

riqualificazione energetica degli edifici



introduzione

In Europa il settore civile, costituito dalle residenze e dai servizi, è responsabile di circa il 40% dei consumi energetici, ma presenta buone potenzialità di riduzione e risparmio, soprattutto grazie all'attenzione e alla sensibilizzazione degli utenti finali degli edifici. Se gli indirizzi e le normative più recenti a livello europeo condizionano le modalità di costruzione di nuovi edifici in modo da renderli energeticamente più efficienti, molto deve essere ancora fatto per migliorare l'uso dell'energia negli edifici esistenti. Ovviamente intervenire su costruzioni realizzate ormai da tempo secondo criteri lontani dall'attuale "coscienza energetica" fa crescere i costi della riqualificazione: gli interventi più efficaci sono infatti quelli più invasivi, che interessano le strutture (pareti e coperture) e gli impianti. Se però tali interventi venissero realizzati nell'ambito delle operazioni di manutenzione straordinaria degli edifici, già programmati e comunque necessari, il loro costo verrebbe ammortizzato in tempi minori, e anche i disagi dovuti ai lavori in corso sarebbero più facilmente sopportabili.

Tra tutti gli edifici residenziali di varie tipologie, i condomini suscitano un interesse maggiore nelle politiche di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente. Innanzitutto possiedono servizi e impianti che possono essere utilizzati contemporaneamente da tutti gli abitanti, cosa che ne migliora indubbiamente l'efficienza; in secondo luogo prevedono la figura dell'amministratore, ovvero di un soggetto responsabile della gestione e del coordinamento di attività e relazioni all'interno del condominio che può sollevare in parte i condomini degli oneri –di quelli non economici!- relativi alla realizzazione degli interventi.

Questo opuscolo è dunque rivolto ai proprietari e agli affittuari delle abitazioni e fornisce una panoramica degli interventi realizzabili per risanare il condominio riducendo sensibilmente i consumi energetici e le relative spese.

Non sostituisce ovviamente la consulenza di tecnici e progettisti specializzati, ma può essere d'aiuto per la comprensione dei problemi energetici dell'edificio e per una prima scelta delle azioni realizzabili.

istruzioni per l'uso

L'opuscolo si articola in 5 aree relative ad altrettanti "elementi" costitutivi dell'edificio e caratteristici del suo modello insediativo: l'ambiente esterno, inteso come aree a verde e parcheggio di pertinenza del condominio, l'involucro edilizio, ovvero le murature perimetrali e le coperture che costituiscono la nostra "terza pelle", l'ambiente interno alle singole abitazioni, gli impianti tecnologici.

Ogni area è composta da schede informative in ciascuna delle quali sono descritti uno o più interventi -se strettamente correlati tra loro- di riqualificazione edilizia.

Queste le voci in cui è strutturata ogni scheda:

- ?** _ di che intervento parliamo?
- !** _ come incide l'intervento sull'uso di energia e sul comfort?
- €** _ qual è il "bilancio economico" dell'intervento?
- 😊** _ chi può promuovere e realizzare l'intervento?
- 🏠** _ quali parti del condominio sono interessate dai lavori?
- 🕒** _ qual è il momento più opportuno per realizzarli?
- X** _ la realizzazione dell'intervento può comportare disagi?
- +** _ ci sono particolari indicazioni per la manutenzione o l'uso?

Buona lettura!

indice

ambiente esterno

aree verdi e microclima	6
-----------------------------------	---

involucro edilizio

isolamento delle pareti esterne	10
isolamento delle aperture	12
isolamento delle coperture	14
accumulo passivo del calore	16
ombreggiamento delle aperture	18

ambiente interno

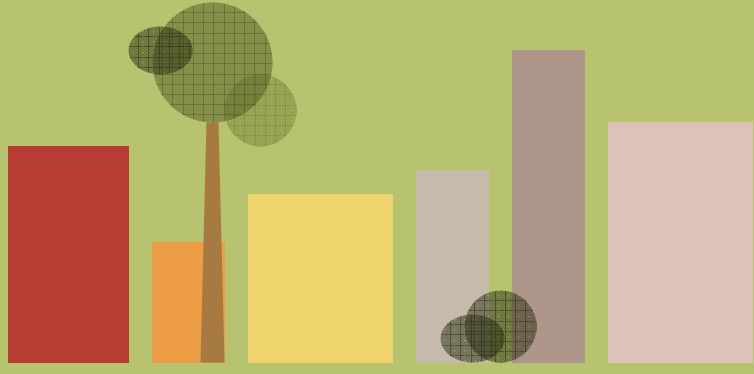
disposizione degli ambienti	22
aerazione degli ambienti	24

impianti

produzione di energia elettrica dal sole	28
illuminazione artificiale	30
raffrescamento	32
riscaldamento	34
produzione del acqua calda dal sole	36
diffusione del calore	38
controllo della temperatura e contabilizzazione dei consumi	40

elettrodomestici

scegliere bene, usare meglio!



ambiente esterno

aree verdi

? Un'area urbanizzata, con pavimentazioni stradali ed edifici costruiti spesso con materiali ad alta conducibilità termica, assorbe circa il 10% in più di radiazione solare rispetto a un'area della stessa superficie coperta da vegetazione. Si riscalda rapidamente, inoltre, e si raffredda molto lentamente: appena dopo il tramonto, quando è terminato l'effetto diretto della radiazione solare, le temperature di città e campagna raggiungono la maggiore differenza.

La città, oltre a ricevere il calore naturale del sole, produce calore artificiale, dovuto soprattutto al traffico dei veicoli e all'utilizzo dei sistemi di condizionamento: nella stagione estiva, alle medie latitudini, l'aggiunta di calore artificiale può raggiungere il 10% dell'energia solare incidente e provocare sui microclimi locali un innalzamento di temperatura di diversi gradi.

Una corretta sistemazione delle aree condominiali destinate al verde o al parcheggio dei veicoli può influire positivamente sul microclima esterno e produrre benefici percepiti di conseguenza anche negli ambienti interni.

Qualche suggerimento:

- alberi, siepi e cespugli possono garantire l'ombreggiamento estivo del terreno prossimo all'edificio, delle parti più basse delle pareti perimetrali degli edifici e delle superfici vetrate esposte a est e ovest. Le siepi e gli alberi disposti lungo l'asse nord-sud danno un ombreggiamento su entrambi i lati, mentre quelli disposte lungo l'asse est-ovest proiettano un'ombra a nord più estesa nei mesi invernali; per le piantumazioni a sud, quindi, è preferibile scegliere quelle a foglia caduca in modo da non ostacolare il necessario soleggiamento nei mesi invernali;
- i rampicanti a foglia caduca posizionati sulle facciate esposte a est e a ovest assorbono parte della radiazione solare estiva mentre quelli sempreverdi, posti sulle facciate esposte a nord, riducono le dispersioni e proteggono le pareti dai venti freddi in inverno; a salvaguardia dell'intonaco sottostante, è utile far crescere i rampicanti su reticolati distanziati dalle pareti;
- con siepi arboree, cespugliose o filari di alberi sempreverdi è possibile formare barriere frangivento a protezione degli edifici dai venti più freddi; l'altezza di una barriera frangivento determina la profondità di protezione offerta al territorio sottostante, da calcolare tra 15 e 20 volte l'altezza della barriera stessa. L'effetto schermante può essere rafforzato associando alla vegetazione una modulazione altimetrica del terreno.

! Ecco come contribuisce la vegetazione alla definizione del microclima esterno:

- le piante assorbono una percentuale che varia tra il 60 e il 90% della radiazione solare a seconda della densità della chioma (fitta o rada), della rapidità di accrescimento e del carattere sempreverde o deciduo del fogliame, della dimensione e della forma della pianta;
- l'ombreggiamento della vegetazione può contribuire in modo rilevante al raffrescamento passivo degli edifici consentendo un risparmio fino al 50% dei consumi energetici determinati dai condizionatori e limitando le emissioni di calore che ne conseguono;
- un prato emette meno radiazioni delle superfici artificializzate: gli edifici che fronteggiano superfici a verde risentono meno del calore irraggiato da edifici e strade;
- l'evapotraspirazione, ovvero il passaggio dell'acqua allo stato di vapore che avviene nelle foglie, richiede l'assorbimento di energia termica (circa 600 calorie per ogni grammo di acqua che evapora): il raffreddamento dovuto alla traspirazione di una pianta di grosse dimensioni equivale alla capacità di cinque piccoli condizionatori d'aria accesi per 20 ore al giorno.

€ I costi da sostenere sono quelli relativi all'eventuale sostituzione parziale della vegetazione già presente o alla piantumazione di nuove specie. L'innaffiamento e la manutenzione generale sono già normalmente compresi tra i costi di gestione ordinari.

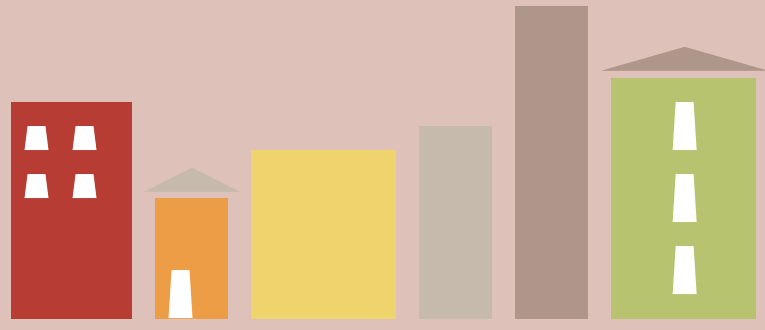
😊 La decisione è condominiale.

📍 L'intervento interessa le aree esterne adibite a verde e le eventuali aree a parcheggio nell'area di pertinenza del condominio.

🔄 Il verde condominiale è soggetto solitamente con cadenza annuale a interventi di manutenzione, a cui possono essere associate anche le azioni di riqualificazione.

X L'intervento non comporta alcun disagio di rilievo per i condomini.

+ E' prevedibile almeno un intervento annuale di manutenzione ordinaria.



involucro edilizio

isolamento delle pareti esterne

? Perché riscaldare il giardino? Molti degli edifici in cui viviamo sono dei veri e propri dissipatori di energia, dei "colabrodo" che lasciano passare attraverso l'involucro gran parte del calore prodotto negli ambienti interni. A risentirne sono il comfort e il portafoglio di chi li abita, perché per garantire una temperatura ottimale alla vita abitativa è necessario produrre –e pagare!- calore aggiuntivo che viene poi disperso verso l'esterno.

Intervenire sull'isolamento termico dell'edificio significa migliorarne l'efficienza, ovvero incrementare le capacità propria della "pelle" dell'edificio di separare dal punto di vista termico gli spazi esterni e quelli che si trovano invece al suo interno.

L'isolamento dell'involucro può essere migliorato tramite la messa in opera di uno strato continuo di materiale isolante (naturale, come il sughero, o sintetico, come il polistirolo espanso) all'esterno delle pareti perimetrali o al loro interno. In entrambi i casi il materiale isolante viene poi ricoperto con l'intonaco o con altri tipi di rivestimento superficiale.

! In termini di qualità della vita abitativa, la realizzazione di un buon isolamento presenta non pochi vantaggi:

- riduzione delle perdite di calore;
- clima più confortevole negli ambienti interni;
- riduzione dei ponti termici, ovvero di quei "punti deboli" dell'involucro, come i balconi e i punti di contatto tra elementi a conducibilità termica molto diversa, che accentuano il passaggio di calore dall'esterno all'interno in estate e dall'interno verso l'esterno in inverno;
- recupero di difetti costruttivi ed eliminazione di problemi quali umidità e muffe;
- allungamento della durata di vita dell'edificio.

L'isolamento è più efficace se il "cappotto" di materiale isolante è posto all'esterno delle pareti: queste infatti assorbono il calore prodotto all'interno, lo trattengono grazie all'isolamento e lo rilasciano lentamente nell'ambiente; soltanto se gli spazi sono abitati saltuariamente è più efficace un cappotto interno, perché le pareti, isolate, non assorbono il calore che viene assorbito direttamente dall'aria e percepito più rapidamente dalle persone.

€ Il costo di realizzazione varia a seconda del materiale utilizzato e del momento in cui vengono effettuati i lavori. Se ad esempio si approfitta del rifacimento degli intonaci o della tinteggiatura delle

facciate si dovrà considerare soltanto il costo del materiale e della manodopera. Va sempre tenuto in considerazione il risparmio conseguente all'intervento: un isolamento insufficiente può comportare lo spreco di 6 litri di combustibile per ogni metro quadro di parete.

☹ La decisione è condominiale e richiede il coinvolgimento di professionalità e maestranze specializzate per le fasi di progettazione e realizzazione dell'intervento. Nel caso di scelta individuale e di realizzazione di un intervento di isolamento limitato a una sola abitazione o ad alcuni ambienti di questa, i lavori possono essere eseguiti direttamente dal singolo proprietario comunque sulla base di un progetto redatto da un tecnico competente.

📐 L'intervento interessa le pareti perimetrali dell'edificio. La messa in opera dei materiali isolanti può avvenire sulla superficie esterna delle pareti in modo da non coinvolgere direttamente le singole unità abitative.

🔄 Gli interventi per l'isolamento dell'involucro possono essere realizzati più facilmente in occasione di lavori di rifacimento delle facciate che interessano tutto il condominio; singoli interventi relativi solo ad alcune unità abitative potranno essere realizzati contestualmente ai lavori di ristrutturazione che in genere accompagnano la vendita o l'affitto di un'abitazione.

✗ Qualche disagio va considerato. La realizzazione di un isolamento termico all'esterno e per l'intero edificio richiede l'utilizzo di impalcature e l'apertura di un cantiere nello spazio circostante. La messa in opera di un cappotto interno nelle singole unità abitative può comportare la rimozione temporanea di prese e interruttori elettrici e di eventuali termosifoni; ha come ricaduta negativa una riduzione dello spazio abitabile dovuta allo spessore dello strato isolante, che, a seconda delle necessità, può variare da 4 cm a 10 cm.

⊕ Se lo strato isolante è posto all'esterno dell'edificio, si dovrà avere cura di mantenere in buono stato di conservazione il rivestimento esterno dell'edificio, che costituisce lo strato di "sacrificio" e di protezione di tutti i materiali sottostanti dagli agenti atmosferici.

isolamento delle aperture

? Le aperture presenti nell'involucro dell'edificio sono elementi fondamentali di relazione degli ambienti interni con l'esterno dal punto di vista visivo, dell'illuminazione, dell'aerazione e dal punto di vista degli scambi termici. Costituiscono punti in cui la struttura muraria si interrompe per lasciare spazio agli infissi, opachi o trasparenti, che essendo composti di materiali differenti da quelli delle pareti circostanti si comportano rispetto al calore in maniera diversa.

Alle aperture si può imputare circa il 30% delle dispersioni totali di un edificio: intervenire sugli infissi per garantire una migliore tenuta è quindi prioritario per risparmiare energia e per migliorare il benessere negli spazi abitativi. Si può agire per gradi, in base alle specifiche necessità:

- guarnizioni: costano poco e spesso risolvono piccoli problemi di tenuta per infissi non più nuovi o non montati a regola d'arte;
- tende: se pesanti, e posizionate davanti ad aperture poco soleggiate senza coprire eventuali termosifoni, limitano sensibilmente le dispersioni verso l'esterno;
- doppi infissi: aggiungere un secondo infisso a quello esistente crea una spessa intercapedine d'aria con bassa conducibilità;
- doppi vetri: il doppio vetro può essere inserito in infissi esistenti; esistono però infissi nuovi dotati di doppio vetro con intercapedine d'aria o riempita con gas a bassa conduttività;
- vetri basso-emissivi: si tratta di vetri la cui facciata interna è trattata in modo da aumentare la capacità di riflessione del calore ostacolandone il passaggio verso l'esterno;
- telai a taglio termico: sono assemblati con elementi che interrompono la continuità termica dell'infisso stesso e consentono prestazioni molto elevate in termini di isolamento.

Un'attenzione particolare va riservata anche ai cassonetti delle tapparelle: è importante che il pannello di chiusura sia coperto, verso l'esterno dell'edificio, da uno strato di materiale isolante e che i punti di contatto con la muratura siano adeguatamente sigillati.

! La capacità isolante dell'infisso e il risparmio di energia che ne consegue dipendono strettamente dalle caratteristiche dei materiali che lo compongono, che si tratti di legno, vetro, pvc, metallo. All'acquisto di un nuovo infisso è importante informarsi quindi sulla trasmittanza dei vari elementi (infisso vero e proprio e vetri) e sul "fattore solare", cioè la percentuale di energia solare

in grado di penetrare nell'ambiente attraverso la superficie vetrata. Qualche dato sul risparmio energetico correlato ad alcuni degli interventi descritti:

- guarnizioni: risparmio del 10-15% circa dei consumi energetici per il riscaldamento;
- doppio vetro aggiunto nel medesimo infisso: risparmio del 5-10%;
- doppio infisso o doppio vetro con intercapedine: risparmio del 15-20%.

€ Gli interventi minori, come mettere le guarnizioni o i tendaggi, hanno un costo minimo ma producono risultati sensibili in termini di comfort, ad esempio eliminando i fastidiosi spifferi invernali. Sostituire i vetri o l'intero infisso è invece più gravoso in termini economici, ma consente risultati più certi e duraturi.

😊 La decisione di sostituire o rinnovare gli infissi deve essere preferibilmente condominiale e coinvolgere tutte le unità abitative, sia perché a guadagnarne sarebbe l'efficienza complessiva dell'edificio sia per ragioni estetiche e di decoro. Ciò non toglie che interventi di riqualificazione meno invasivi come l'aggiunta di un vetro o di guarnizioni possono essere realizzati per iniziativa dei singoli proprietari.

📐 L'intervento interessa le aperture dell'edificio dotate di infisso.

🔄 L'acquisto di nuovi infissi conviene di sicuro quando le vecchie finestre presentano segni di invecchiamento evidenti che ne riducono la funzionalità, come ad esempio la chiusura non più ermetica.

✗ Tutti gli interventi, di maggiore efficacia comportano la temporanea apertura degli infissi e devono essere quindi eseguiti in tempi brevi e non nella stagione più fredda.

✚ Le esigenze di manutenzione variano in base al materiale con cui è costruito l'infisso. E' comunque opportuna una verifica periodica della sua tenuta all'aria.

isolamento delle coperture

? Tra tutti gli elementi che compongono l'involucro di un edificio, spesso il tetto è l'elemento che disperde la maggiore quantità di calore, raggiungendo anche il 25-35% delle dispersioni totali. E' opportuno quindi verificare la presenza di un adeguato isolamento ed eventualmente intervenire per migliorarne l'efficacia.

Gli interventi da realizzare sono diversi a seconda della tipologia delle coperture -piana o inclinata- e della presenza di locali abitabili immediatamente sottostanti.

Se infatti il sottotetto non è praticabile, è sufficiente isolare il solaio dell'ultimo piano posando il materiale isolante sul pavimento del sottotetto stesso.

Se il sottotetto è abitato... è tutto un altro paio di maniche!

Nelle coperture a falda inclinata, l'isolamento può essere realizzato:

- all'intradosso, se la ristrutturazione interessa soltanto il sottotetto, applicando gli elementi isolanti sotto la struttura portante della copertura;
- all'estradosso, posando uno strato di pannelli isolanti sopra la struttura portante e al di sotto del manto di copertura;
- sempre all'estradosso, ma avendo cura di sostituire il semplice manto di copertura con una copertura ventilata, ovvero posata su un sistema di listelli distanziatori appoggiati al di sopra dello strato isolante a formare un'intercapedine d'aria che favorisce lo smaltimento del vapore acqueo evitando la formazione di condensa sull'intradosso freddo delle tegole.

In caso di copertura piana, in aggiunta al materiale isolante, è efficace ai fini dell'isolamento la realizzazione di un "tetto verde": la copertura si trasforma in un giardino pensile anche praticabile, in cui la sovrapposizione degli strati impermeabilizzanti, protettivi, drenanti ecc. rafforza la capacità isolante del tetto mentre la vegetazione riduce gli effetti dovuti all'insolazione estiva creando un microclima più favorevole.

! All'isolamento del tetto consegue un risparmio energetico variabile tra il 10 e il 20% a seconda della tipologia della copertura e del materiale utilizzato.

Una copertura verde realizzata a regola d'arte fa sì che il solaio che la sostiene mantenga una temperatura costante e invariata anche nei periodi più caldi, con maggiore comfort per gli ambienti sottostanti.

€ Il costo da sostenere per la messa in opera di un materiale isolante dipende dal tipo e dallo spessore del materiale scelto e sarà maggiore per interventi da realizzare all'estradosso della copertura; in questo caso, si ha un notevole risparmio associando l'intervento di isolamento a interventi di manutenzione o ristrutturazione comunque necessari per la risoluzione di preesistenti situazioni di degrado; il risparmio energetico che consegue l'intervento consente un recupero delle spese sostenute in pochi anni, soprattutto in presenza di incentivi economici di supporto.

Per quanto riguarda il tetto verde, se realizzato con gli spessori minimi non richiede alcun intervento sulla struttura esistente dell'edificio, ma comporta un investimento iniziale non trascurabile dovuto alla manodopera e al costo del "pacchetto". Oltre al risparmio di energia, fa aumentare la qualità estetica dell'edificio e di conseguenza il suo valore economico.

☺ La decisione è condominiale.

▣ L'intervento interessa la copertura dell'edificio, sia essa piana o a falde, ed eventualmente il solaio del sottotetto.

↻ La realizzazione è più conveniente quando lo stato di manutenzione della copertura richiede comunque interventi di riqualificazione indipendenti dall'isolamento termico.

X L'intervento che comporta disagi maggiori in fase di cantiere è la realizzazione di un isolamento in tetti a falda che preveda l'inserimento del materiale isolante all'estradosso della falda stessa: è infatti necessario agire dall'esterno dell'edificio. Quando possibile, cioè nei casi di sottotetto non praticabile, è dunque consigliabile isolare solo il solaio dell'ultimo piano.

+ L'aggiunta di materiali isolanti nella copertura non richiede particolari accorgimenti se non il mantenimento in buono stato di conservazione degli strati superficiali protettivi interni o esterni esposti agli agenti atmosferici.

Il tetto verde ha invece necessità di manutenzione maggiori rispetto a una copertura tradizionale, che possono essere però contenute con una accurata scelta delle tecnologie e delle specie da piantumare.

accumulo passivo del calore

? Conosciamo tutti la serra come un sistema di accumulo del calore del sole che consente di ottenere al suo interno temperature maggiori di quelle esterne, adatte ad esempio alla coltivazione di piante al di fuori della stagione naturale di crescita. Ma quanti sanno che la serra può essere integrata nell'edificio in cui viviamo e fornire gratuitamente calore alle nostre case nella stagione fredda? E' proprio così. La serra solare altro non è che un volume trasparente che raccoglie il calore del sole accumulandolo nell'aria e nella massa del pavimento e della parete di fondo, per cederlo agli ambienti abitativi veri e propri; si può realizzare con strutture vetrate come quelle che chiudono già logge, balconi e terrazze in molti edifici, ma con qualche attenzione in più:

- deve essere orientata a sud, in modo da captare il più possibile dell'energia solare in inverno e da evitare surriscaldamenti poco controllabili che si verificano in estate sui fronti est e ovest;
- deve essere trasparente con l'eccezione dell'ingombro dei telai che ne costituiscono la struttura, in modo da consentire l'ingresso della radiazione solare;
- deve essere ventilabile e quindi la struttura dev'essere quanto più possibile apribile;
- deve essere ombreggiabile, possibilmente con schermature mobili per le superfici trasparenti -soprattutto quelle orizzontali- poste all'esterno delle superfici stesse;
- deve essere collegata agli ambienti retrostanti tramite aperture che consentano il passaggio del calore e che impediscano, una volta chiuse, il passaggio di aria fredda durante la notte o nei mesi invernali;
- non deve essere riscaldata né raffrescata artificialmente.

? In edifici di nuova costruzione la realizzazione di una serra può portare a un risparmio energetico pari al 30% del fabbisogno per riscaldamento. Il guadagno energetico reso possibile dalle serre in edifici esistenti non è definibile a priori, ma dipende strettamente dalle caratteristiche dimensionali e di orientamento delle strutture su cui la serra viene applicata.

€ Il costo di realizzazione dipende dalla dimensione della serra e dalla qualità degli infissi. Il tempo di ammortamento dell'investimento, stimato però per edifici di nuova realizzazione in cui anche la serra può essere progettata preventivamente e

integrata nell'organismo edilizio, può raggiungere i 10 anni contro i 25 anni di durata della struttura. Quindici anni di tutto guadagno, quindi!

😊 La decisione deve essere preferibilmente condominiale, sia in funzione di un miglioramento complessivo del comportamento energetico dell'edificio sia per ragioni di natura estetica. E' opportuno che l'installazione delle serre avvenga quindi contemporaneamente in tutto l'edificio, con scelta di materiali e tecnologie adeguate alla struttura edilizia. La realizzazione delle serre deve avvenire a seguito di una progettazione tecnica che evidenzi l'effettivo guadagno energetico e con il coinvolgimento di maestranze specializzate.

📐 Le serre possono essere applicate su logge, balconi e terrazze esposti a sud.

🔄 Nessuna particolare indicazione.

✗ L'installazione delle superfici trasparenti di chiusura e dei relativi infissi comporta un intervento analogo a quello di installazione di un normale infisso. L'eventuale realizzazione di bocchette di aerazione in luogo di tradizionali aperture sulla parete di fondo della serra interviene invece sulla struttura muraria.

⊕ La serra richiede interventi di manutenzione ordinaria per il mantenimento in buono stato degli infissi. Perché la serra funzioni come tale e produca un reale guadagno energetico è fondamentale che se ne faccia un uso consapevole, regolando correttamente aperture, sistemi di ombreggiamento e ventilazione in modo da evitare surriscaldamenti eccessivi o raffrescamenti indesiderati degli ambienti abitati.

ombreggiamento delle aperture

? La disposizione e la dimensione delle aperture in una casa determinano la quantità e qualità della luce che penetra all'interno degli ambienti.

Se è fondamentale garantire lo sfruttamento dell'illuminazione naturale e del calore nel periodo invernale, è importante anche controllare l'apporto di radiazione termica che proprio attraverso finestre e porte raggiunge gli spazi abitativi in modo da evitare problemi di surriscaldamento nel periodo estivo. Le schermature solari poste all'esterno delle aperture sui lati sud, sud-est e sud-ovest diventano dunque un elemento dell'involucro edilizio fondamentale nelle strategie di controllo della luce e della radiazione solare.

! Dal tipo di schermatura scelta dipendono ovviamente i costi e l'efficacia:

- tapparelle, persiane e portelloni costituiscono la schermatura più elementare, che consente un ombreggiamento circoscritto alla sola apertura con ridotte possibilità di regolazione della luce;
- pensiline, pergolati e aggetti posti al di sopra delle superfici finestrate permettono di limitare l'ingresso della radiazione solare senza penalizzare il contributo delle vetrate alla componente naturale dell'illuminazione;
- i frangisole, soprattutto se mobili, permettono di diffondere la luce distribuendola in maniera più omogenea negli spazi interni ed evitando quindi fenomeni di abbagliamento; quelli orientabili consentono di posizionare le lamelle rispetto al raggio di incidenza della luce: indicativamente i frangisole verticali sono consigliabili per le facciate est e ovest, per riparare dalla luce radente dei raggi bassi del sole di mattino e pomeriggio, mentre quelli orizzontali sono indicati per le facciate esposte a sud per impedire la radiazione solare diretta nelle ore centrali delle giornate estive, garantendo l'apporto solare invernale.

€ Considerata la varietà delle soluzioni e dei materiali adottabili, è impossibile fornire informazioni attendibili relative ai costi da sostenere. In generale, si può tenere presente che l'intervento risulterà tanto più costoso quanto maggiore sarà il livello di integrazione dei sistemi schermanti con l'edificio.

☺ Così come per gli interventi che interessano gli infissi, la

decisione di sostituire i sistemi di ombreggiamento preesistenti o di inserirne di nuovi deve essere preferibilmente condominiale, sia per garantire un contemporaneo aumento dell'efficienza energetica a tutte le abitazioni che per ragioni estetiche.

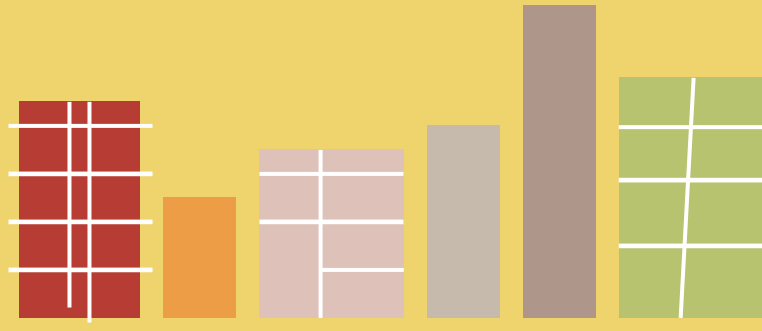
▣ I sistemi di controllo dell'ombreggiamento devono interessare le aperture rivolte sui fronti sud, est ed ovest.

↻ Eventuali lavori di ristrutturazione delle facciate dell'edificio possono offrire l'occasione per l'installazione dei sistemi di ombreggiamento più complessi.

✗ I disagi derivanti dalla installazione dei sistemi di ombreggiamento non possono essere definiti a priori, perché variano molto in base del sistema scelto.

+

Gli interventi di manutenzione variano a seconda del materiale di cui sono costituiti i sistemi di ombreggiamento e della loro accessibilità. Per quanto riguarda l'uso, se si tratta di sistemi regolabili, è opportuno fare in modo da garantire in estate il massimo ombreggiamento quando il sole è incidente sulle aperture, avendo cura di non limitare eccessivamente l'illuminazione naturale degli ambienti. Nei periodi più freddi invece i sistemi di ombreggiamento dovranno essere regolati in modo da non impedire l'ingresso della radiazione solare dalle aperture, che costituisce un prezioso apporto gratuito al riscaldamento degli spazi interni.



ambiente interno

disposizione degli ambienti

? Nella progettazione dei nuovi edifici è possibile definire la distribuzione degli ambienti all'interno di una abitazione anche in base al loro orientamento rispetto al sole. Si tratta di un accorgimento semplice che non comporta alcun costo aggiuntivo ma che sfrutta le condizioni climatiche del luogo a favore del comfort interno per gli abitanti.

Il margine di intervento una volta che l'edificio è stato realizzato è davvero minimo, perché, soprattutto negli edifici residenziali a più piani, la distribuzione delle funzioni è vincolata da elementi di impianto quali le colonne di scarico o i sistemi di riscaldamento che non dipendono dalla scelta e dalla volontà dei singoli condomini.

E' utile comunque porre l'attenzione su quest'aspetto, perché, limitatamente ai casi di ristrutturazione integrale dell'edificio o di ristrutturazione di singole unità abitative in cui sia previsto lo spostamento delle pareti interne, un'accurata disposizione degli ambienti può limitare sensibilmente le perdite di calore per dispersione e consentire il più ampio sfruttamento possibile dell'energia solare nel periodo invernale.

Questi sono gli indirizzi da seguire:

- distribuire gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa (soggiorno, sala da pranzo, cucina) e le loro aperture verso sud-est, sud e sud-ovest;
- disporre lungo il lato nord gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (corridoi e disimpegni, ripostigli, lavanderie, box auto) e ridurre al minimo le loro aperture.

! Gli spazi di servizio disposti lungo i fronti freddi creano un "cuscinetto", una fascia di protezione tra la parete esterna interessata dalle temperature invernali più basse e gli spazi veri e propri della vita abitativa. Questi, invece, esposti maggiormente al sole, accumulano calore gratuito attraverso le pareti e tramite le aperture.

😊 La decisione è individuale.

🏠 L'intervento interessa le singole unità abitative.

🔄 L'intervento è realizzabile in caso di ristrutturazione dell'unità abitativa che preveda lo spostamento delle pareti e la redistribuzione delle funzioni all'interno della casa, o quando è

comunque possibile scambiare le funzioni degli ambienti interni senza intervenire sulle strutture.

X I disagi relativi alla realizzazione dell'intervento sono rilevabili se per cambiare la disposizione degli ambienti è necessario demolire le pareti divisorie esistenti e realizzarne di nuove.

+ Nessuna indicazione particolare.

aerazione degli ambienti

? L'aerazione dei locali abitati è importante per garantire all'aria che respiriamo condizioni adeguate di igiene e salubrità, ma può essere fonte di consistenti sprechi energetici. Ogni volta che vengono aperte finestre e porte l'aria che esce dall'abitazione porta con sé parte del calore accumulato grazie ai sistemi di climatizzazione; l'aria che entra, invece, è fresca e deve essere riscaldata: insomma, buttiamo al vento, insieme all'aria usata più o meno un litro di gasolio!

Un ricambio d'aria manuale senza sprechi energetici può avvenire con una "ventilazione d'urto" ovvero, più semplicemente, con una corrente d'aria creata tenendo spalancate una o più porte e finestre per un breve lasso di tempo. Perché sia però energeticamente efficiente, il ricambio d'aria dovrebbe essere controllato mediante un apposito impianto di ventilazione.

La ventilazione meccanica consuma energia elettrica, ma ha due vantaggi non trascurabili: regola il ricambio d'aria con precisione e, soprattutto, può consentire il recupero del calore dall'aria in uscita. L'aria viziata che in inverno esce dalla casa è calda, infatti, e può cedere parte del suo calore all'aria fresca in entrata; al contrario, in estate, l'aria calda esterna può raffrescarsi prima di entrare negli ambienti cedendo parte del suo calore a quella in uscita.

! Un impianto di ventilazione con recupero energetico riduce il fabbisogno di energia termica proprio grazie allo scambio di calore tra i due flussi in entrata e in uscita.

Sul potenziale di risparmio energetico contano soprattutto le abitudini degli abitanti: se prima dell'installazione dell'impianto la casa veniva aerata poco o per niente, può darsi addirittura che il consumo di energia e i costi di riscaldamento aumentino! Se non è così, però, l'installazione di un impianto di ventilazione a recupero energetico può consentire un risparmio di energia termica variabile dal 20 al 40% (a seconda del tasso di recupero dell'impianto).

€ Sono ancora piuttosto elevati i costi relativi all'acquisto dell'impianto, mentre sono contenuti -ma vanno comunque aggiunti- quelli per la manutenzione e per l'elettricità necessaria al suo funzionamento

😊 Gli apparecchi di ventilazione "decentralizzati" vengono collocati a parete in numero pari a quello delle stanze che si sceglie di dotare di ventilazione forzata.

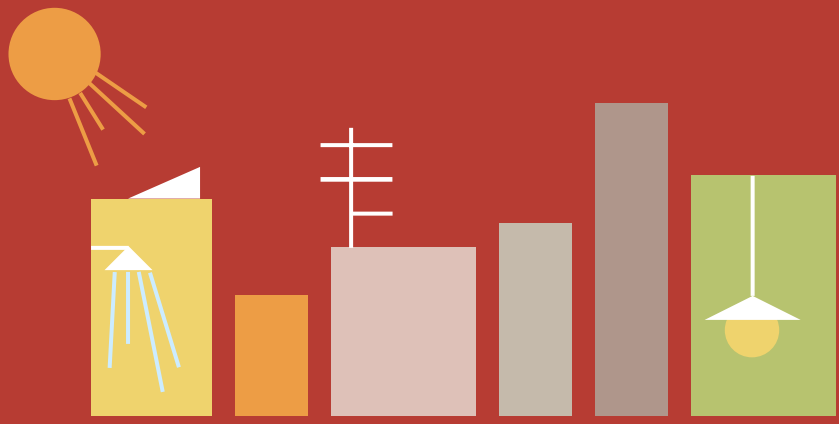
La scelta della loro installazione può venire dal singolo condomino ma richiede l'intervento di installatori specializzati

▣ L'impianto di ventilazione forzata può essere centralizzato o formato da elementi singoli applicati all'esterno delle varie stanze di un'abitazione. La realizzazione di impianti centrali negli edifici esistenti è poco conveniente perché richiede consistenti lavori di installazione. Il sistema ad elementi decentrati, invece, necessita soltanto di una o due aperture dedicate nella parte alta della parete esterna e della realizzazione di un canale di adduzione dell'aria per ciascun apparecchio.

🕒 L'impianto può essere realizzato in qualsiasi momento, anche indipendentemente da altri lavori che interessino il condominio.

✗ Gli impianti, soprattutto quelli a parete, sono visibili dall'esterno e possono alterare l'aspetto e il decoro di un edificio. Sarebbe opportuno che la decisione relativa la loro installazione, anche se interessa uno solo degli appartamenti, vedesse l'accordo di tutti i condomini.

✚ L'impianto con elementi decentrati non ha particolare necessità di manutenzione, ma richiede la periodica sostituzione dei filtri per l'aria.



impianti

produzione di energia elettrica dal sole

? Gli impianti elettrosolari consentono la trasformazione di energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile e possono essere dimensionati e posizionati sugli edifici o nelle aree di pertinenza in base alle specifiche necessità.

Perché allora non si trovano sui tetti di tutte le case? Fondamentalmente per il costo iniziale, ancora elevato, per le dimensioni degli impianti e, in parte per poca informazione: oggi infatti esistono forme di incentivo e di supporto economico rivolte ai cittadini che consentono di recuperare in tempi ragionevoli le spese sostenute e di ottenere un risparmio sicuro e duraturo sulla bolletta energetica.

La tecnologia più diffusa è quella fotovoltaica. I pannelli che raccolgono l'energia solare sono costituiti da cellule a loro volta costituite da materiali che, quando colpiti dalla luce solare, si comportano come generatori di corrente: una cellula quadrata di 10 cm^2 è in grado di produrre una corrente di 3 ampère e una potenza elettrica di 1,5 watt (e accendere quindi la lampadina di una pila).

Poiché funzionano semplicemente grazie alla luce solare la loro produzione non è costante nel tempo, ma varia per l'alternanza tra giorno e notte, del ciclo delle stagioni e delle condizioni meteorologiche diverse che possono riscontrarsi nell'arco di una stessa giornata. Per avere la certezza dell'autonomia energetica, l'impianto deve essere collegato alla rete elettrica di distribuzione o utilizzare –soprattutto nel caso di edifici e impianti isolati- sistemi di accumulo dell'energia che la rendano fruibile nei momenti di insufficiente soleggiamento.

! Produrre energia elettrica da energia solare tramite impianti fotovoltaici non richiede il ricorso a combustibili fossili: per ogni kWh prodotto si risparmiano circa 250 grammi di combustibile e si evita l'emissione di circa 700 grammi di anidride carbonica, con un sicuro vantaggio economico e ambientale.

€ Per i condomini, soprattutto quelli che richiedono un utilizzo di energia elettrica per il funzionamento di servizi comuni come l'ascensore, l'installazione di pannelli fotovoltaici è un investimento interessante. Nonostante il costo iniziale ancora elevato, l'investimento viene coperto dal risparmio energetico in circa 10 anni, e, considerato che gli impianti vengono garantiti dalle ditte

produttrici per 20-25 anni, per metà della loro vita producono energia gratis. E' bene informarsi sugli incentivi e le forme di supporto disponibili: realizzare un impianto può risultare sempre più vantaggioso!

☺ L'impianto fotovoltaico può essere realizzato per iniziativa di un singolo condomino nelle parti comuni o per volontà e interesse di tutti i condomini. In entrambi i casi sono necessari la condivisione e l'accordo di tutti i proprietari. L'installazione deve coinvolgere tecnici specializzati sia per la progettazione che per la messa in opera degli elementi.

📐 I pannelli possono essere collocati sulla copertura dell'edificio, sia inclinata che piana, con un orientamento e un'inclinazione ottimale che varia a seconda della latitudine, o sulle facciate degli edifici, se libere da ombre.

🕒 Non si individuano momenti né condizioni particolari che possano meglio collocare nel tempo la scelta di realizzazione di un impianto fotovoltaico.

✗ Se nell'edificio l'impianto elettrico è stato predisposto in funzione di una eventuale installazione dell'impianto fotovoltaico, l'intervento si limita alla messa in opera dei pannelli e al loro collegamento all'impianto stesso. Interessa quindi soltanto le coperture (o meno frequentemente le facciate) e in minima parte l'impianto elettrico. Se tale predisposizione non è presente l'intervento diventa maggiormente invasivo, e richiede.

✚ La manutenzione richiesta da un impianto fotovoltaico non è diversa da quella necessaria per un qualsiasi impianto elettrico, perché gli elementi attivi dell'impianto, cioè quelli che convertono la radiazione solare in energia elettrica, sono realizzati con materiali estremamente resistenti agli agenti atmosferici. E' però importante effettuare con cadenza annuale un controllo dei pannelli per verificare l'integrità del vetro che contiene le cellule fotovoltaiche e un controllo generale del corretto funzionamento degli altri componenti dell'impianto.

illuminazione artificiale

? L'energia elettrica necessaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti interni ed esterni non è sicuramente la voce prevalente sul totale dei consumi energetici di un'abitazione o di un condominio: può variare infatti tra il 10 e il 25% dei consumi elettrici di una casa. È interessante però ai fini del risparmio energetico, perché, con minime spese e grazie ai prodotti e alle tecnologie ora disponibili, è una voce di consumo che può essere ridotta più della metà.

! Le strategie da utilizzare sono diverse a seconda degli spazi da illuminare e delle necessità delle persone che ne fruiscono:

- negli spazi esterni comuni, ad esempio, è utile adottare sistemi di illuminazione che abbiano una ridotta dispersione della luce verso l'alto, perché illuminare la luna non serve un granché e costa! Con una spesa minima, inoltre, può essere inserito nell'impianto un timer che, programmato, è in grado di spegnere la metà dei punti luce (come quelli che illuminano il giardino di notte nelle ore in cui sono meno indispensabili), alternandoli;
- negli spazi interni comuni come scale e corridoi di accesso alle abitazioni, per evitare che la luce rimanga accesa quando non serve, possono essere aggiunti all'impianto dei temporizzatori o sensori di presenza, che spengono i punti luce dopo un tempo predefinito o magari li accendono automaticamente quando si hanno le mani occupate.

È comunque importante che in tutti i punti luce principali, sia all'interno delle abitazioni che negli spazi comuni, le lampade tradizionali a incandescenza vengano sostituite con lampade "a risparmio energetico", che consumano una quantità inferiore di energia. Nelle lampade tradizionali, infatti, la corrente passa attraverso una spirale di tungsteno e la riscalda sino a una temperatura di circa 2000 gradi in modo da farle produrre luce. Il 90-95% dell'energia utilizzata viene però "bruciata" e solo il 5-10% si trasforma in luce vera e propria. Le lampade a "basso consumo energetico", invece, fanno un uso più efficiente dell'energia elettrica, riuscendo a produrre un'identica quantità di luce con solo un quinto dell'energia necessaria a una lampadina tradizionale. Per la loro realizzazione, bisogna ammetterlo, è necessaria più energia, ma questo aggravio energetico viene recuperato già dopo poche ore di utilizzo.

€ Le lampadine a basso consumo costano di più delle lampadine ad incandescenza, ma durano fino a dieci volte di più e consumano circa cinque volte di meno. Ciò significa che illuminare per un'ora un ambiente con una lampada a risparmio energetico (20 W) costa cinque volte meno che illuminarla con una lampadina ad incandescenza (100 W); la prima dura 8000-10000 ore e può funzionare per circa 6 anni con un'accensione giornaliera di 4 ore: nello stesso periodo è necessario acquistare 9-10 lampade tradizionali ad incandescenza.

☹ La decisione è condominiale se interessa i punti luce che degli spazi comuni, e individuale per quanto riguarda la sostituzione delle lampade all'interno delle abitazioni.

🏠 Possono essere interessati i soli punti luce o l'impianto elettrico generale in caso di introduzione di timer o congegni automatici di accensione/spegnimento.

🔄 L'intervento può essere realizzato in qualsiasi momento e indipendentemente da altri lavori che interessino il condominio.

✘ L'intervento non comporta alcun disagio né modifiche nell'utilizzo abituale dell'illuminazione. Le lampade a risparmio energetico hanno un solo difetto: si "scaldano" più lentamente della altre, cioè raggiungono il livello massimo di luminosità in tempi un po' più lunghi: vanno usate preferibilmente, quindi, dentro casa negli spazi in cui la luce rimase accesa per tanto tempo e non in quelli di passaggio, e all'esterno nei punti luce che devono garantire le condizioni di sicurezza o di accessibilità come quelli posti sulla porta di ingresso del condominio o dei campanelli.

✚ Non sono necessari particolari operazioni di manutenzione. Un solo accorgimento d'uso per le lampade a incandescenza: meglio non accenderle e spegnerle con troppa frequenza, perché questo può ridurre notevolmente la durata

raffrescamento

? Il sole è gradito in inverno, ma in estate può rendere invivibile gli spazi chiusi delle abitazioni. Molti edifici moderni, soprattutto, sono costruiti con materiali e tecnologie che lasciano penetrare all'interno le alte temperature raggiunte all'esterno nei momenti più caldi e che non lasciano spazio alla fantasia, fanno sentire come necessario il ricorso a sistemi di raffrescamento "attivi".

Certo, prima di acquistare un climatizzatore, vale sempre la pena di valutare tutte le possibili alternative meno "sprecone" in termini energetici, verificando se è possibile migliorare l'isolamento delle pareti e la qualità degli infissi, ombreggiare le aperture più esposte al sole, migliorare il microclima locale con interventi mirati sulla vegetazione. Se tutto ciò non è comunque sufficiente, o se questi interventi sono di difficile realizzazione, allora non resta che informarsi accuratamente e scegliere bene!

I condizionatori d'aria si dividono in pompe di calore, in grado anche di riscaldare, e in "raffrescatori", ma possono essere suddivisi anche in base al principio di funzionamento: i condizionatori ad assorbimento vengono utilizzati in ambienti grandi e molto frequentati, mentre per uso domestico sono più appropriati quelli a compressione.

Alcuni consigli per scegliere bene:

- un apparecchio che ricade nella classe A secondo l'etichettatura energetica è ad alta efficienza e consuma oltre il 30% di energia in meno rispetto a uno in classe C;
- la presenza di un inverter nell'impianto consente l'adattamento del regime di funzionamento del compressore alla temperatura reale della stanza, tenendo conto della presenza o meno di apporti gratuiti dati ad esempio dalla presenza di molte persone; su otto ore di funzionamento continuo consente un risparmio di energia elettrica del 30%;
- i condizionatori con il funzionamento in corrente continua invece che in corrente alternata sono più silenziosi e meno "energivori";
- più l'impianto è potente, più è alta la capacità di raffreddamento; attenzione, però: a questo corrisponde anche un maggiore consumo di energia.

! Se è vero che rendono più vivibili gli ambienti in cui viviamo, migliorando il comfort nei periodi più caldi, dal punto di vista energetico non si può dire un granché di positivo sui condizionatori. Innanzitutto, sono alimentati da energia elettrica. Una larga

diffusione di questi apparecchi richiede quindi un aumento della produzione di energia che in genere avviene a partire da fonti fossili con conseguente emissione di gas ad effetto serra; una stima grossolana ma indicativa: un condizionatore in grado di rinfrescare una stanza di circa 20m², in funzione per 6 ore al giorno per quattro mesi all'anno emette circa 340 kg di CO².

Il secondo motivo è che, per raffrescare, i condizionatori sottraggono calore dal locale in cui sono installati e lo cedono all'ambiente esterno, aumentandone la temperatura. Se la temperatura dell'aria in uscita all'interno della stanza varia tra i 13°C e i 15°C, la temperatura espulsa all'esterno raggiunge i 45°C.

€ Installare un sistema di condizionamento rappresenta sempre una spesa aggiuntiva di cui ci si fa carico per risolvere l'incapacità dell'edificio di mantenere al fresco gli ambienti interni. Incidono dal punto di vista economico tanto l'acquisto e l'installazione quanto l'utilizzo e la manutenzione, anche se tutte queste componenti variano molto a seconda del modello e del sistema di funzionamento. Un'altra stima indicativa: lo stesso condizionatore in grado di rinfrescare una stanza di circa 20m², in funzione per 6 ore al giorno per quattro mesi all'anno, consuma circa 560kWh.

☹ La scelta è del tutto individuale. A meno di non acquistare apparecchi mobili, che però costano di più e sono meno efficienti, è importante rivolgersi a un tecnico specializzato, perché tanto ai fini del comfort quanto per la riduzione dei consumi energetici è fondamentale il corretto dimensionamento dell'impianto. Un impianto mal dimensionato può non produrre il fresco desiderato o consumare una quantità di energia superiore al previsto.

🏠 E' necessario un condizionatore per ogni ambiente da raffrescare.

↻ Non ci sono particolari indicazioni.

✗ In un condominio i disagi maggiori non sono dovuti all'installazione degli impianti ma alla rumorosità e al calore espulso all'esterno durante il funzionamento.

+

E' utile un lavaggio frequente dei filtri. E' comunque fondamentale eseguire questa operazione almeno all'inizio della stagione calda, a ridosso della prima accensione.

riscaldamento

? Quando l'impianto di produzione del calore per il riscaldamento deve essere sostituito, l'intervento che comporta un minore investimento iniziale è la semplice sostituzione della caldaia, senza cambiare "vettore" energetico, che si tratti di gasolio, gas, o altro combustibile tradizionale. Considerando però il continuo aumento del prezzo dei combustibili fossili, non sempre questa è la soluzione più economica di lunga durata. Conviene forse guardarsi intorno: le tecnologie più rispettose dell'ambiente diventano sempre più vantaggiose anche per le tasche dei cittadini.

Una rapida rassegna:

- pompa di calore: è un sistema in grado di sottrarre calore a una sorgente fredda (aria, acqua o terreno) per cederlo all'ambiente, con un rapporto molto elevato tra l'energia termica fornita e quella elettrica consumata; ha una maggiore efficienza se associata a sistemi di diffusione del calore a bassa temperatura;
- energia solare: il sole può essere sfruttato anche per il riscaldamento degli ambienti; gli impianti non sono diversi dai collettori solari necessari per la produzione di acqua calda sanitaria, ma in questo caso il sistema di distribuzione del calore deve essere necessariamente uno di quelli che richiedono acqua a bassa temperatura, come le serpentine a parete o a pavimento;
- caldaie: funzionano grazie a un combustibile rinnovabile come il legno (o pellet, ovvero segatura di legno pressata) o con combustibili fossili come gas naturale e gasolio; la tecnologia più evoluta nelle caldaie a gas è quella "a condensazione", in cui la potenza termica latente contenuta nel vapore acqueo dei gas di emissione viene recuperata tramite speciali superfici di scambio termico e sfruttata ai fini della produzione di calore.

! I maggiori vantaggi in termini economici ed ambientali si ottengono in presenza di impianti centralizzati. Nonostante spesso la regolazione dell'impianto comune sia fonte di conflitti che spingono verso l'adozione di impianti autonomi, la scelta più efficiente sia dal punto di vista ambientale che economico rimane quella di un'unica caldaia condominiale, che:

- costa meno della somma di tante singole caldaie, garantisce minori costi di installazione e richiede una potenza termica massima inferiore;

- garantisce rendimenti superiori, una durata maggiore e costi di gestione inferiori;
- è più facile da gestire: la responsabilità dell'impianto condominiale viene affidata all'amministratore del consorzio o a una impresa specializzata.

Dovendo scegliere una nuova tecnologia o un nuovo combustibile sia in base ai benefici ambientali che all'incremento di comfort, è importante sapere che:

- le pompe di calore producono calore utilizzando un terzo di energia elettrica e due terzi di calore ambiente prelevato dall'aria, dall'acqua o dal terreno;
- gli impianti a legna possono funzionare in modo del tutto automatico e offrono lo stesso comfort di un riscaldamento a gasolio o gas, ma hanno un bilancio di emissioni di anidride carbonica pari a 0 (quella emessa è bilanciata da quella assorbita dagli alberi coltivati come "combustibile");
- le moderne caldaie a condensazione riducono sensibilmente il carico ambientale derivante dall'uso di un combustibile fossile.

€ La sostituzione della caldaia con una a maggiore efficienza energetica ha un costo variabile a seconda della tecnologia e del combustibile scelto. Tra tutti, il legno è tra i più economici, tanto per quanto riguarda l'approvvigionamento del materiale quanto per l'installazione e la manutenzione dell'impianto: una caldaia a pellet garantisce un comfort identico a quello di un impianto a olio e un costo inferiore di circa un terzo.

☹ La decisione è condominiale. La progettazione, l'installazione e i controlli di sicurezza sugli impianti devono essere realizzati da personale tecnico competente.

🏠 L'intervento interessa l'impianto di produzione del calore.

🔄 L'installazione di una caldaia energeticamente efficiente è più conveniente se la caldaia in funzione è comunque da sostituire.

✗ Se l'impianto preesistente è centralizzato, la sostituzione della caldaia con una caldaia "ecologica" non produce modifiche nella fruizione del calore da parte delle varie unità abitative.

✚ E' importante effettuare almeno una revisione annuale dell'impianto.

produzione di acqua calda dal sole

? Oltre che per la produzione di energia elettrica, l'energia solare può essere sfruttata per la produzione di acqua calda, necessaria per gli usi sanitari di qualsiasi abitazione e utile, talvolta, anche per l'alimentazione dell'impianto di distribuzione del calore per il riscaldamento invernale.

La produzione di acqua calda avviene tramite i collettori solari, ovvero dei corpi assorbenti all'interno dei quali scorre un fluido che cattura la radiazione solare: tale fluido può essere direttamente l'acqua o può in un secondo momento trasferisce il calore accumulato all'acqua tramite adeguati scambiatori. L'acqua così riscaldata viene raccolta in un serbatoio di accumulo che a sua volta può captare la radiazione solare riscaldando ulteriormente l'acqua che contiene.

Gli impianti a collettori solari si dividono in due tipologie: i più semplici, a circolazione naturale, sono meno costosi e producono fondamentalmente l'acqua calda necessaria agli usi di bagno e cucina. Il serbatoio di accumulo dell'acqua è frequentemente posizionato al di sopra del pannello, il che semplifica l'installazione, ma rende contemporaneamente anti-estetico l'impianto.

Gli impianti a circolazione forzata sono invece più costosi, ma a fronte della spesa maggiore garantiscono rendimenti migliori. Comprendono un impianto idraulico regolato da una pompa e un sistema automatico di controllo della temperatura: la raccolta e l'accumulo dell'acqua calda avvengono in un serbatoio più grande che viene in genere collocato in uno spazio di servizio dell'edificio.

Il funzionamento dei pannelli e la produzione di acqua calda sono ovviamente legati alla presenza del sole: nei sei mesi più caldi l'acqua riscaldata sarà superiore a quella effettivamente necessaria ai fabbisogni domestici, mentre nei mesi freddi sarà insufficiente; è quindi indispensabile che l'impianto a pannelli solari sia integrato con un sistema di tipo tradizionale.

! Un buon impianto può coprire sino a due terzi del fabbisogno di energia necessario per la produzione di acqua calda. Consente quindi una riduzione considerevole nel consumo di combustibili e, di conseguenza, una riduzione delle emissioni in atmosfera di sostanze ad effetto serra.

€ Gli impianti vengono garantiti da produttori e installatori per circa venti anni, ma possono sicuramente durare e funzionare

correttamente per un periodo più lungo. La spesa iniziale sostenuta si ammortizza in 4 o 5 anni circa se l'impianto sostituisce un boiler elettrico, in 8-10 anni se ne sostituisce o integra una caldaia a gas. Per un minimo garantito di altri dieci anni quindi, produce gratuitamente acqua calda, comportando come sole spese quelle minime dovute alla manutenzione; realizzato e installato a regola d'arte, però, l'impianto necessita di interventi manutentivi non prima di 3-5 anni dal suo avvio.

☹ La decisione è condominiale. L'installazione di pannelli solari a può avvenire infatti se il sistema di produzione di acqua calda è centralizzato e quindi già soggetto a una gestione comune per tutto l'edificio. La progettazione e l'installazione richiedono il coinvolgimento di professionalità tecniche specifiche.

📐 I pannelli solari possono essere collocati:

- sul tetto a falde, montando l'impianto sopra il manto di copertura (le tegole, in genere) e mantenendo il tetto integro;
- nello spessore del tetto a falde: il manto di copertura viene parzialmente rimosso e il collettore di fatto costituisce la nuova superficie di quella porzione di tetto;
- sul tetto piano o al suolo, purché montati su strutture apposite che consentano un'inclinazione ottimale dei pannelli stessi rispetto alla radiazione solare.

🔄 I lavori di installazione possono essere realizzati con maggiore convenienza in caso di ristrutturazione dell'impianto centralizzato di produzione del calore.

✗ I lavori di installazione richiedono il posizionamento e montaggio dei pannelli e la connessione con l'impianto esistente.

✚ I pannelli solari non richiedono particolari operazioni di manutenzione: è opportuno verificare periodicamente che la superficie attraverso la quale deve passare la radiazione solare sia pulita e far eseguire un controllo generale dal proprio idraulico ogni 2-3 anni, in modo da evitare perdite di resa dell'impianto.

diffusione del calore

? I caloriferi in ghisa e in acciaio sono tra i sistemi di distribuzione del calore che hanno avuto maggiore diffusione negli ultimi decenni. Chi sa come funzionano?

All'interno del calorifero scorre acqua calda, molto calda, che raggiunge i 70-80 gradi; l'aria che sfiora i caloriferi si scalda e tende a salire verso il soffitto, stratificandosi poi verso il basso con temperature via via inferiori sino ad arrivare al pavimento. Questo vuol dire che, per avere una temperatura confortevole entro 2 metri da terra è necessario comunque scaldare una massa d'aria maggiore di cui nessuno può godere –certo, a meno che non si decida di camminare sul soffitto! Non solo quindi viene prodotto calore che non serve, ma per produrlo viene utilizzata un gran quantità di energia.

Come rimediare?

Già 2000 anni fa i cinesi scaldavano gli ambienti realizzando un sistema di cunicoli che attraversavano il pavimento e facendo scorrere al suo interno i fumi caldi di combustione. Lo stesso sistema è alla base dei sistemi radianti oggi disponibili, formati da una fitta trama di tubi di piccolo diametro in cui scorre l'acqua calda, posti nel pavimento o nelle pareti; i tubi sono appoggiati su uno strato di materiale isolante e "affogati" nella struttura del solaio o della parete, e quindi rivestiti con le normali finiture.

All'interno dei tubi scorre acqua a bassa temperatura, che non supera i 35-40 gradi e che può quindi essere prodotta anche tramite pannelli solari.

! Il riscaldamento dell'acqua a bassa temperatura può consentire un risparmio energetico del 20-30% dei consumi.

Dal punto di vista del comfort, i sistemi radianti presentano vari aspetti positivi: la bassa temperatura non è sufficiente ad innescare moti convettivi e l'aria scaldata per irraggiamento non tende a salire ma rimane lì dove serve di più, evitando anche la circolazione delle polveri; inoltre l'estensione della superficie radiante (soprattutto se i pannelli sono installati a pavimento) garantisce un lento e uniforme riscaldamento dell'aria e stabilizza i livelli di umidità, con conseguente sensazione di benessere in tutto l'ambiente.

Un altro aspetto interessante è che l'impianto radiante a pavimento può essere utilizzato anche per raffrescare gli ambienti, facendo scorrere all'interno dei tubi acqua a una temperatura di circa 15 gradi.

€ La diffusione dei sistemi radianti è frenata ancora dai costi dell'impianto, anche se il risparmio energetico prodotto riduce a pochi anni i tempi di rientro dell'investimento.

😊 La decisione è individuale, perché l'installazione di pannelli radianti interessa singoli ambienti delle varie unità immobiliari. Essendo dal punto di vista impiantistico un'operazione abbastanza complessa, a garanzia di una realizzazione a regola d'arte è importante affidare il lavoro a ditte specializzate con esperienza comprovata nel settore.

🏠 Sono interessate le pareti e/o i pavimenti all'interno delle singole abitazioni.

🔄 La realizzazione di impianti di riscaldamento radiante risulta maggiormente conveniente se associata a lavori di ristrutturazione comunque già previsti.

✗ E' importante tenere presente che un sistema di riscaldamento a pavimento può raggiungere spessori elevati, variabili tra 5 e 10 centimetri. Può quindi essere necessario creare sistemi di raccordo con i piani di calpestio degli eventuali ambienti non interessati dalla ristrutturazione e sollevare gli infissi.

Per la copertura del pavimento possono essere utilizzati quasi tutti i materiali tradizionali; sempre ai fini del risparmio energetico sono però consigliabili i rivestimenti in ceramica o in pietra naturale.

Se installati a parete, i pannelli creano qualche limitazione nella disposizione degli arredi.

✚ L'impianto richiede la normale manutenzione necessaria per qualsiasi altro impianto di riscaldamento. I materiali utilizzati hanno un'elevata resistenza e un tempo di durata garantito dalle ditte di produzione. Nessuna preoccupazione, dunque: i tubi non si rompono!

controllo della temperatura e contabilizzazione dei consumi

? L'impianto di riscaldamento, che sia autonomo o centralizzato, invia a tutti i corpi scaldanti –spesso caloriferi- acqua alla stessa temperatura. Non in tutti gli ambienti di una casa però la temperatura di partenza è uguale, in quanto fanno sentire il loro peso anche l'esposizione al sole, la dimensione delle finestre, la frequentazione da parte di un numero diverso di persone o per tempi più o meno lunghi, la presenza e l'utilizzo di elettrodomestici (apporti gratuiti di calore). La stessa considerazione può essere fatta per gli appartamenti di un condominio: ad esempio quelli dell'ultimo e del primo piano, confinanti con parti non riscaldate (sottotetto, cantine o garage), avranno probabilmente temperature più basse degli appartamenti posti ai piani intermedi.

Sia per garantire condizioni di benessere abitativo che per ottimizzare i consumi energetici è fondamentale poter regolare la temperatura in modo differenziato, così da non dover produrre calore in eccesso per garantire condizioni di comfort appena sufficienti nelle situazioni più svantaggiate.

Se la diffusione del calore negli ambienti avviene tramite radiatori, è possibile impostare la temperatura ideale per ogni stanza, tenendo conto anche degli apporti di calore gratuiti. E' sufficiente sostituire la valvola manuale presente in ogni calorifero con una valvola termostatica che regola automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta.

Ma come conciliare la regolazione autonoma con l'equa ripartizione delle spese tra i condomini se l'impianto è centralizzato?

I singoli appartamenti dovranno essere dotati di un sistema di contabilizzazione individuale, che tiene conto della effettiva quantità di calore che raggiunge i radiatori di ciascuna abitazione.

€ Un solo grado in più del necessario fa aumentare molto i consumi (anche del 10%).

Il risparmio di energia conseguente all'installazione delle valvole termostatiche è pari al 10-20%. Il costo delle valvole e del contatore varia a seconda della predisposizione dell'impianto esistente, ma è comunque molto contenuto e con tempi di rientro di pochi anni.

☹ La decisione di installare valvole termostatiche è individuale. L'installazione dei contabilizzatori, essendo legata a una diversa

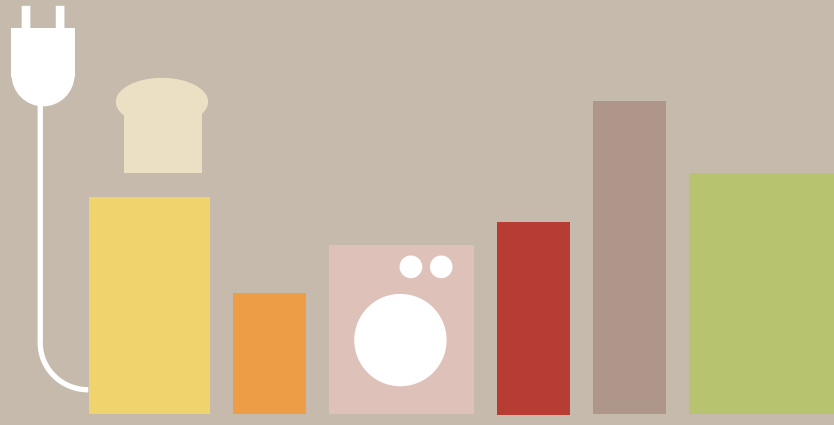
ripartizione delle spese per riscaldamento, è una scelta che riguarda tutti i condomini, sia che vengano posizionati su ciascun calorifero sia che siano invece riferiti a ogni unità abitativa.

☐ Sono interessati i radiatori e le tubazioni dell'impianto di riscaldamento.

↻ Nessuna particolare indicazione per quanto riguarda le valvole termostatiche. L'installazione dei contabilizzatori potrà essere realizzata più agevolmente se contestuale a interventi di ristrutturazione dell'impianto.

X Per quanto riguarda la contabilizzazione del calore, l'installazione dei contatori comporta lavori di maggiore o minore complessità a seconda del sistema di distribuzione del calore; se è "orizzontale", cioè se a partire da un'unica colonna verticale di distribuzione collegata alla caldaia si ramificano i sistemi di distribuzione orizzontale per i vari appartamenti, la contabilizzazione può avvenire per ogni singola abitazione con l'installazione di un contacalorie che calcola la quantità di energia termica utilizzata dai caloriferi di quell'abitazione. Se invece il sistema di distribuzione è verticale, cioè se dalla caldaia l'acqua viene portata ai caloriferi delle diverse facciate dell'edificio da colonne verticali separate, è necessario installare il contatore su ogni calorifero. In questo caso il costo dell'operazione aumenta di più del 50%.

+ Valvole e contabilizzatori richiedono un controllo ordinario volto alla verifica del corretto funzionamento. Come per l'intero impianto di riscaldamento, può risultare sufficiente un controllo annuale prima dell'inizio della stagione fredda.



elettrodomestici

Elettrodomestici

Gli elettrodomestici sono responsabili di almeno l'80% della bolletta elettrica. Se consideriamo quelli che si trovano nella maggior parte delle case, questa è una ripartizione indicativa dei consumi:

- scaldabagno 20% consumo energia;
- frigorifero 18% consumo energia;
- illuminazione 15% consumo energia;
- lavatrice 13% consumo energia;
- televisore 11% consumo energia;
- lavastoviglie 4% consumo energia;
- forno elettrico 4% consumo energia;
- altri utensili 15% consumo energia;

come sceglierli

Da circa dieci anni l'Unione Europea ha reso obbligatoria una etichettatura energetica degli elettrodomestici: l'etichetta contiene tutte le informazioni utili per una scelta consapevole e, nel dettaglio

- classi di consumo:
- consumi medi:
- caratteristiche funzionali:

come usarli

regole di base per un corretto utilizzo

