungere lo stesso comfort termico di un impianto radiante, l'aria va riscaldata molto di più.

Esistono peraltro anche radiatori a bassa temperatura, che hanno un maggiore potere radiante e quindi riducono i moti convettivi sollevando meno pulviscolo. Se l'impianto funziona a bassa temperatura (circa 40 °C), servono corpi riscaldanti un po' più grandi.

#### Riscaldamento a battiscopa

Gli elementi riscaldanti sono montati al livello del battiscopa. Questo tipo di impianto rappresenta una soluzione interessante nel caso di risanamenti edilizi.

### 3.3 RISCALDAMENTO ED ESIGENZE INDIVIDUALI

## Quale impianto fa per me?



**Un impianto di riscaldamento deve calzare a pennello, come fosse una seconda pelle. Nella scelta occorre tenere conto delle proprie esigenze individuali, confrontando e soppesando bene i pregi e i difetti dei prodotti in commercio. Christine Romen, consulente del CTCU per l'edilizia e l'energia, illustra brevemente i costi dei vari**

**sistemi e le domande che ogni committente dovrebbe porsi per individuare il "suo" impianto ideale.**

**konsuma: esistono grandi differenze di qualità tecnica tra i vari sistemi?**

La tecnologia delle caldaie e dei loro componenti, ad esempio dei dispositivi di termoregolazione, si è molto evoluta in questi anni. Da questo punto di vista non vi sono perciò differenze apprezzabili tra i sistemi disponibili sul mercato.

**konsuma: alcuni impianti, per funzionare, richiedono un minimo di lavoro all'utente, altri no.**

In questo caso bisogna chiarirsi bene le idee prima di scegliere. Chi è disposto ad assumersi alcune piccole incombenze per riscaldare la casa si orienta su impianti diversi rispetto a chi non può o non vuole occuparsene affatto. In pratica bisogna riflettere se si è disposti a preparare la legna o i pellets da bruciare, eliminando regolarmente la cenere prodotta, oppure se non si vuole far altro che girare la manopola del termostato.

**konsuma: si parla sempre più di "termometro dei costi del calore". Di cosa si tratta?**

Si tratta di uno studio comparativo dei costi legati ai vari sistemi di riscaldamento. Per la loro determinazione ci si è basati su un edificio servito da

una caldaia da 15 kW e con un fabbisogno calorifico annuo di 15.000 kWh, equivalente a una CasaClima di classe "C".

**konsuma: ovviamente, come esperta, quando lei parla di costi non si riferisce solo all'acquisto dell'impianto.**

No, naturalmente. E questo è un aspetto determinante. Il termometro dei costi del calore considera, oltre al prezzo della caldaia, anche i costi per il combustibile e la manutenzione. Solo sommando queste voci si ottiene un quadro di raffronto attendibile tra i vari sistemi presenti sul mercato.

**konsuma: rimaniamo per un momento ai costi di acquisto. Anche qui non c'è solo la caldaia a cui pensare...**

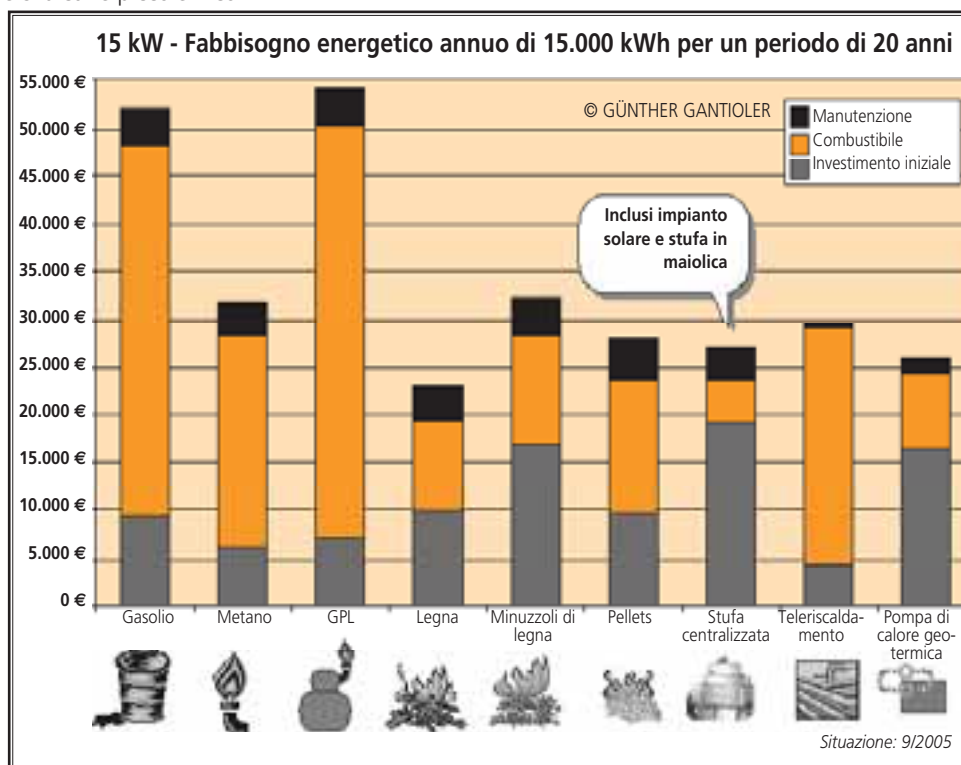
Infatti. Il costo d'investimento comprende più elementi: la caldaia, la cisterna per il gasolio, ma anche l'allacciamento alla rete del metano o alla stazione di teleriscaldamento, il silo, il camino, il trasportatore del legname spezzato o dei pellets ecc. Da questi importi, infine, va detratto il 30 % di contributo provinciale per i nuovi impianti.

**konsuma: come sono stati calcolati invece i costi del combustibile?**

In questo caso è stata operata una stima per un periodo di vent'anni basandosi sui prezzi attualmente in vigore in Alto Adige, dunque trascurando gli sviluppi futuri, riguardo ai quali si possono fare solo delle ipotesi.

**konsuma: possiamo infine alle spese di manutenzione...**

In questa voce sono compresi i costi per lo spazzacamino, l'elettricità e l'assistenza tecnica.



### 3.4 FONTI ENERGETICHE

## Sole, legna o petrolio?

**Il petrolio è la risorsa energetica su cui abbiamo fondato il nostro cosiddetto progresso dalla rivoluzione industriale dell'Ottocento ad oggi. Al destino di questo combustibile è indissolubilmente legato quello del nostro sistema economico. Al punto che se esso dovesse finire, i paesi industrializzati rimarrebbero letteralmente al buio. E poiché le riserve petrolifere – anche secondo le stime più ottimiste – basteranno al massimo per i prossimi cent'anni (specie adesso, con la Cina e l'India in piena crescita economica), è giunta l'ora di guardarci attorno in cerca di alternative. Alternative che, in ogni caso, devono attingere a fonti rinnovabili e sostenibili per la vita (dell'uomo) sulla Terra.**

“Fonti fossili” e “fonti rinnovabili”: sono questi i temi dominanti in tutti i dibattiti di politica energetica del presente, che guardano già con preoccupazione al nostro futuro. Il consumo indiscriminato di petrolio – il principale combustibile fossile del pianeta – non ha solo ridotto le riserve agli sgoccioli, ma sta anche spingendo il clima mondiale sull'orlo del collasso. L'“oro nero” è il prodotto della decomposizione di materia organica (piante morte e plancton): l'assenza di ossigeno e l'enorme pressione di nuovi strati di roccia impermeabili hanno trasformato con un lento processo i residui biologici in risorsa energetica. Poi è arrivato l'uomo, che in un tempo brevissimo – e con le conseguenze climatiche che tutti conosciamo – ha saccheggiato e “mandato in fumo” quanto si era accumulato in milioni di anni. Poco diversa è la sorte toccata al metano (v. riquadro), né le cose vanno tanto meglio per altri combustibili fossili come il carbone o la torba. Esaurita buona parte dei depositi di queste sostanze, attualmente si sta dando fondo agli ultimi giacimenti situati in regioni della Terra finora inaccessibili, da dove gli abitanti originari vengono allontanati brutalmente affinché le grandi multinazionali possano operare indisturbate (si pensi all'Africa, al Sud America, alla Siberia). Tuttavia, anche queste riserve sono destinate ad esaurirsi. Insomma la situazione è seria e impone un ripensamento della politica energetica a tutti i livelli.

**Metano:** insieme al petrolio l'industria estrae anche metano, che viene compresso e trasportato al consumatore finale perlopiù attraverso appositi gasdotti. Questi impianti, nelle zone di estrazione, presentano numerose falle attraverso cui vanno disperse nell'atmosfera grandi quantità di metano – uno dei gas responsabili dell'effetto serra. Questo gas è composto per il 60-90 per cento da metano e per il resto da etano, propano e butano.

**GPL (gas di petrolio liquefatto):** i componenti del gas liquido sono ricavati durante l'estrazione di petrolio e metano, nonché dalla trasformazione del greggio nelle raffinerie.

Il GPL è composto essenzialmente da propano e butano.

Tanto i soggetti pubblici quanto quelli privati dovrebbero dunque puntare a una maggiore autonomia nell'approvvigionamento energetico, operando scelte consapevoli e sostenibili per poter affrontare adeguatamente la sfida di un futuro senza combustibili fossili. Se la parola d'ordine è “energie rinnovabili”, la prima del genere è certamente il sole, il cui sfruttamento – diretto e indiretto – indica la strada da percorrere nei prossimi decenni.

#### Energia all'infinito

Per **fonti rinnovabili** si intendono comunemente tutte le risorse energetiche inesauribili secondo i parametri umani. L'attributo “inesauribile” ha qui due possibili accezioni: o che l'energia è disponibile in quantità tali da non poter essere esaurita dall'attività umana (ad es. energia solare), o che essa si rigenera continuamente grazie ai cicli naturali della Terra (ad es. biomassa).

#### Energie rinnovabili

**Bioenergia** (da biomassa, ad es. legno o colza)

- Biodiesel
- Biogas
- Olio vegetale

#### Energia solare

- Fotovoltaico
- Solare termico
- Chimica solare
- Centrali termiche

#### Energia idrica

- Dighe
- Mulini ad acqua
- Energia delle maree
- Energia delle correnti marine
- Energia delle onde marine
- Energia termica oceanica

#### Energia eolica

- Mulini a vento
- Impianti eolici

#### Geotermia

In una terra come l'Alto Adige, ricca di sole, acqua, vento e foreste, cosa c'è di più logico che attingere a queste risorse per ricavare energia? I consumi di combustibile in Alto Adige si aggirano oggi sui 6,9 miliardi di chilowattora, con una tendenza al rialzo. Quasi la metà di questa energia è assorbita da utenti privati, prevalentemente per il riscaldamento domestico.





### Fonti rigenerabili

#### Legna da ardere

La legna abbonda in Alto Adige. Per produrre energia termica viene impiegata soprattutto quella da lavorazioni silvicolture e agricole, trasformata in legname spezzato adatto alla combustione. Il suo contenuto energetico varia in base al tipo: il legno dolce (abete rosso, pino) ha un rendimento inferiore al legno duro (faggio, quercia, melo).

Ai fini di una combustione ottimale, il legname spezzato deve contenere al massimo il 15-20 % d'acqua. Perciò, prima di essere utilizzato, esso deve essere fatto stagionare e asciugare alla perfezione. Un eccesso di umidità provoca una cattiva combustione, riducendo l'efficienza termica e favorendo la formazione di fuliggine e fumi velenosi a causa della presenza di sostanze altamente tossiche come la diossina.

#### Pellets

I pellets sono piccoli cilindri prodotti con gli scarti di lavorazione del legno naturale (trucioli, segatura ecc.), sottoposti a forte compressione per mantenerne la forma. Hanno una lunghezza variabile da 10 a 40 millimetri e un diametro di 6-8 millimetri e sono trasportati al consumatore finale mediante apposite autocisterne. Un fattore decisivo per l'efficacia del riscaldamento a pellets è la qualità della materia prima. Si consiglia di evitare i pellets troppo economici perché di qualità scadente, vale a dire con un alto contenuto di polveri e spesso anche di residui di lavorazione che sprigionano gas tossici durante la combustione. Questi gas non se ne vanno "solo" attraverso la canna fumaria, ma si diffondono nell'abitazione attraverso fessure microscopiche inquinando l'aria. Al momento dell'acquisto, scegliere quindi pellets a norma DIN o Ö-Norm tedesca. Questi prodotti certificati sono esenti da agglomeranti chimico-sintetici e presentano un ridotto contenuto di umidità residua, oltre che di polveri, garantendo così una buona resa termica e un riscaldamento sano.

#### Minuzzoli di legno (cippato)

Sono scarti di lavorazione del legno risultanti dalle attività di cura del bosco e del paesaggio, lavorazioni agricole, segherie e industrie, cui si aggiungono altri residui legnosi non trattati. Il materiale viene spezzettato con l'ausilio di apposite macchine e può essere impiegato sia per le centrali di teleriscaldamento sia per le caldaie domestiche.

#### Ciocchi di legno

Sono prodotti con trucioli e segatura compressi in mattoncini delle dimensioni di un ciocco di legno. La compressione è effettuata senza l'aggiunta di agglomeranti. Uno dei vantaggi di questo prodotto sta nella praticità di stoccaggio (minimo ingombro grazie alla forma ultracompressa).

#### Energia solare

L'energia del sole può essere sfruttata come combustibile per diversi scopi: attraverso i pannelli solari per la produzione di acqua calda, nei sistemi integrati per il riscaldamento, ma anche per la produzione di elettricità mediante impianti fotovoltaici (v. anche pag. 13).

#### Costi a confronto

Tipo di combustibile	Contenuto energetico	*Prezzo per kWh
Legna da ardere mista	4,2 kWh/kg	0,021 €
Minuzzoli di legno (cippato)	4,2 kWh/kg	0,028 €
Pellets di legno	4,9 kWh/kg	0,037 €
Ciocchi di legno	4,9 kWh/kg	0,043 €
Metano	9,8 kWh/kg	0,061 €
Gasolio	10 kWh/l	0,102 €
GPL (serbatoio)	12 kWh/kg	0,036 €

\* I prezzi sono puramente indicativi e possono variare secondo la stagione, la congiuntura economica, la quantità, la lunghezza della via di trasporto ecc. (Situazione: 9/2005)

#### Una questione di sopravvivenza

Con una quota pari al 60 per cento delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>, i paesi ricchi dell'era postindustriale – Europa, Stati Uniti, Giappone, Australia, Canada e Russia – sono i principali responsabili del surriscaldamento della Terra. I segni di cambiamento del clima mondiale sono frattanto riscontrabili ovunque.

Ormai nessuno scienziato osa più mettere in dubbio la relazione tra questo mutamento e le attività umane. Dal 1900 ad oggi la temperatura media della superficie terrestre è salita di 0,6 gradi Celsius. Se non si ridurranno tempestivamente le emissioni di gas serra, entro il 2100 potrebbe aumentare ancora in misura variabile da 1,4 e 5,6 gradi, un fatto senza precedenti nella storia dell'umanità.

Gli sconvolgimenti climatici che vanno profilandosi per mano dell'uomo producono già effetti allarmanti: inondazioni, siccità, carenza di risorse idriche, incendi boschi-

vi, scioglimento dei ghiacci. Un riscaldamento terrestre delle proporzioni menzionate potrebbe determinare persino l'inabissamento della Corrente del Golfo, la corrente oceanica calda di vitale importanza per il clima del continente europeo. La conseguenza peggiore di questo fenomeno sarebbe tuttavia un'alterazione della dinamica dei monsoni. Milioni di abitanti di Cina e India sarebbero allora esposti a siccità e carestie, con forti ripercussioni sociali e nuove guerre anche nel resto del mondo.

### 3.5 ENERGIA ELETTRICA E RISPARMIO

## Quando il contatore gira troppo in fretta

**Il consumo annuale di energia elettrica in una casa dipende dal numero, dall'età, dall'efficienza e dalla frequenza d'uso degli elettrodomestici, ma anche dal numero e dalle abitudini dei suoi occupanti.**

**Il controllo sistematico dei consumi, eventualmente con l'ausilio di un'apposita scheda, e un comportamento improntato all'uso razionale dell'energia permettono già di ottenere qualche piccolo risparmio senza fare grandi investimenti.**

#### Come risparmiare elettricità

##### Consigli generali:

- acquistare elettrodomestici a basso consumo (preferibilmente A+)
- impiegare lampadine a risparmio energetico
- spegnere televisore, radio ecc. dall'interruttore principale, anziché lasciarli in standby (lucina rossa accesa)
- collocare frigo e congelatore in un luogo fresco
- acquistare frigo e congelatore di dimensioni adeguate all'effettivo fabbisogno del nucleo familiare
- non posizionare il frigorifero accanto al forno
- utilizzare lavatrice e lavastoviglie a pieno carico
- collegare lavatrice e lavastoviglie all'impianto solare per la produzione di acqua calda
- inumidire gli indumenti prima di stirarli.

##### Consigli per cucinare con fornelli e forno elettrici:

- impostare e rispettare i tempi di cottura
- utilizzare pentole e padelle di dimensioni adeguate al piano di cottura (pentola piccola su piastra piccola)
- coprire pentole e padelle con il coperchio durante la cottura dei cibi
- spegnere la piastra un po' prima della fine cottura per

sfruttare il calore residuo

- privilegiare la pentola a pressione
- preriscaldare il forno solo per il tempo strettamente necessario
- spegnere il forno un po' prima della fine cottura per sfruttare il calore residuo.

#### Quanta energia consumano i miei elettrodomestici?

Per conoscere i consumi energetici dei propri elettrodomestici bisogna leggere bene i documenti tecnici che li accompagnano. In caso di acquisto di nuovi apparecchi, scegliere tenendo conto dei dati riportati nell'"etichetta energetica". In mancanza di tale etichetta esistono vari siti web che forniscono informazioni sui consumi di talune marche o degli elettrodomestici in generale (ad es. [www.energy-plus.org/italian/](http://www.energy-plus.org/italian/) o [www.issi.it/opuscolo/OPUSCOLO\\_ELETTRODOMESTICI.htm](http://www.issi.it/opuscolo/OPUSCOLO_ELETTRODOMESTICI.htm)).

Un altro modo per monitorare i consumi di elettricità è il ricorso a un amperometro, acquistabile nei negozi di prodotti elettrici o noleggiabile (su prenotazione) presso il CTCU. **Un ulteriore strumento di controllo è rappresentato dai nuovi contatori elettronici forniti dall'Azienda Elettrica.**



Fonte di consumo	Consumo annuo per una famiglia di 1-2 persone	Consumo annuo per una famiglia di 3-4 persone
Illuminazione	300 kWh	430 kWh
Cucina elettrica	350 kWh	530 kWh
Frigorifero	328 kWh	440 kWh
Congelatore	360 kWh	600 kWh
Lavatrice	130 kWh	280 kWh
Asciugabiancheria	200 kWh	410 kWh
Lavastoviglie	190 kWh	350 kWh
Televisore, stereo, videoregistratore, PC	260 kWh	320 kWh
Piccoli apparecchi elettrici	450 kWh	660 kWh
Pompa di calore per impianti di riscaldamento centrali o autonomi	270 kWh	350 kWh
Altre fonti di consumo non indicate nella tabella (specificare)	kWh	kWh
<b>Totale consumi</b>		

*I dati riportati nella tabella si riferiscono a famiglie con consumi medi e apparecchi di circa 5 anni d'età*

### Consumo medio annuale di elettricità

**La tabella sopra riportata aiuta a determinare in modo semplice e rapido i consumi medi annui di energia elettrica in una famiglia.**

Sommando i dati relativi ai singoli apparecchi si ottiene il consumo medio annuo di energia elettrica in una famiglia. Confrontando tale risultato con i propri consumi effettivi, deducibili dalla bolletta dell'elettricità o dalla "scheda di controllo dei consumi energetici", è possibile valutare le proprie abitudini in modo più preciso.

Per determinare i propri consumi medi annui di elettricità si può utilizzare anche il tool disponibile sul sito [www.energybox.ch](http://www.energybox.ch)

### Scheda di controllo dei consumi energetici (v. pag. 28)

La scheda permette di elaborare una statistica e ottenere così un quadro completo dei consumi di elettricità, gas e combustibile per riscaldamento in una casa.

In questo modo si possono individuare e eliminare tempestivamente eventuali picchi improvvisi dei consumi. Chi non annota sistematicamente i propri consumi, rischia di accorgersi delle anomalie solo all'arrivo della bolletta o quando la cisterna del gasolio rimane di colpo a secco. A quel punto, però, il danno sarà fatto e i consumi in eccesso andranno pagati comunque. La scheda di controllo aiuta quindi anche a evitare spese inutili.

La scheda è scaricabile gratuitamente dal sito del CTU.

#### Ulteriori informazioni:

[www.ae-ew.it](http://www.ae-ew.it)

[www.enel.it/sportello\\_online/elettricità/sicurezza/risparmio/](http://www.enel.it/sportello_online/elettricità/sicurezza/risparmio/)

[www.energoclub.it](http://www.energoclub.it)

[www.ecoage.com/ambiente/risparmiare/](http://www.ecoage.com/ambiente/risparmiare/)

[www.energybox.ch](http://www.energybox.ch)

## 3.6 VENTILAZIONE

### Cambiamo aria

**Pochi argomenti sono motivo di discussione tra gli abitanti di una casa come il ricambio d'aria. Mentre per alcuni le finestre non stanno mai aperte abbastanza, altri trovano da ridire già al minimo refolo e vorrebbero tenere sempre tutto chiuso. Indipendentemente dalle preferenze di ciascuno, arieggiare è un'arte soggetta a precise regole dettate da leggi fisiche. Chi non le rispetta e arieggia male, consuma molta più energia per il riscaldamento oppure si coltiva in casa vere e proprie colonie di muffe.**

Cucinare, fare il bagno o la doccia, stendere il bucato in casa, ma anche coltivare piante d'appartamento e persino respirare: sono tutte attività che contribuiscono a cedere umidità agli ambienti interni. Se non viene convogliata presto all'esterno attraverso porte e finestre, l'aria umida migra verso la zona più fredda delle pareti e lì si condensa. A quel punto anche le pareti si inumidiscono divenendo terreno di coltura ideale per le muffe. Le chiazze nerastre annidate negli angoli delle stanze o dietro gli armadi non sono solo orribili a vedersi. Costituite da spore fungine, esse rappresentano un grave rischio per la salute causando problemi alle persone allergiche e non solo.

Il ricambio dell'aria domestica deve essere effettuato regolarmente, soprattutto nella stagione fredda. In particolare bisogna arieggiare bene il bagno e la cucina, affinché il vapore prodotto non si depositi sulle pareti.

Il timore della muffa non deve però indurre a esagerare. Lasciando le finestre aperte per ore, insieme all'aria umida se ne esce anche il calore che, com'è noto, costa caro – a maggior ragione in inverno. Una finestra aperta a lungo, anche solo in posizione ribaltata, causa un notevole spreco di energia e nella stagione invernale può comportare fino a 200 euro di aumento delle spese di riscaldamento!

**Vista l'importanza di arieggiare bene un'abitazione, qui di seguito forniamo una serie di consigli pratici per svolgere correttamente quest'operazione e contrastare così la formazione di muffe come pure le eccessive perdite di calore.**

#### Arieggiare correttamente

##### • Aerazione d'urto e correnti d'aria

Il modo migliore per sostituire l'aria viziata, impregnata di umidità e di sostanze nocive, è creare una corrente d'aria aprendo contemporaneamente porte e finestre. Questo è il sistema più rapido e in genere richiede da 1 a 5 minuti. La disposizione degli ambienti deve però essere adeguata. L'aerazione d'urto si ottiene invece spalancando solo una porta o una finestra (senza creare giri d'aria). Il tempo necessario per sostituire l'aria viziata di una stanza varia in questo caso da 5 a 10 minuti.



##### • Evitare di lasciare porte e finestre costantemente aperte in posizione ribaltata

In questo caso si determinano inutili perdite di energia, col risultato che le spese di riscaldamento aumentano.

##### • Tenere chiuse le porte del bagno e della cucina

Non fare mai l'errore di lasciare aperta la porta che collega queste stanze al resto della casa. L'umidità, propagandosi in tutta l'abitazione, può causare lo sviluppo di muffe. Dopo la doccia o il bagno, aprire la finestra del bagno per 5-10 minuti (aerazione d'urto). Lo stesso vale in cucina dopo che si sono usati forno e fornelli. Chi si costruisce una casa nuova, dovrebbe prevedere un bagno finestrato o, laddove ciò non sia possibile, almeno un buon sistema di ventilazione meccanica.

##### • Non raffreddare troppo le stanze

Le stanze con poco o nessun riscaldamento non dovrebbero essere stemperate facendo circolare l'aria calda dai locali limitrofi. Il vapore acqueo presente nell'aria calda può depositarsi sulle pareti delle stanze più fredde e condensarsi. Per questo motivo, la temperatura non dovrebbe mai scendere sotto una soglia minima in nessuna stanza.

##### • Utilizzare un igrometro

L'igrometro è lo strumento più semplice ed economico per tenere sotto controllo l'umidità e sapere quindi se la casa è arieggiata in maniera corretta. L'umidità relativa negli ambienti interni dovrebbe aggirarsi tra il 45 e il 55 per cento; in ogni caso non dovrebbe mai superare il 65 per cento né scendere sotto il 35 per cento.

- **Installare un impianto di ventilazione controllata**

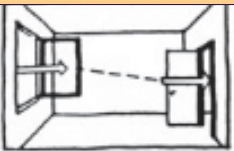
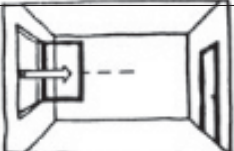
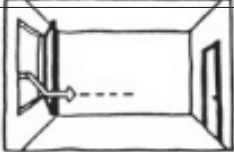
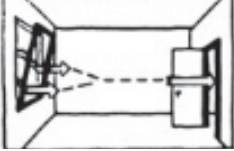
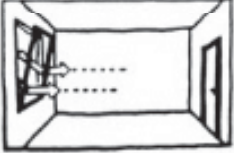
L'impianto di ventilazione rende superflua l'aerazione manuale delle stanze. Il principio è sempre quello di convogliare all'esterno l'aria viziata sostituendola con aria fresca e pulita dall'esterno. Gli impianti con recupero del calore permettono di trasferire buona parte dell'energia termica presente nell'aria viziata interna all'aria fresca proveniente da fuori. Il risparmio dei costi di riscaldamento che ne deriva compensa parzialmente le spese di acquisto e manutenzione dell'impianto medesimo.

- **Quanto arieggiare**

La durata del ricambio d'aria manuale dipende dalle condizioni meteorologiche (intensità del vento ecc.), nonché dalla differenza tra temperatura interna ed esterna. Essa varia anche in funzione dei punti a scarsa tenuta ermetica presenti nell'involucro edilizio (commessure ecc.), nonché del tipo di aerazione (aerazione d'urto, giro d'aria, aerazione continua attraverso finestra ribaltata).

**Arieggiando correttamente si evita lo sviluppo di muffe e si risparmia energia!**

Il seguente grafico riassume i tempi indicativi di aerazione a seconda del sistema adottato:

Effetto della ventilazione naturale	Posizione della finestra – Tipo di ventilazione	Durata approssimativa della ventilazione per un ricambio d'aria completo
	Finestra e porta/ finestra di fronte spalancate – <b>Corrente d'aria</b>	1-5 minuti
	Finestra spalancata – <b>Aerazione d'urto</b>	5-10 minuti
	Finestra semiaperta	10-15 minuti
	Finestra ribaltata e porta di fronte spalancata – <b>Corrente d'aria</b>	15-30 minuti
	Finestra ribaltata	10-30 minuti

Fonte: Ratgeber Feuchtigkeit und Schimmelbildung in Wohnräumen  
© Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände e. V., Bonn

## 4.1 BIOEDILIZIA

### La casa salutare

**Il termine tedesco “Baubiologie”, tradotto con “bioedilizia” o “bioarchitettura”, designa le tecniche e le pratiche per costruire tenendo conto del complesso di interazioni esistenti tra l'ambiente costruito e chi vi abita. La bioedilizia si attiene a criteri che pongono la salute di persone e animali, come pure la tutela dell'ambiente, sullo stesso piano dei costi e dei principi propri dell'edilizia convenzionale. Il tentativo è quello di riunire nella progettazione tutti gli aspetti – risorse, ambiente, architettura – che concorrono a ottimizzare la qualità globale di un edificio. Nonostante i buoni propositi di questa branca del settore edilizio, la figura professionale del tecnico bioedile è ancora in attesa di riconoscimento legale.**

La bioedilizia comincia dalla scelta del luogo in cui costruire. Il progettista bioedile stabilisce la posizione – fattore determinante per l'efficienza energetica del futuro edificio – anzitutto sulla base di parametri quali le influenze dell'orientamento cardinale, l'esposizione al sole e l'incidenza della luce naturale.

Il sito ideale è anche esente da fonti di inquinamento elettromagnetico quali antenne della telefonia mobile, linee dell'alta tensione e trasformatori.

Altro fattore critico è la presenza di fonti di radioattività, come ad es. il gas radon, che in certe zone dell'Alto Adige rappresenta un problema non trascurabile (v. pag. 42). Non bisognerebbe edificare nemmeno in zone soggette a influssi geopatogeni quali falde acquifere e radiazioni terrestri, per citare i più noti. Le antiche civiltà di Egitto e Cina rilevavano queste zone perturbate con l'ausilio di pendoli molto tempo prima che le popolazioni alle nostre latitudini divenissero stanziali. La geopatologia e la radiestesìa sono dunque concetti tutt'altro che nuovi ai fini dell'individuazione di un luogo sano in cui costruire.

Un altro fenomeno da tener presente nella scelta del luogo è invece tipico della nostra epoca: il rumore. Una casa biocompatibile non potrà mai sorgere accanto a una strada trafficata, sotto le principali rotte del traffico aereo o nel cuore di una zona produttiva (v. pag. 23 e pag. 39).

Nella progettazione bioedile, sapendo che le **dimensioni degli elementi costruttivi** e dei locali sono determinanti per il comfort abitativo, si dà grande peso anche alla forma e alle proporzioni dell'edificio (v. pag.37). Una casa biocompatibile è parte integrante del territorio in cui sorge e vi si inserisce armonicamente senza alterarne lo “spirito”.

**I materiali da costruzione** cari alla bioedilizia sono ottenuti, trasformati, impiegati e smaltiti senza nuocere né all'uomo né all'ambiente. Ciò vale tanto per i materiali della struttura grezza quali isolanti e mattoni, che alla fine dei lavori

scompaiono alla vista, quanto per i materiali di mobili, intonaci e pavimenti, che invece sono costantemente sotto gli occhi degli abitanti di una casa.

Strettamente connessa alla scelta del luogo e dei materiali è infine la questione dell'approvvigionamento energetico. Qui entrano in gioco sia le energie "sottili" (v. pag. 8 e 9) insite nei materiali impiegati, sia le fonti e il sistema energetico cui ci si affida per garantire benessere e quindi comfort abitativo. Non meno importante è la scelta dell'impianto di diffusione del calore (v. pag. 29). Va da sé che un edificio biocompatibile trae energia essenzialmente dal sole e da altre fonti rigenerabili.

### Principi della bioedilizia

Il risultato migliore si ottiene soddisfacendo il maggior numero possibile dei seguenti requisiti

I Sito esente da influssi geopatogeni
II Distanza adeguata da industrie e strade trafficate
III Modello insediativo decentrato, a bassa densità, con spazi verdi tra gli edifici
IV Abitazione e quartiere a misura d'individuo e di famiglia, atti a favorire la formazione di comunità
V Materiali da costruzione sani e incontaminati
VI Superfici traspiranti (scambio interno-esterno)
VII Regolazione naturale dell'umidità ambientale (impiego di materiali igroscopici)
VIII Filtraggio e neutralizzazione degli agenti tossici presenti nell'atmosfera (capacità di assorbimento dei materiali costruttivi)
IX Equilibrio delle caratteristiche termiche (accumulazione, coibenza, smorzamento)
X Temperatura ottimale delle superfici e del microclima interno
XI Sistemi di riscaldamento radianti, con massimo impiego dell'energia solare
XII Tempi brevi di asciugamento della nuova costruzione
XIII Edificio inodore (o con odore gradevole), senza emissione di vapori tossici
XIV Luce, illuminazione e colori in sintonia con la natura
XV Accorgimenti costruttivi antirumore e antivibrazioni
XVI Materiali costruttivi a bassa emissione di radioattività
XVII Mantenimento del campo elettrico naturale e della ionizzazione fisiologica dei locali
XVIII Edificio privo di influenze sul campo magnetico naturale
XIX Assenza di campi elettromagnetici indotti dalle tecnologie installate
XX Nessuna influenza sulle radiazioni cosmiche terrestri
XXI Organizzazione degli spazi e arredamento orientati a principi di funzionalità
XXII Misure, proporzioni e forme armoniose
XXIII Costruzione o ristrutturazione di edifici secondo principi bio-eco-compatibili e a basso consumo energetico
XXIV Nessun consumo indiscriminato di materie prime preziose
XXV Progettazione senza ripercussioni sociali dannose
<i>Criteria per la progettazione e la costruzione di edifici bio-ecocompatibili, sintetizzati dal prof. Schneider dell'Institut für Baubiologie di Neubeuern.</i>

**Consiglio:** Il settore della bioedilizia non è regolamentato dalla legge. Per questo motivo chiunque si può spacciare per "tecnico bioedile". Se si sta cercando un esperto davvero qualificato, meglio rivolgersi a associazioni e istituti certificati (v. lista sottostante).

#### Links:

- **archeB Associazione per costruire e vivere nel rispetto dell'ambiente e dell'uomo**  
<http://www.archeb.ines.org/>
- **Associazione Nazionale Architettura Bioecologica ANAB** [www.anab.it](http://www.anab.it)
- **Internationaler Verband der Baubiologen ECOHB**  
[www.ecohb.org](http://www.ecohb.org)
- **Institut für Baubiologie + Oekologie Neubeuern (IBN)** [www.baubiologie.de](http://www.baubiologie.de)
- **Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie IBO** [www.ibo.at](http://www.ibo.at)
- **Institut für Baubiologie Schweiz** [www.baubio.ch](http://www.baubio.ch)

## 4.2 COMFORT

### Il benessere termoigrometrico

Il concetto di benessere è come il gusto: una questione su cui – come dicevano già gli antichi Romani – non si discute. Lo stesso luogo in cui l'uno si sente perfettamente a proprio agio, mette l'altro del tutto a disagio. Alcuni amano avere in casa un bel caldo, altri preferiscono temperature più fresche. Al di là delle preferenze soggettive, è certo che il microclima di un'abitazione esercita una grande influenza sul nostro benessere e la nostra salute.

**Dal punto di vista fisico si distinguono quattro parametri di comfort che influiscono sul benessere termico delle persone:**

- la temperatura dell'aria
- la temperatura delle superfici
- l'umidità dell'aria
- il movimento dell'aria.

#### Temperatura ambiente

L'aria che respiriamo è per così dire il nostro principale nutrimento. In questo senso la sua qualità non è mai troppa, specie se si tratta dell'aria di un soggiorno, di una camera da letto o di una stanza da lavoro. La temperatura in casa nei mesi invernali dipende principalmente dal sistema di riscaldamento e dalle sue regolazioni, nonché dal guadagno diretto di energia solare attraverso le finestre.

### Le temperature indicative per un microclima confortevole sono:

soggiorno	20°C
camera da letto	16 – 18°C
camera dei bambini	20°C
bagno	21 – 24°C
cucina	18 – 20°C

### Temperatura delle superfici perimetrali

Vicino a una finestra male isolata o a una parete fredda proviamo istintivamente fastidio perché l'aria calda dell'ambiente, scontrandosi con quella fredda, ci dà l'impressione che ci sia corrente. Al contrario, maggiore è la temperatura delle superfici che delimitano un ambiente confinato (pareti esterne, finestre, porte ecc.), più gradevole è il microclima interno. Determinante ai fini del comfort termico è perciò una buona coibentazione delle pareti esterne, come pure di finestre, porte-finestre e porte d'ingresso. La temperatura delle superfici perimetrali non dovrebbe essere inferiore a 3 °C rispetto alla temperatura ambiente. A queste condizioni si risparmia anche energia.

### Temperatura dei pavimenti

Dovrebbe essere compresa tra 19 e 25 °C. I pavimenti freddi sono da evitare specialmente nelle camere dei bambini e nelle stanze in cui si trascorre molto tempo in piedi.

### Movimento dell'aria

Poiché i termosifoni cedono calore all'ambiente per convezione, affinché una stanza si riscaldi deve esserci circolazione d'aria. I moti convettivi sono però percepiti dai più come un fastidio. Stufe e sistemi di riscaldamento a parete, a pavimento o a battiscopa trasmettono invece il calore per irraggiamento, esattamente come fa il sole con i suoi raggi. Ecco perché un riscaldamento per irraggiamento ci dà un maggiore senso di comfort.

### Umidità dell'aria

L'umidità dell'aria in una casa dipende non solo dalle attività domestiche (cucinare, fare la doccia o il bagno, asciugare il bucato) e dalla presenza di persone, animali, piante ecc., ma anche dall'impianto di riscaldamento installato e dalle caratteristiche costruttive dell'edificio. Per una regolazione ottimale dell'umidità è necessario impiegare materiali porosi, ad es. intonaci di argilla o calce e legno non trattato per i mobili, che sono in grado di assorbire e – all'occorrenza – di cedere il vapore acqueo all'ambiente (igroscopicità). Dopo aver cucinato o fatto il bagno, è importante aprire subito le finestre per fare uscire l'umidità prima che si depositi sugli elementi costruttivi (v. pag.35 e pag. 43).

Il tasso di umidità relativa in una casa dovrebbe essere compreso tra il 45 e il 55 %.

### Monotonia termica

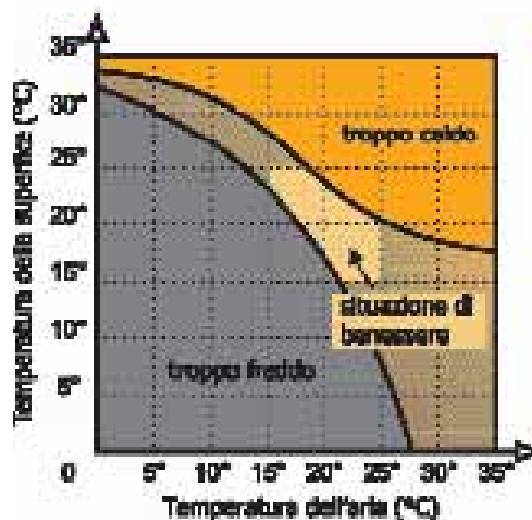
Celebrata a suo tempo come un grande progresso tecnico, la temperatura uniforme in tutti i locali di una casa è oggi meno apprezzata. La monotonia termica è sconsigliata non solo per motivi di salute, ma anche e proprio per il comfort. Le temperature all'interno di un'abitazione dovrebbero variare dai 16 °C in corridoio ai 24 °C in bagno.

### Cariche elettrostatiche

Le cariche elettrostatiche presenti negli ambienti chiusi (v. pag. 45) possono compromettere seriamente il senso di benessere di chi vi soggiorna. Oltre a eliminare le cause del fenomeno, è importante garantire un adeguato grado di umidità nei locali a rischio e arieggiarli spesso. A fondo pagina riportiamo un grafico con i valori indicativi per stabilire le condizioni di benessere individuale.

### Sensazioni aptiche

Parlando di comfort e benessere, ricorre sempre più di frequente l'aggettivo "aptico". Il termine deriva dal greco "apto" e in origine significa "tattile". Oggi però è considerato aptico tutto ciò che è percepibile e tangibile nel senso più ampio del termine. Il concetto, dunque, chiama in causa tutti gli organi sensoriali – non solo le dita, ma anche la lingua e il palato (si pensi all'industria alimentare), gli occhi, le orecchie e il naso. Nell'ambito di una cultura dell'abitare orientata al benessere, tenere conto dell'elemento aptico significa impiegare materiali che stimolano i nostri sensi, che trasmettono una sensazione piacevole, che fanno venir voglia di essere toccati. Materiali su cui è tanto gradevole camminare a piedi scalzi, quanto semplicemente posare lo sguardo. Realizzare un design aptico significa adottare uno stile che metta a proprio agio gli abitanti di una casa, anche se l'idea di benessere varia profondamente da individuo a individuo. L'importante è che il committente e i suoi futuri coinquilini, nel decidere come costruire e arredare la propria casa, si riabituino a farsi guidare da tutti e cinque i sensi, ad affidarsi insomma alle loro sensazioni aptiche.



### 4.3 EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE

## Abbassiamo il volume

**Telefoni, radio, televisori, discoteche, aerei, macchine da lavoro, automobili, vicini di casa... il rumore costante nuoce alla salute. Non solo logora i nervi, ma fa male anche al cuore e alla circolazione sanguigna. Il rumore ci circonda e sempre più spesso costituisce motivo di conflitto, in casa come sul lavoro. Il problema è che non possiamo tapparci le orecchie ermeticamente. E il nostro organismo non è in grado di proteggerci dagli effetti patologici causati dall'inquinamento acustico.**

Recenti indagini dimostrano che la produzione di ormoni dello stress è di gran lunga maggiore nel sonno che nella veglia: ecco perché di notte siamo più sensibili al rumore che di giorno. Lo stesso suono che alle undici di mattina non ci dà alcun fastidio, alle undici di notte può farci andare in bestia. E a ragione, giacché le fonti rumorose abbreviano la fase di sonno profondo, che è di cruciale importanza per la qualità del nostro riposo. Un'analisi di alcune indagini socio-acustiche commissionata dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) dimostra che il rischio di allergie, malattie cardiocircolatorie, ipertensione ed emicranie cresce sensibilmente nelle persone affette da disturbi del sonno correlabili al rumore. L'effetto più negativo, oltre ai danni all'udito, è un processo patologico lungo e latente, sul quale può incidere una miriade di "concause". La gravità del disturbo determinato da un rumore cronico nell'ambiente abitativo, peraltro, può essere stimata solo attraverso studi epidemiologici.

L'analisi dell'OMS individua nel traffico stradale e nei rumori provocati dai vicini di casa le principali fonti di disturbo notturno. Dai risultati emerge che il rumore nell'ambiente abitativo, indipendentemente dalle sorgenti sonore prese in considerazione, rappresenta un fattore di rischio per le malattie cardiocircolatorie, ma non solo. Tra gli adulti (18-59 anni), i disturbi del sonno legati al rumore accrescono del 46 per cento il rischio di allergie, del 45 per cento i sintomi di disturbi cardiocircolatori, del 49 per cento il rischio di ipertensione e del 56 per cento quello di emicranie. Questi dati confermano che l'inquinamento sonoro notturno ha un'influenza rilevante sulla salute delle persone. Ciò nonostante, afferma l'OMS, viene dedicata ancora troppo poca attenzione a questa problematica.

#### Rumore e sonno

Le orecchie sono sempre aperte e pronte ad attivare reazioni di autodifesa nel nostro organismo. Rumori che di giorno sentiremmo appena, possono di notte pregiudicare la qualità del sonno o addirittura impedircelo. Ne deriva che il mattino dopo la nostra efficienza sarà ridotta e che dovre-



mo fare sforzi maggiori per conseguire le stesse prestazioni fornite in condizioni normali. Nel caso di disturbo cronico del sonno possono manifestarsi effetti patologici permanenti. Per difendersi da questo inconveniente, l'OMS consiglia di non superare in camera da letto un livello sonoro medio di 35 dB(A) e comunque di evitare valori superiori ai 45 dB(A). Per dormire la notte con le finestre aperte, il livello medio di pressione sonora esterna dovrebbe mantenersi sotto i 45 dB(A).

#### Che cos'è il rumore?

Contrariamente agli occhi, che possiamo chiudere quando vogliamo, le orecchie rimangono sempre aperte. Difendersi dal rumore è quindi più difficile. Per rumore s'intende un suono indesiderato, spiacevole o dannoso. Mentre però il suono rappresenta una grandezza fisica oggettivamente misurabile, il rumore è un fatto estremamente soggettivo. La percezione di un suono come disturbo dipende infatti dalla



sensibilità e dal giudizio individuali. Altrettanto importante per la sua valutazione è se un suono martella i nostri timpani in modo persistente o irregolare. La soglia del dolore per le nostre orecchie si attesta sui 120 decibel, tuttavia anche il rumore di una strada a circa 80 decibel può alla lunga nuocere.

Volume	
1 Decibel	Soglia uditiva dell'orecchio umano
10 Decibel	Fruscio delle foglie
60 Decibel	Rumore normale
80 Decibel	Strada molto trafficata, autostrada
85 Decibel	Onde sonore che possono indebolire o – in caso di azione prolungata – danneggiare le cellule uditive
90 Decibel	Traffico pesante (camion)
110 Decibel	Discoteca
120 Decibel	Onde sonore percepite come dolorose
130 Decibel	Aereo in fase di decollo

#### Discoteche: i decibel che violano i diritti umani

L'esposizione protratta ai decibel di una discoteca può costituire una violazione dei diritti umani. Lo ha stabilito la competente Corte Europea di Strasburgo.

L'organo comunitario di suprema istanza ha dato ragione a una signora spagnola, dopo dieci anni di inutili tentativi per vedere riconosciute le proprie ragioni nei tribunali del suo paese. La Corte per i diritti umani ha condannato lo stato spagnolo per "inerzia" stabilendo un risarcimento di 8400 euro a favore della donna.

Secondo i giudici, il rumore notturno viola il diritto alla vita privata e all'inviolabilità dell'abitazione. La maestra 56enne che aveva intentato la causa vive in un quartiere di Valencia dove tra gli anni '70 e '80 sono state aperte decine di discoteche.

Fonte: [www.dmcdeutschland.de/blog/archives/000481.html](http://www.dmcdeutschland.de/blog/archives/000481.html)

#### Alla conquista del silenzio

La Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA) ha stilato una serie di consigli per difendersi dai rumori nella vita di tutti i giorni.

- **Ridurre le fonti di rumore:** non fate più rumore dello stretto necessario nelle varie situazioni.
- **Proteggere i bambini:** controllate i giocattoli dei vostri figli! Petardi e pistole a capette possono provocare danni all'udito, anche se usati per breve tempo.
- **All'occorrenza usare dispositivi di protezione acustica:** prima di un'attività rumorosa – ad es. impiego del tagliaerba o di attrezzi per il fai da te – valutate l'opportunità di utilizzare degli otoprotettori.
- **Privilegiare attività ricreative silenziose:** nel tempo libero evitate attività connesse a rumori intensi.
- **Controllare il rumore negli ambienti chiusi:** controllate il volume di radio e televisore al quale vi esponete giornalmente.

- **Visite mediche:** sottoponetevi regolarmente a controlli audiometrici.
- **Cercare il silenzio:** analizzate le vostre abitudini - è davvero indispensabile tenere sempre lo stereo, la radio o il televisore ad alto volume?

Per prevenire i danni causati dall'inquinamento sonoro, ognuno di noi può compiere il primo passo semplicemente evitando di produrre rumore. Spegnerne ogni tanto lo stereo o la tivù e godersi il silenzio può farci solo bene. In fondo siamo anche noi, con i nostri comportamenti e il nostro stile di vita, a scegliere se circondarci di tranquillità o di frastuono.

Fonte: [www.gesundheit.de/medizin/erkrankungen/hals-nasen-ohren/laerm-macht-krank/](http://www.gesundheit.de/medizin/erkrankungen/hals-nasen-ohren/laerm-macht-krank/)

## 4.4 INQUINAMENTO INDOOR

### La casa dei veleni

**Non tutti i mobili, i tendaggi o i pavimenti che ci paiono belli sono anche innocui per la nostra salute. Le sostanze nocive presenti nei materiali vengono infatti rilasciate nell'ambiente – in quantità ridotte, ma pur sempre dannose. Nei casi più gravi, la miscela di veleni, ancorché in piccole dosi, può arrecare gravi danni alla salute degli abitanti di una casa. Gli scandali dello scorso decennio hanno indotto il legislatore ad abbassare i limiti di concentrazione di tali componenti, che però rimangono ancora troppo alti per soggetti vulnerabili quali bambini e anziani. Senza dubbio il modo migliore per difendersi sta nell'impiego di materiali sani.**

Le patologie correlate a un eccesso di sostanze nocive negli ambienti domestici vanno dall'emicrania ai disturbi del sonno, dallo stress alle allergie, ma possono essere anche più gravi e colpire il sistema nervoso o gli organi interni. I disturbi dipendono fortemente dal tipo di sostanza nociva, dalla sua concentrazione e dal tempo di esposizione. Spesso il rischio per la salute è determinato dalla combinazione di sostanze diverse.

La difesa più efficace consiste in una scelta consapevole al momento di acquistare mobili, pavimenti, vernici e tessuti per la casa.

Chi è costretto a convivere con materiali che esalano gas nocivi – ad esempio sul luogo di lavoro – dovrebbe provvedere ad arieggiare spesso e abbondantemente. L'aerazione d'urto" garantisce in pochi minuti un ricambio pressoché completo dell'aria in una stanza. Questo sistema è il più semplice e rapido, ma costituisce un mero palliativo. Per risolvere il

problema alla radice bisogna risalire alle cause dell'alta concentrazione di veleni e rimuoverle.

#### Possibili fonti inquinanti:

- materiali da costruzione
- pavimenti
- pitture
- lacche e vernici
- mobili

#### Materiali da costruzione

Controllare che i materiali impiegati non contengano sostanze nocive. Particolare attenzione è richiesta per i prodotti provenienti da paesi non comunitari, dove è ancora ammesso l'impiego di sostanze e trattamenti (ad es. impiego di pesticidi) che da noi sono invece banditi da anni.

#### Pavimenti

Attenzione ai vecchi pavimenti, spesso impregnati di sostanze dannose. Particolarmente pericolose sono alcune colle (scure) che venivano impiegate un tempo per la posa dei parquet. Al momento della scelta di un pavimento nuovo controllare che sia realizzato con colle a basso contenuto o prive di solventi e accertarsi che possa essere semplicemente appoggiato a terra o fissato con nastro biadesivo.

**Le moquette** (anche in fibra naturale) sono spesso trattate con agenti chimici antitarmici o ignifughi che col tempo possono divenire fonte di inquinamento indoor. Il sottofondo della moquette dovrebbe essere di iuta, polipropilene o lattice naturale.

Nel caso di **parquet e laminati** è bene verificare sempre che siano poveri di formaldeide. La sigillatura dei pavimenti impedisce l'emissione di questa sostanza. Attenzione quindi alle sigillature usurate o danneggiate.

#### Pitture

Utilizzare solo pitture atossiche, rammentando che non tutti i prodotti sono accompagnati da dichiarazioni complete (non previste dalla legge!) sulla loro composizione.

#### Lacche e vernici

Attenzione a indicazioni quali "biologico", "naturale" e simili, poiché dicono ancora poco o nulla sulla reale composizione del prodotto. In linea di principio è bene impiegare lacche e vernici a basso contenuto o prive di solventi. Durante e dopo ogni impiego provvedere ad arieggiare bene i locali.

#### Mobili

Al momento dell'acquisto informarsi sui materiali e i trattamenti impiegati per la loro produzione. Attenzione: dal febbraio 2005, i fabbricanti di mobili sono tenuti a corredare i loro prodotti di una dettagliata etichetta informativa! Per il consumatore questo significa poter disporre di informazioni scritte.

#### Sulle tracce dei veleni

Il metodo più sicuro per rintracciare le fonti inquinanti indoor sono le misurazioni dell'aria ambientale. Questo tipo di controlli è effettuato dal Laboratorio analisi aria e rumore della Provincia di Bolzano.

**Consiglio:** se vi sta a cuore vivere in una casa costruita e arredata con materiali atossici, non accontentatevi delle rassicurazioni verbali fornite da artigiani e rivenditori, ma richiedete sempre la certificazione scritta del produttore! Questo documento è indispensabile per far valere le vostre ragioni, qualora doveste rilevare la presenza di sostanze inquinanti tra le vostre mura domestiche.

#### Materiali atossici per una casa ecologica

Legno o mattoni? Elementi prefabbricati o massicci? Gli interrogativi sui materiali e le modalità costruttive più sane ed ecologiche assillano per settimane la maggior parte dei committenti di lavori edili.

I materiali a diretto contatto con l'ambiente domestico sono decisivi per il benessere di chi vi abita, un po' come se fossero una seconda pelle: sono abbastanza igroscopici per garantire l'equilibrio del microclima interno? Le loro superfici reagiscono alle sollecitazioni ambientali? Sono piacevoli al tatto? Hanno un buon odore? La risposta vincente a tali dilemmi la offrono i materiali naturali. I molteplici aspetti da considerare prima di prendere una decisione possono tuttavia disorientare il committente. Non è facile valutare un problema nel suo insieme e, al tempo stesso, dare risposte semplici e chiare a singole questioni concrete. Un valido aiuto può venire in questo caso da un progettista bioedile, il quale è in grado di fornire al committente tutta la consulenza necessaria per operare scelte consapevoli.

*Fonte: Arch. Bernhard Oberrauch – Associazione Arche B  
www.archeb.ines.org Arche B – Associazione per costruire e vivere nel rispetto dell'ambiente e dell'uomo*

Una **lista dettagliata dei criteri per un'edilizia bioecocompatibile** è disponibile sul sito del Centro Tutela Consumatori Utenti (sezione "Abitare, costruire & energia") e nella scheda informativa "Criteri per un'architettura bioecologica".

## 4.5 RADON

### Quell'insidioso gas proveniente dalla cantina

**Il radon è un gas nobile inodore e insapore, presente nel suolo, nelle rocce, nell'aria e nell'acqua. Esso è un prodotto del processo naturale di decadimento di elementi radioattivi nel sottosuolo. Le concentrazioni di radon che risale in superficie variano quindi sensibilmente in funzione della struttura geologica dei terreni. Passando attraverso crepe e fessure delle fondazioni, il radon può insinuarsi e concentrarsi anche nelle case. Si sospetta che questo gas sia cancerogeno.**

Il grado di concentrazione del radon è espresso in Becquerel ( $Bq/m^3$ ). Si parla di elevato rischio per la salute a partire da una concentrazione di  $250 Bq/m^3$ . Un aumento di altri  $100 Bq/m^3$  accresce il rischio di cancro polmonare almeno del 10 per cento; il rischio arriva al 100 per cento nel caso di concentrazioni pari a  $1.000 Bq/m^3$ .

In Alto Adige esistono alcune zone particolarmente a rischio (v. grafico). Per sapere con certezza assoluta quanto radon è presente in un'abitazione serve una specifica misurazione effettuata dal Laboratorio di chimica fisica dell'Agenzia provinciale per l'Ambiente.

Chi costruisce in una zona ad alto rischio radon, deve adottare alcuni rimedi per evitare che questo gas radioattivo penetri in casa e si diffonda nelle stanze.

Poiché il radon si concentra in casa – anche in dosi preoccupanti – passando da crepe e fessure delle fondamenta, è importante provvedere anzitutto a un buon isolamento alla

base del manufatto. Un'altra misura vivamente raccomandata è un sistema di ventilazione controllata degli ambienti chiusi.

#### Normativa

La raccomandazione della Commissione Europea 90/143/Euratom del 21/02/90, riguardante la concentrazione di radon negli edifici residenziali, stabilisce una soglia di allarme di  $400 Bq/m^3$  per i manufatti esistenti e di  $200 Bq/m^3$  per le nuove costruzioni. Se tali valori vengono superati, è necessario adottare opportuni provvedimenti per farli rientrare nella norma. In Italia e quindi in provincia di Bolzano non esistono ancora limiti di legge per l'edilizia residenziale.

#### Misure per minimizzare l'inquinamento da radon:

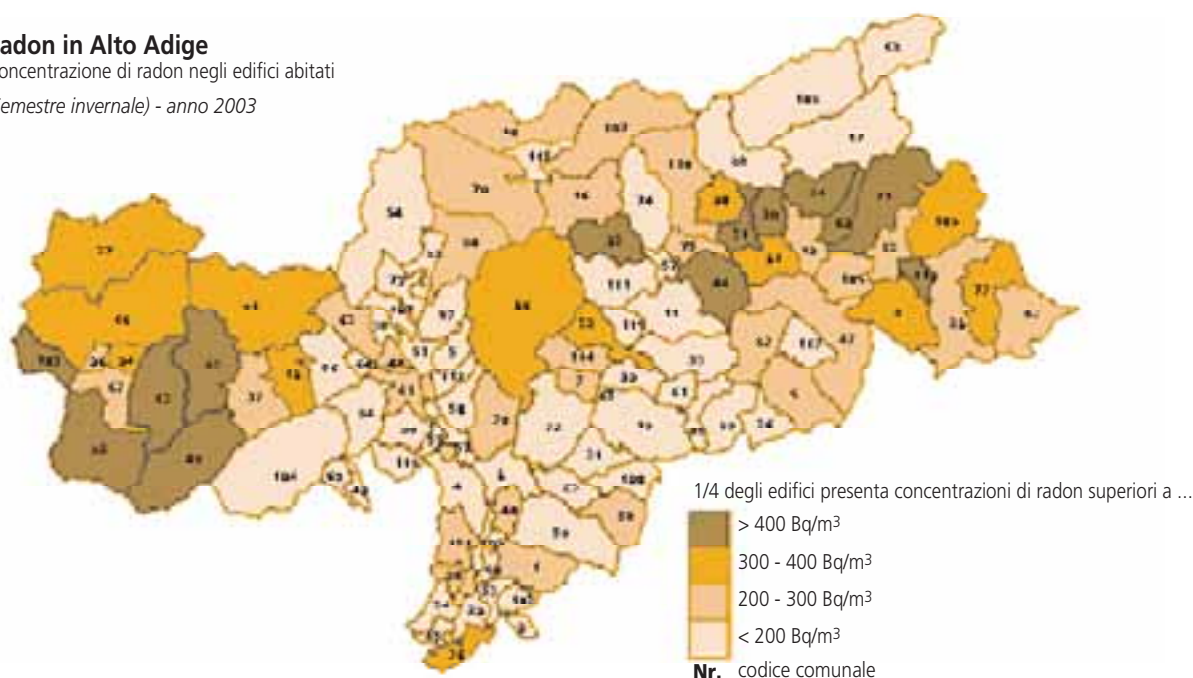
- valutare la possibilità di cambiare il sito di costruzione;
- privilegiare fondamenta con una struttura compatta, ad es. fondazione continua in calcestruzzo preferibilmente senza aperture (condutture, pozzetti ecc.);
- sotto la fondazione progettare un pozzetto di captazione del radon o uno strato intermedio di ghiaia dotato di apposite canalizzazioni per l'aspirazione dell'aria;
- prevedere un'adeguata ventilazione della cantina;
- evitare pavimenti naturali e fessure nelle pareti e nei pavimenti, soprattutto in cantina;
- progettare pozzi per il passaggio di tubazioni, ascensori ecc. e camini in modo che non creino vie di trasporto del radon dentro casa;
- prevedere un sistema di ventilazione controllata per gli ambienti chiusi.

*www.provincia.bz.it Mappa del radon in Alto Adige e ulteriori informazioni sull'argomento*

#### Radon in Alto Adige

Concentrazione di radon negli edifici abitati

(Semestre invernale) - anno 2003



## 4.6 MUFFE

### Un ospite brutto e sgradito

**Chiazze nere o colorate sulle pareti, colonie di micofiti che prosperano sul muro della cantina, odore di stantio nel bagno. La muffa impregna l'aria di casa con spore talvolta altamente tossiche, e quindi è un problema da non sottovalutare. Per eliminarla non basta piazzare un armadio davanti alle macchie o armarsi di potenti fungicidi, ma occorrono interventi mirati e radicali.**

I micofiti o muffe si riproducono per sporulazione, cioè disperdendo nell'aria miriadi di spore. Insieme ad acari, squame cutanee, pollini, batteri ecc., le spore fungine formano il cosiddetto aeroplancton, ossia il complesso di microrganismi che si trovano nell'aria. Le spore dei micofiti sono tra i principali allergeni che ammorbano l'aria degli ambienti confinati. Oltre a irritazioni cutanee e sindromi similinfluenzali, possono provocare stati di esaurimento, capogiri, disturbi della memoria e del linguaggio, nonché problemi respiratori associati a tosse, senso di oppressione toracica, asma allergica.

Quando la muffa compare dentro casa, ha poco senso far finta di niente o usare un fungicida per togliere le macchie. Bisogna invece intervenire con misure strutturali atte a estirpare il male alla radice. E perché l'intervento sia efficace, è necessario sapere come la muffa si crea.

Il fenomeno è dovuto alla concomitanza di più fattori: elevato tasso di umidità nelle stanze, cattiva aerazione, scarso isolamento termico delle pareti esterne, ponti termici. L'umidità ambientale in una casa aumenta sensibilmente quando si cucina, si fa il bagno o si utilizza l'asciuga-biancheria. Le goccioline d'acqua in sospensione tendono ad aggregarsi passando dallo stato aeriforme a quello liquido. Tale trasformazione è favorita ad esempio dalle superfici fredde e con scarsa capacità di assorbimento. È il caso di piastrelle, vetri delle finestre, pareti fredde e simili, dove viene raggiunto il limite di saturazione – il cosiddetto punto di rugiada – e l'umidità si deposita più facilmente. Il sottile velo di rugiada iniziale si trasforma poi in condensa. Se questo fenomeno si verifica sporadicamente e la condensa viene fatta asciugare, ad esempio arieggiando subito la stanza, allora non ci saranno conseguenze. Ma se la condensazione è persistente, l'umidità penetra nei punti nevralgici e vi rimane. Situati prevalentemente lungo le finestre a scarsa tenuta, negli angoli delle pareti esterne mal coibentate o dietro gli armadi dove non c'è ricambio d'aria, questi punti critici costituiscono l'habitat ideale per i micofiti che, come dicevamo, per riprodursi disperdono le loro spore nell'aria di casa.

I processi di condensazione non sono la sola causa dello sviluppo di muffe. Questo sgradevole inconveniente può essere



dovuto anche all'umidità presente in una nuova costruzione o alla cosiddetta umidità di risalita che dal terreno penetra in cantina.

#### Il fenomeno della condensazione è osservabile su

una bottiglia appena tolta dal frigorifero, quando per effetto del contatto con l'aria calda della cucina, sulla superficie esterna del recipiente si forma rapidamente un velo di condensa (= vapore condensato). Ciò dipende dal fatto che l'aria calda della cucina può contenere un determinato grado di umidità senza farla depositare (ad es. l'aria a 20 °C contiene fino a 17,3 g/m<sup>3</sup> di umidità). Naturalmente lo strato d'aria che lambisce la superficie esterna della bottiglia si raffredda, ad es. a 10 °C, e può quindi trattenere un massimo di 9,39 g/m<sup>3</sup> di umidità. Se però l'umidità presente nell'aria è maggiore, diciamo 12 g/m<sup>3</sup>, la quota residua (12 - 9,39 = 2,61 g/m<sup>3</sup>) si depositerà sul vetro freddo della bottiglia sotto forma di vapore condensato.

#### La condensa si forma sulle pareti di casa quando

- l'isolamento termico è insufficiente;
- un armadio viene addossato a una parete isolata male;
- la stanza viene arieggiata troppo poco;
- la parete non permette l'evaporazione della condensa formatasi a causa della bassa temperatura esterna;
- i ponti termici non sono isolati a regola d'arte.

**Ponti termici**

**La soletta di un balcone** privo di isolamento che sporge da una casa si comporta come un'aletta di raffreddamento esposta all'aria: d'inverno conduce calore dall'interno verso l'esterno e d'estate viceversa. Poiché lo scambio di calore interno-esterno crea le condizioni ideali per la formazione di muffe, i balconi devono essere perfettamente coibentati sul lato a contatto con gli ambienti chiusi. I più sicuri sono i balconi in legno, poiché questo materiale è di per sé un cattivo conduttore sia di calore che di freddo.

**Gli angoli delle case** rappresentano invece dei ponti termici "geometrici", dove l'umidità può depositarsi favorendo lo sviluppo di muffe: anche in questo caso è necessario provvedere a un'ottima coibentazione.

Si rammenta che i materiali costruttivi vanno valutati anche in base alla loro capacità di assorbire, accumulare e successivamente rilasciare l'umidità in eccesso.

I materiali impiegati (compresi quelli degli arredi interni e perfino dei tappeti!) devono dunque essere permeabili al vapore e igroscopici, ovvero assorbire l'umidità eccedente nell'aria e cederla in seguito gradatamente, evitando così che essa, ristagnando, danneggi parti della costruzione o favorisca la formazione di muffe. Il materiale che meglio soddisfa questi requisiti è l'**argilla**.

In quanto sintomo dell'eccesso di umidità, la muffa non può essere ignorata, né eliminata con l'ausilio di prodotti chimici (fungicidi) che hanno un'efficacia temporanea. Bisogna invece risalire alle cause e eliminarle, il che spesso significa attuare interventi di risanamento edilizio. Una volta eliminata la causa dell'accumulo di umidità, si può rimuovere la muffa ancora presente con dell'**aceto di vino bianco** (che non macchia). I fungicidi più diffusi sul mercato contengono spesso sostanze nocive: in caso d'impiego utilizzare guanti e una mascherina per la bocca; al termine del trattamento arieggiare abbondantemente i locali.

**Prevenire la muffa in casa**

- Calcolare una superficie abitabile adeguata per ciascun abitante, al fine di ottenere un volume d'aria sufficiente per assorbire l'umidità prodotta;
- isolare bene il lato esterno degli elementi costruttivi (pareti, soffitto, pavimento) per garantire temperature elevate sul lato interno: mantenendo entro 4 °C lo sbalzo di temperatura tra il centro di una stanza e le sue superfici, si impedisce quasi completamente la formazione di condensa;
- utilizzare un igrometro per tenere sotto controllo il tasso di umidità e quindi impedire la formazione di muffe;
- collocare gli armadi almeno a cinque centimetri dal muro per permettere la circolazione dell'aria;
- arieggiare bene per eliminare l'umidità in eccesso, specie dopo aver cucinato, essersi lavati ecc. (v. pag. 35);
- non asciugare il bucato in casa;

- impiegare materiali capaci di assorbire il vapore acqueo (argilla, legno, fibre naturali); no a rivestimenti sintetici, carte da parati viniliche, solai di calcestruzzo, pavimenti in PVC;
- evitare o eliminare i ponti termici (ad es. balconi in calcestruzzo non coibentati);
- progettare un involucro edilizio impermeabile all'aria;
- garantire un buon isolamento dell'edificio per contrastare l'infiltrazione di umidità negli elementi costruttivi.

**Formazione di muffa: chi la paga?**

Sia l'acquirente sia l'inquilino in affitto hanno diritto a un'abitazione esente da vizi costruttivi. La formazione di muffa è considerata un difetto pericoloso per la salute. L'eventuale comparsa di muffa deve essere comunicata per iscritto e la sua eliminazione deve avvenire entro una scadenza prestabilita. L'affittuario può richiedere altresì una riduzione del canone di locazione, l'acquirente un ribasso del prezzo di vendita. Se il difetto non viene eliminato, sia l'acquirente immobiliare che l'inquilino in affitto possono adire le vie legali chiedendo la rimozione dell'inconveniente e il risarcimento dei danni, ad esempio per i mobili danneggiati dall'umidità o persino per il forzoso trasloco in un'altra casa.

La controparte può replicare che la muffa è dovuta a errate modalità di riscaldamento o ventilazione dell'abitazione e chiedere a sua volta l'eliminazione del difetto o minacciare di disdire il contratto di locazione. A questo punto si può incaricare un perito di accertare le cause del problema e avviare un procedimento istruttorio, che però comporta l'inevitabile coinvolgimento di altri periti, con conseguente incertezza sull'esito della causa e gran dispendio di denaro. Più semplice e rapido è il ricorso a un organo di conciliazione, quale può essere lo stesso Centro Tutela Consumatori Utenti.

**Anche in questo caso si consiglia di accertare:**

- l'esistenza del difetto
- la causa del difetto
- le possibilità di eliminarlo
- l'entità dei danni subiti.

## 4.7 ELETTROSMOG I

### Sotto tensione

**Un'occhiata a una comune camera da letto, specie se dei bambini, parla da sé: la prolunga elettrica sotto la testiera del letto, la radiosveglia accanto alla lampada sul comò, il televisore e l'impianto stereo con tanto di casse ai piedi del letto. A completare il quadro c'è spesso anche un computer con i suoi trasformatori, mentre dal soffitto pende una lampada alogena a bassa tensione. Naturalmente nell'attiguo soggiorno non mancherà il ripetitore per il cordless a tecnologia DECT, le cui radiazioni ad alta frequenza attraversano ininterrottamente e senza la minima difficoltà i muri di qualunque spessore. Il tutto mentre un'antenna della telefonia mobile ci fa ciao ciao col suo braccino dal tetto della casa di fronte.**

Il corpo umano è particolarmente indifeso durante il sonno, quando per rigenerarsi riduce al minimo le sue funzioni. Intorno a lui, cavi, apparecchiature e telefoni senza fili emettono onde elettriche e magnetiche generando elettromagnetismo, presente ovunque vi sia tensione o passaggio di corrente elettrica. I campi elettromagnetici inducono tensioni elevatissime dentro e attorno al nostro corpo e una persona sdraiata, non potendo scaricare a terra l'energia, ne è completamente in balia.

Una cellula nervosa recepisce stimoli elettrici anche di bassissima intensità, pari a circa 15 millivolt. Considerato che una persona è esposta ogni notte nel suo letto a tensioni mille volte superiori, pari a circa 15.000 millivolt, si capisce subito perché gli esperti di medicina ambientale associno l'elettromagnetismo (soprattutto nel caso dei bambini piccoli) a manifestazioni patologiche quali irritabilità, dolori articolari, aritmie ecc. Tutti disturbi che di solito scompaiono dopo la bonifica della camera da letto operata da un tecnico bioedile.

Questa forma di inquinamento relativamente nuova è definita "elettrosmog", una parola composta dal prefisso "elettro", qui riferito esclusivamente all'elettricità artificiale, e dal termine inglese "smog", ottenuto a sua volta dall'incrocio tra "smoke" (fumo) e "fog" (nebbia). L'elettrosmog riguarda tutti i campi elettrici e magnetici artificiali in cui è immerso anche l'ambiente domestico. Stimoli invisibili per i quali non possediamo uno specifico organo recettore e che non possiamo percepire neppure attraverso l'olfatto, il gusto o il tatto. Nello specifico si distingue tra i seguenti fattori di elettrostress.

#### 1. Campi elettrici alternati a bassa frequenza

Sono generati da elementi costantemente sotto tensione come linee elettriche, prese di corrente, interruttori, scatole di derivazione. La loro intensità è misurata in V/m (volt per metro), la tensione elettrica trasmessa al corpo umano in Volt (o meglio nei suoi sottomultipli, i millivolt). Questi cam-



pi elettrici, pur avendo una frequenza di 50 Hertz, possono dare luogo a diversi disturbi e malattie, ma si riescono a schermare con relativa facilità.

#### 2. Campi magnetici alternati a bassa frequenza

Un campo magnetico si genera non appena accendiamo un apparecchio elettrico, cioè appena si attiva un passaggio di corrente sulla linea elettrica. Questo tipo di campi è molto difficile da schermare. Dalle ricerche scientifiche si desume abbiano notevoli effetti biologici e, nella pratica, sono stati osservati diversi disturbi nervosi e malattie ad essi correlati.

#### 3. Onde elettromagnetiche ad alta frequenza

Si manifestano con varia intensità in presenza di radiosegnali. La capacità di penetrazione nei corpi conduttori (ad es. nell'organismo umano) è inversamente proporzionale alla loro frequenza. In caso di pulsazioni costanti (ad es. telefonia mobile e telefoni cordless a tecnologia DECT), all'effetto termico dell'alta frequenza si aggiunge una ricaduta biologica che secondo medici e scienziati può arrecare gravi danni alla salute umana. Questo è il motivo per cui associazioni ambientaliste, medici e tecnici bioedili chiedono con insistenza la messa al bando dei cordless a tecnologia DECT.

#### 4. Campi elettrostatici

Le cariche elettrostatiche si manifestano nei materiali sintetici (ad es. tappeti, tende, superfici di plastica) e possono indurre una molteplicità di disturbi.

#### 5. Campi magnetici statici

Si manifestano negli elementi in acciaio di letti e mobili, nonché negli elementi metallici della struttura edilizia (armature contenute nelle solette dei pavimenti o nei pilastri). Possono provocare disturbi di vario genere.

Fonte: [www.verband-baubiologie.de](http://www.verband-baubiologie.de)

## 4.8 ELETTROSMOG II

### Fuga dai campi



**L'elettrosmog fa male. Nessuno oggi giorno si sogna più di dubitare. Gli studi e le ricerche attestanti l'incompatibilità tra radiazioni elettromagnetiche e organismo umano (e animale) si moltiplicano. Così come cresce il numero dei soggetti "elettrosensibili", che dovrebbero rappresentare un campanello d'allarme anche per**

**chi non si ammala tanto facilmente. Il problema richiede interventi sia a livello pubblico sia privato, mentre anche il legislatore è chiamato a farsi carico della tutela della popolazione. Nel frattempo ognuno può e deve adottare le misure atte a garantire un ambiente incontaminato almeno in casa propria. A pensarla così è il dottor Francesco Imbesi, consulente del Centro Tutela Consumatori Utenti per i problemi legati all'elettrosmog.**

#### **konsuma: quanto è grave, secondo lei, il problema dell'elettrosmog?**

Considerata l'alta densità di apparecchi elettrici, cavi, telefoni senza fili e antenne che ci circondano in casa, ma anche a scuola e sul lavoro, c'è da temere un incremento su vasta scala di danni sanitari permanenti. Particolarmente preoccupante è, a mio giudizio, l'invasione delle tecnologie wireless che trasmettono segnali via radio: telefoni, impianti di allarme, tastiere per computer, stazioni meteo con sonde senza fili installate all'aperto e aggeggi vari con cui il mercato allenta in continuazione i consumatori. Un fenomeno altrettanto negativo è il dilagare delle reti LAN (WLAN) nelle scuole e negli uffici. A parziale consolazione possiamo dire che questo tipo di elettrosmog "autoprodotta" è anche il più facile da eliminare, sempre che si abbia la necessaria coscienza del problema.

#### **konsuma: l'esposizione permanente all'elettrosmog fa male. Quali sono gli effetti sugli abitanti di case inquinate?**

I sintomi tipici indotti dall'esposizione all'elettrosmog comprendono insonnia, emicranie, nervosismo, stanchezza o spossatezza costanti, problemi di concentrazione e disturbi della memoria. Se l'esposizione è prolungata possono aggiungersi anche ipertensione, aritmie, disturbi visivi e ce-

rebrali e difficoltà respiratorie. I soggetti "elettrosensibili" spesso ignorano completamente le vere cause del loro malessere. In genere ci vogliono anni prima che l'elettrosmog sia riconosciuto come fattore scatenante dell'iperattività nei bambini o del nervosismo e dell'insonnia negli adulti. Chi sospetta che la propria casa o il posto di lavoro presentino alti livelli di contaminazione elettromagnetica, dovrebbe far eseguire una misurazione da un tecnico qualificato.

#### **konsuma: esistono gruppi di popolazione più a rischio di altri?**

I più minacciati sono naturalmente i bambini il cui organismo, ad esempio le ossa craniche, non è ancora pienamente sviluppato. Quando si usa un cellulare o un cordless, il cranio assorbe il 70-80 per cento dell'energia emessa dall'antenna. Nel frattempo esistono dozzine di studi che dimostrano come le radiazioni dei telefoni cellulari, delle apparecchiature e delle linee elettriche penetrino nel nostro sistema cellulare con effetti mutageni sulle cellule e sul patrimonio genetico, così come accade con i raggi X (si veda anche l'ultimo studio a riguardo dell'Unione Europea). Gli esperti di medicina ambientale temono un aumento incontestabile di malattie neurologiche nel prossimo futuro. Il problema non riguarda solo bambini e adolescenti. Anche gli adulti possono ammalarsi a causa dell'elettrosmog – alcuni subito, altri fra anni o decenni.

#### **konsuma: le antenne della telefonia mobile, tra l'altro, comportano un rischio del tutto inedito...**

Certo. Nel caso di persone che abitano nelle vicinanze di questi ripetitori non è in gioco solo la salute, ma anche il valore dell'immobile. Già oggi in Svizzera le case con vista su un ripetitore subiscono deprezzamenti nell'ordine del 30 per cento e anche di più.

#### **konsuma: che tipo di strumenti e informazioni offre il CTCU in tema di elettrosmog?**

Anzitutto consulenze e materiali informativi. Inoltre, le persone interessate possono aderire alla "Bürgerwelle", un gruppo di pressione operante a livello internazionale con sede presso il CTCU. Il nostro Centro offre anche un servizio di noleggio apparecchi di misurazione, oltre a organizzare direttamente iniziative di misurazione dell'elettrosmog. Nell'ambito della consulenza edilizia, infine, un nostro esperto fornisce tutte le informazioni per realizzare un impianto elettrico esente da rischi.

## 5.1 CASA SICURA

### Stop ai ladri!

**Il 40 per cento dei furti nelle abitazioni avviene di giorno, il 60 per cento di sera o di notte. I ladri agiscono spesso senza premeditazione, allettati da una finestra aperta o una porta poco sicura, rispettando in pieno il detto "l'occasione fa l'uomo ladro". Chi viene derubato non subisce solo danni materiali, ma anche psicologici. I furti si possono però prevenire rendendo la vita più difficile ai ladri.**

La cassetta della posta traboccante di lettere, le persiane abbassate per giorni e giorni, i fiori in giardino tristemente ripiegati su se stessi: non occorre essere dei ladri matricolati per capire che i padroni di casa sono assenti. Se poi la scala è rimasta appoggiata all'albero in giardino oppure finestre e tapparelle sono prive di serrature di sicurezza, ecco che introdursi in un'abitazione diviene uno scherzo da ragazzi. Il rischio aumenta nelle calde notti d'estate, quando si lasciano aperte porte dei balconi e finestre, magari confidando nel fatto di non vivere al pianterreno. I ladri sono spesso tipi agili e non hanno difficoltà ad arrampicarsi lungo un cornicione o un tubo esterno per raggiungere i piani alti di una casa. Perfino la banale capatina al supermercato senza chiudere con il catenaccio può dare tutto il tempo ai malintenzionati per forzare la normale serratura a scatto e ripulire un appartamento.

Curiosamente la maggior parte dei ladri penetra ancora nelle case dalla via più comoda: porte non chiuse adeguatamente o finestre lasciate aperte. Il 70 per cento utilizza le finestre che danno sul giardino degli appartamenti al piano terra, ma non sono disdegnate nemmeno le finestre e le porte-finestre dei piani alti raggiungibili attraverso grondaie, tetti o tubature. Per forzare la serratura rapidamente e senza far rumore, è frequente l'uso di attrezzi da scasso (barre, piedi di porco ecc.). Un portone d'ingresso di un condominio, se non sufficientemente robusto, può essere scassinato con l'ausilio di un grosso cacciavite nel giro di 20-30 secondi. Per raggiungere il loro scopo, i topi d'appartamento si servono anche di scale o attrezzi abbandonati in giardino. È dunque evidente che i furti in casa sono spesso dovuti alla negligenza di chi vi abita. Tuttavia basta un'occhiata alle statistiche delle forze dell'ordine per capire che investire in sicurezza conviene. La cosa migliore è installare adeguati sistemi antintrusione, che appartengono ormai alla dotazione standard delle nuove costruzioni, ma andrebbero montati anche nelle case meno recenti.

Le inferriate alle finestre sono solo relativamente sicure, specie se ancorate male ai muri; meglio installare serramenti con vetri blindati. Le porte d'ingresso negli edifici di nuova costruzione sono normalmente blindate e certificate "antiefrazione". Si consigliano sistemi certificati anche per l'ingresso e le porte-finestre di edifici esistenti, affidandone l'installazione a un tecnico specializzato. Non meno utili sono i dispositivi di bloccaggio dall'interno per tapparelle e persiane.

Oltre all'ingresso principale è opportuno dotare di sistemi adeguati anche gli ingressi di servizio, nonché le porte di cantine e garage comunicanti con l'interno della casa. Altri punti deboli sono i pozzetti e le bocche di lupo: dotare le griglie di sistemi antisollevamento.

**L'impianto d'allarme** è senz'altro utile per le case isolate, anche se non scongiura il pericolo ma lo segnala soltanto: nel migliore dei casi serve a spaventare e a mettere in fuga i ladri. Se la casa è particolarmente esposta al rischio di furti, collegare l'impianto alla centrale di polizia.

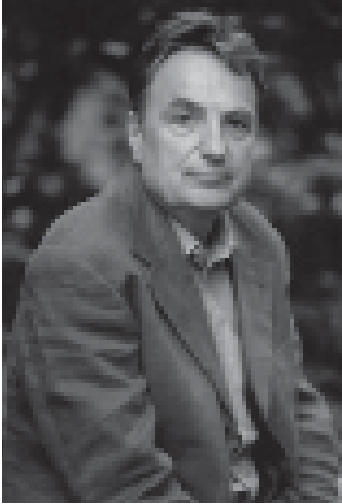
Non si sottovaluti nemmeno la capacità dissuasiva del "migliore amico dell'uomo": il **cane da guardia**, per la sua stessa incolumità, andrebbe però tenuto in casa almeno di notte.

Gli esperti di sicurezza insistono infine sull'importanza della collaborazione tra **vicini di casa**. Qualora vi assentiate per lunghi periodi, avvisate un vicino affidabile pregandolo di tenere d'occhio la vostra abitazione. Un minimo di attenzione è sempre un'arma efficace contro i furti. Se notate strani movimenti attorno a casa, non esitate a chiamare la polizia: meglio una telefonata in più, che una in meno.

**Consiglio:** se nonostante tutte le precauzioni doveste sorprendere un ladro in casa vostra, non fate gli eroi. Piuttosto fate notare la vostra presenza accendendo una luce o simili e, se possibile, chiamate subito la polizia. Maggiori informazioni a riguardo sono contenute nell'opuscolo "Casa Sicura" redatto dal CTCU e disponibile sulla pagina web <http://www.centroconsumatori.it/download/35v35d882.pdf>



## 6.1 COME COSTRUIREMO E ABITEREMO

Verso la seconda  
"era solare"

**La sfida cruciale dei prossimi decenni sarà la questione energetica. Dalla nostra risposta a tale problema dipende la qualità della vita futura sul pianeta. I combustibili fossili impiegati per la produzione di energia hanno determinato profondi mutamenti climatici e sono in via di esaurimento, l'energia nucleare pone seri**

**problemi di smaltimento delle sue scorie altamente radioattive: l'unica via percorribile rimane perciò quella che porta al sole. Ne è convinto Hans Glauber, presidente dell'Ecoistituto Alto Adige e ideatore dei Colloqui di Dobbiaco. Anticipatore e profeta, egli già pensa e agisce in vista di una "seconda era solare".**

**konsuma: cosa accadrà nei nostri centri abitati tra due o tre generazioni, quando il petrolio sarà finito o avrà raggiunto prezzi proibitivi?**

In realtà l'era dei combustibili fossili è già in fase terminale. Si tratta di una parentesi decisamente breve nella storia dell'umanità, iniziata con l'industrializzazione attorno al 1850 e destinata a durare grossomodo fino al 2030, dunque nemmeno 200 anni. Le società antecedenti impiegavano invece solo energia solare. Pensiamoci un attimo: dalle grandi civiltà antiche fino al Rinascimento, tutto ciò che oggi ammiriamo – ad esempio città come Venezia – è stato costruito e utilizzato nell'"era solare". Quando la breve età attuale volgerà al termine, l'uomo si troverà in una seconda era solare.

**konsuma: vuol dire che torneremo indietro al Medioevo?**

No, la seconda era solare avrà due vantaggi fondamentali rispetto alla prima: anzitutto abbiamo imparato a sfruttare molto meglio il sole, con il quale oggi produciamo anche energia elettrica. Inoltre abbiamo sviluppato eccellenti tecnologie per il risparmio energetico. Siamo in grado di costruire interi insediamenti che addirittura producono più energia di quanta ne consumino. Grazie a queste tecnologie la seconda era solare, contrariamente alla prima, non sarà un'era "povera".

**konsuma: ma davvero il sole può fornire l'energia necessaria a soddisfare l'alto tenore di vita di un'umanità destinata a raggiungere i nove miliardi di individui?**

Con le tecnologie esistenti, oggi potremmo già produrre energia solare in quantità sufficienti a coprire i consumi energetici dell'intero pianeta. In realtà il sole può fornire circa cinquemila volte più energia di quella necessaria a soddisfare la domanda di dieci miliardi di persone.

**konsuma: spesso, però, l'impiego di energia solare comporta costi elevati. La seconda era solare ci costerà più dell'attuale?**

Quella del prezzo è una questione relativa. Le risorse fossili, seppure accessibili finora a prezzi competitivi, non compensano i costi dei danni provocati. Pensi agli immani costi climatici, a tutto ciò cui stiamo assistendo: siccità, inondazioni, uragani... tutto questo non è compensabile dal basso costo dei combustibili fossili, che per giunta sono corresponsabili dello sconvolgimento climatico in atto. Il prezzo del greggio salirà vertiginosamente nei prossimi anni, man mano che le riserve si assottiglieranno. Fino all'esaurimento di queste scorte, previsto intorno al 2030, il solare costerà meno e avrà quindi una sua convenienza anche di tipo economico – senza contare che comunque non abbiamo altra scelta. Lo dicono perfino gli studi della Shell e della BP. Nell'insieme, però, l'energia diventerà più cara in futuro, inducendoci a investire massicciamente in tecnologie improntate al risparmio energetico.

**konsuma: il tutto suona un po' come una grande rivoluzione civilizzatrice ...**

Sì, e proprio di questo si tratta. La seconda era solare sarà la sfida del futuro, una sfida straordinaria ma certo non una passeggiata, direi piuttosto un'impegnativa escursione alpina con una bella meta finale. Sarà un percorso doloroso, per molti un'autentica valle di lacrime, perché il clima provocherà ancora grandi disastri. E anche perché il prezzo esorbitante delle ultime riserve di combustibili fossili peserà enormemente sull'economia.

**konsuma: quali settori saranno coinvolti dalla nuova era solare?**

In tutti i settori si dovrà puntare a una maggiore efficienza energetica, a un'economia "più leggera", e ciò avrà delle conseguenze. Ad esempio favorirà l'affermazione dell'agricoltura biologica, perché essa vanta un bilancio energetico positivo rispetto all'agricoltura industriale. Cambierà anche l'intera mobilità e quindi il sistema dei trasporti, con una rivalutazione degli scambi a livello locale. Quella che vedremo nascere sulla scorta della situazione oggettiva sarà una nuova civiltà. Al momento rimangono aperte diverse questioni. Ma la scelta del sole come principale risorsa energetica potrebbe anche dare maggiore concretezza alla prospettiva di un mondo più giusto. Se non altro perché di sole ce n'è ovunque, anche e soprattutto là dove oggi regna la miseria.

### **konsuma: come faremo ad adeguare alla nuova era il patrimonio edilizio esistente nelle città e nei paesi dell'Alto Adige?**

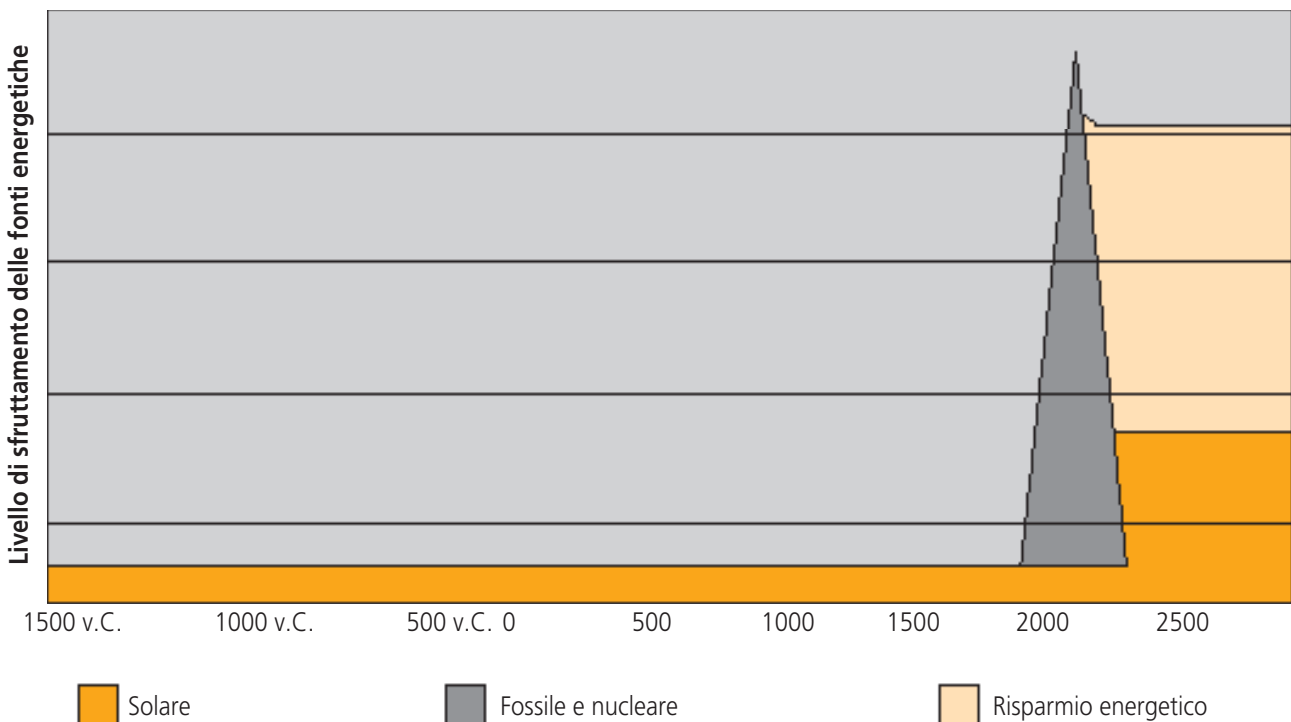
La vera sfida è proprio questa. Le grandi potenzialità di risparmio stanno per l'appunto in ciò che è già costruito. La domanda interessante è: come vogliamo gestire il patrimonio edilizio esistente, che è poi la nostra eredità culturale, per prepararlo alla prossima era solare? A questo riguardo abbiamo già degli esempi interessantissimi, che dimostrano come perfino edifici storici, sotto il vincolo di tutela, possano essere ristrutturati secondo i più recenti criteri di efficienza energetica. I Colloqui di Dobbiaco 2005 sono incentrati proprio su questi esempi. Nel caso delle nuove costruzioni, invece, tutte le opzioni sono possibili, fino alla casa a bilancio energetico positivo. Lo standard edilizio europeo sarà però la casa passiva, applicabile in certi casi anche agli edifici esistenti.

### **konsuma: quando comincerà la seconda era solare in Alto Adige?**

È già cominciata! Tutti i comuni che impiegano biomasse per il riscaldamento ci hanno già messo un piede dentro. E vanno in questa direzione anche le tante case dotate di collettori solari o di sistemi di ventilazione controllata, come pure i modelli di CasaClima. L'Alto Adige è ancora in ritardo nel settore fotovoltaico, ma nel complesso esce bene dal confronto col resto d'Italia. Benché a livello di politiche energetiche ci sia ancora parecchio da fare, il primo passo è compiuto. Il problema più grave rimane quello della mobilità. In ogni caso il solare rappresenterà una rivoluzione su vasta scala, con ripercussioni su tutto il nostro stile di vita. Ma il risultato finale, se riusciremo a ridurre i consumi energetici di un fattore da 4 a 10 e ad attingere al sole come fonte di energia, sarà un benessere sostenibile e duraturo.

### **Impiego di energia fossile e nucleare: un fenomeno di breve durata**

Impiego di combustibili fossili ed energia nucleare, una breve parentesi nella storia dell'umanità



## 7.1 AGEVOLAZIONI NELL'EDILIZIA I

**Sovvenzioni: per che cosa**

Di seguito presentiamo una tabella riassuntiva delle agevolazioni, dei contributi e degli incentivi concessi nel settore dell'edilizia.

Detrazione IRPEF al 36 %	IVA	Edilizia agevolata	Risparmio energetico	
Risanamenti senza aumento di cubatura	IVA al 4% per costruzione prima casa	Costruzione	Impianti di ventilazione con recupero del calore	30%
Manutenzione straordinaria	IVA al 10% per risanamenti	Acquisto	Pompe di calore e impianti a corpo centrale riscaldante	
Importo max di spesa 48.000 €/a	IVA al 20 % per acquisto materiali	Risanamento	Recupero di calore	
		Risanamento convenzionato	Teleriscaldamento	
		Eliminazione barriere architettoniche	Sistemi di regolazione e misurazione	
		Acquisto terreno agevolato	Coibentazione edifici esistenti (coperture, pareti, solai)	
		Acquisto terreno non agevolato	Collettori solari (acqua calda + riscaldamento)	30% - 80%
		Urbanizzazione	Caldaie centrali a legna (caldaie a gasificazione legna spezzata, minuzoli di legno, pellets)	
		Urbanizzazione geotecnica	Centrali eoliche	
		Edilizia abitativa sociale	Celle solari	



## 7.2 AGEVOLAZIONI NELL'EDILIZIA II

## Informazioni: dove trovarle

## Sovvenzioni per il risparmio energetico

Sede	Ufficio risparmio energetico	Bolzano	Via Mendola, 33	Tel.: 0471-414720 Fax: 0471-414739
Uffici distaccati	Comunità Comprensoriale Valle Pusteria	Brunico	Via Dante, 2	
	Comunità Comprensoriale Burgraviato	Merano	Via O. Huber, 13	
	Comunità Comprensoriale Valle Isarco	Bressanone	Vicolo Porta Sabiona, 3	
	Comunità Comprensoriale Wipptal	Vipiteno	Via Stazione, 1	
	Comunità Comprensoriale Oltradige – Bassa Atesina	Egna	Via Portici, 26	
	Ufficio del Comune	Lasa	Via Venosta, 52	
	Ufficio del Comune	Malles Venosta	Via Stazione, 10	
	Casa della Comunità Comprensoriale	Silandro	Via Principale, 134	

## Edilizia agevolata

Sede	Ufficio promozione edilizia agevolata	Bolzano	Via Duca d'Aosta, 59	Tel.: 0471-415620 Fax: 0471-415665
Uffici distaccati	Ufficio promozione edilizia agevolata	Bressanone	Via Roma, 2	Tel.: 0472-831445
	Ufficio promozione edilizia agevolata	Brunico	P.zza Cappuccini, 3	Tel.: 0472-554300
	Ufficio promozione edilizia agevolata	Merano	P.zza della Rena, 1	Tel.: 0473-252249
	Ufficio promozione edilizia agevolata	Silandro	Via Ponte di Legno, 19	Tel.: 0473-621332

## Contributi per acquisto terreni e spese di urbanizzazione

Ufficio acquisizione aree edificabili	Bolzano	Via Duca d'Aosta, 59	Tel.: 0471-415670
---------------------------------------	---------	----------------------	-------------------

## Detrazioni fiscali

Agenzia delle Entrate	Bolzano	P.zza del Tribunale	Centralino: Tel.: 0471-473500
-----------------------	---------	---------------------	-------------------------------



## Links

**www.centroconsumatori.it** - Informazioni su costruzioni, riscaldamento, risparmio energetico e molto altro ancora; segnalazioni online di prezzi e occasioni

### Consumi e risparmio energetico, energie alternative, impianti

**www.provinz.bz.it/umweltagentur/2902/klimahaus/index\_i.htm** - Informazioni su CasaClima

**www.miniwatt.it** - Efficienza energetica

**www.autorita.energia.it** - Efficienza energetica & elettricità

**www.energoclub.it** - Riconversione del sistema energetico

**www.paea.it** - Progetti alternativi per l'energia e l'ambiente

**www.afb-efs.it** - Informazioni sui sistemi a energia solare

**www.transkom.it/umweltaltdige/index.html** - Portale sull'ambiente dell'Alto Adige

**www.baufuchs.it** - Costruire, risanare, riscaldare

**www.ecoage.com** - Risparmio energetico

**www.tuttoconsumatori.it** - Risparmio energetico

**www.altroconsumo.it** - Costruzioni, efficienza energetica degli edifici, riscaldamento

**www.energybox.ch** - Tools interattivi per la valutazione dei consumi domestici di energia elettrica

### Prezzi e agevolazioni

**www.massivbau.lvh.it** - Prezzario delle opere per la costruzione di una CasaClima massiccia

**www.provincia.bz.it/edilizia/elenco\_prezzi/** - Elenco prezzi opere edili

**www.provincia.bz.it/infrastrutture/elenco\_prezzi/** - Elenco prezzi opere edili non civili

**www.suetdirolerholzhaus.it** - Prezzi informativi sulle costruzioni in legno

**www.provincia.bz.it/wohnungsbau/agevolazioni/index\_i.htm** - Informazioni sulle agevolazioni provinciali in edilizia

**www.provinz.bz.it/wasser%2Denergie/3702/foerderungen\_i.htm** - Informazioni sugli incentivi provinciali al risparmio energetico

### Varie

**www.bioguida.com/bioedilizia.htm** - Raccolta links su architettura e bioedilizia

**www.edilportale.com** - Sezioni speciali su impianti tecnici, risparmio energetico ecc.

**www.waycasa.net/root/ecologica.html** - Informazioni sulla casa ecologica

**www.assa-cee.org/asEdilizia.htm** - Edilizia ecologica

**www.coopfirenze.it/info/art\_2512.htm** - Informazioni sulla ventilazione della casa

**www.provincia.bz.it/agenzia-ambiente/2908/radon/index\_i.htm** - Informazioni sul gas radon

**www.pro-lignum.it/12.html** - Tutto sul tema legno

*Il presente elenco non è esaustivo. Il CTUCU declina ogni responsabilità in merito ai contenuti dei siti segnalati.*