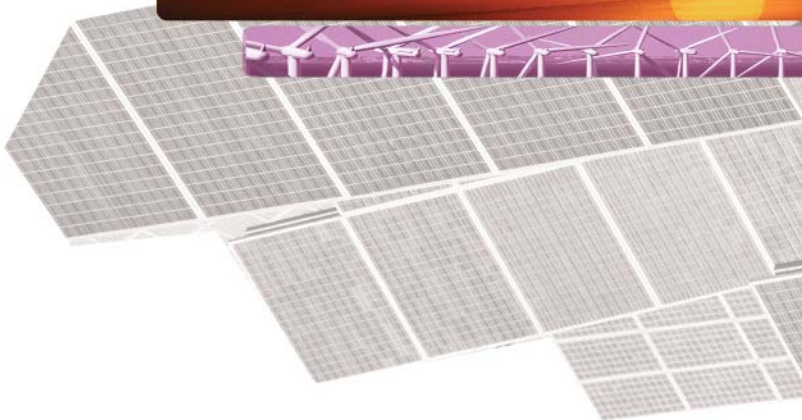




**Come risparmiare denaro
e vivere bene**



Le nuove tecnologie per l'efficienza energetica



Sostengono l'iniziativa

MAIN SPONSOR

GOLD SPONSOR

SILVER SPONSOR



FRI-ELGREENPOWER
TAX GREEN ENERGY COMPANY





ISES ITALIA

Indice

Prefazione

Fonti rinnovabili e risparmio energetico

Gli interventi di retrofit in ambito edilizio

Illuminazione a basso consumo

Gli standard per la progettazione dell'edificio

Le attività di ISES ITALIA

Prefazione

Un giorno il famoso comico americano *Groucho Marx* scrisse una lettera di dimissioni da un prestigioso club: *"Non posso restare un giorno di più in un club che accetta un socio come me"*.

La maggior parte di noi potrebbe scrivere un'analogha lettera di dimissioni dalla casa dove abita: *"Non posso vivere un giorno di più in una casa che accetta uno sprecone come me"*.

Se non lo facciamo, non è principalmente perché ci manca il dono dell'autoironia. Semplicemente non sappiamo quanta energia continuiamo a sprepare.

Non mi riferisco agli sprechi in senso stretto, come dimenticare accesa una lampadina o far funzionare il riscaldamento a temperature troppo elevate, di cui siamo consapevoli e con un po' di buona volontà sono evitabili, ma a una serie di interventi più o meno semplici che, senza modificare il nostro benessere, consentono di usare meno energia. Così non solo si spende meno in bollette della luce e del gas, ma si può anche accedere a benefici economici sotto forma di detrazioni fiscali o di incentivi.

ISES ITALIA, la più importante associazione impegnata nel nostro Paese a diffondere le conoscenze e a promuov-

vere lo sviluppo nel campo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, ha quindi deciso di pubblicare questo opuscolo con l'intento di offrire ai cittadini una serie di suggerimenti per vivere meglio spendendo meno (e contribuendo a salvaguardare l'ambiente).

Lo fa in una ricorrenza per noi particolarmente importante. L'opuscolo viene infatti distribuito a chi visita gli impianti che utilizzano fonti rinnovabili, aperti al pubblico gratuitamente su iniziativa di ISES ITALIA in occasione de I Giorni delle Rinnovabili, una manifestazione organizzata ogni anno perché i cittadini si rendano conto che, quando si parla di produrre energia senza deteriorare l'ambiente, non si fa riferimento a utopie futuristiche, ma ad opportunità che qui e ora sono già disponibili.

Nel 2010 I Giorni delle Rinnovabili arriva al traguardo del decimo anno, con un successo crescente per numero di impianti aperti al pubblico e di visitatori, a conferma del fatto che il Paese è pronto a seguire la strada di uno sviluppo sostenibile per noi, i nostri figli, i nostri nipoti.

Mi auguro quindi che questo opuscolo rappresenti per Voi uno strumento in più per incamminarsi su tale via.

G.B. Zorzoli
Presidente ISES ITALIA



www.gse.it
info@gse.it

Gestore dei Servizi Energetici - GSE S.p.A.
00197 Roma - V.le Maresciallo Pilsudski, 92
Tel. +39 06 80 111 - Fax +39 06 80 11 43 92

Il sole, il vento, le risorse idriche e geotermiche, le biomasse (sostanze non fossili animali e vegetali), sono fonti energetiche rinnovabili che rappresentano una prospettiva reale di diversificazione e potenziamento della produzione di energia elettrica.

Energia che si *rinnova*

Il Gestore dei Servizi Energetici - GSE S.p.A.,
è una Società pubblica che promuove, incentiva e sviluppa le
fonti rinnovabili in Italia, attraverso incentivi agli impianti di
produzione e campagne di sensibilizzazione sul consumo di
energia responsabile.



Fonti rinnovabili e risparmio energetico



Le possibilità di usare in modo efficiente l'energia in casa, e quindi risparmiare sulla bolletta, sono molte e spesso di facile attuazione. Il beneficio non è solo economico, ma anche, se non soprattutto, ambientale e di benessere.

Possiamo intervenire in molti modi, con un pizzico di intelligenza e spirito di iniziativa.

Oggi, chiunque ha avuto almeno una volta occasione di vedere un impianto fotovoltaico, o eolico, o ne ha sentito parlare, e questo è il segno che, finalmente, le fonti energetiche rinnovabili, fanno ormai parte della nostra cultura, anche se molti passi devono essere ancora fatti.

Malgrado il buon livello di diffusione, non vi è sempre una corretta conoscenza delle varie tecnologie, né delle applicazioni in campo residenziale, né delle opportunità di incentivazione che oggi sono a disposizione di chi le adotta, cominciando dal cittadino.

Oltre a risparmiare denaro, facendo ricorso alle rinnovabili si contribuisce alla realizzazione di uno "sviluppo sostenibile".

Già, ma cosa vuol dire "sviluppo sostenibile?" Secondo una definizione adottata dall'ONU "Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri".

Ecco, allora, che il concetto di efficienza energetica - che dello sviluppo sostenibile è parte integrante - non può e non deve essere visto come un taglio netto ed indiscriminato dell'uso delle risorse, quanto, piuttosto, come una riduzione del loro sfruttamento a parità di servizi resi al cittadino.

Le fonti rinnovabili

Come è ormai noto, le fonti energetiche rinnovabili sono quelle che sfruttano risorse che si rinnovano continuamente, come il sole, il vento, le biomasse.

Con un breve excursus, cerchiamo di esplorare il settore, nelle sue applicazioni utilizzabili a livello domestico.

Fotovoltaico

I pannelli fotovoltaici, sfruttando la proprietà di alcuni materiali, detti semiconduttori, tra i quali il più utilizzato è il silicio, permettono di convertire l'energia solare in energia elettrica. Oltre all'uso del silicio nella sua forma "cristallina", che permette di ottenere efficienze dal 12 al 17% circa (il che si traduce, nell'installazione, in una superficie che varia da 6 a 8 mq per kW), esistono pannelli in silicio "amorfo", a film sottile, nonché in altri materiali che sono adesso in fase di studio o prima applicazione (solare organico e materiali quali il Tellururo di Cadmio).

Qualunque sia la tecnologia scelta, un impianto-tipo è composto dai pannelli fotovoltaici, da uno o più inverter (per trasformare la corrente da continua in alternata), dai cavi per la connessione e da un quadro elettrico per il collegamento alla rete di distribuzione. Quest'ultimo punto è fondamentale per avere diritto all'incentivazione statale denominata "Conto Energia". Tale incentivo, che viene erogato per un periodo di venti anni, premia la produzione di



energia facendo sì che il costo dell'impianto sia ripagato in poco più di dieci anni (mentre l'impianto ha una durata molto maggiore).

Sono incentivati tutti gli impianti, di qualsivoglia potenza, purché collegati alla rete e ammessi dall'Ente preposto (il GSE – Gestore dei Servizi Energetici).

Per il cittadino esistono varie opzioni di servizi contrattuali. Quella più spesso adottata per i piccoli impianti è lo "scambio sul posto", che permette all'utente di autoconsumare tutta l'energia che l'impianto produce. Infatti, scambiando con la rete l'energia elettrica, è possibile riversare in rete l'energia prodotta e non immediatamente consumata e "ri-



CONTO ENERGIA 2010: TARIFFE INCENTIVANTI [€/kWh]

Potenza nominale impianto (kW)	Impianto non integrato	Impianto parzialmente integrato	Impianto completamente integrato
$1 \leq P \leq 3$	0,384	0,423	0,471
$3 < P \leq 20$	0,365	0,403	0,442
$P > 20$	0,346	0,384	0,423

Tariffe incentivanti in vigore per impianti entrati in esercizio nel periodo
1 gennaio 2010 - 31 dicembre 2010.

prenderla" in qualsiasi momento.

L'incentivo può essere richiesto da chiunque (famiglie, negozianti, piccoli imprenditori, scuole, enti pubblici, etc.) e le tariffe sono suddivise in base alla potenza dell'impianto ed alla sua tipologia ("non integrato", ad es. quelli disposti su un terreno, "parzialmente integrato", nei casi in cui sia collocato sul solaio di un edificio, "completamente integrato", quando va a sostituire elementi di rivestimento dell'edificio). Ovviamente, la possibilità di ottenere incentivi crescenti in base all'integrazione dell'impianto con l'edificio ha dato impulso alla realizzazione di moduli ed altri componenti (es. la tegola fotovoltaica) che possono sostituire parti di facciate o dei tetti degli edifici.

I passi da seguire per realizzare un impianto fotovoltaico

Il cliente, che abbia a disposizione una superficie adatta

all'installazione di un impianto fotovoltaico, può rivolgersi ad un installatore, che può occuparsi della progettazione e dell'iter procedurale legato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Compilato il progetto dell'impianto, viene effettuata la richiesta di allaccio e prodotti i documenti necessari (DIA, Autorizzazione Unica, etc.) e, successivamente, si può passare alla realizzazione dell'impianto. Dopo l'installazione, si procede alla richiesta di incentivi al GSE-Gestore dei Servizi Energetici.

Il cliente ha diverse opzioni per quanto riguarda il pagamento dell'impianto:

- tramite capitale proprio. L'impianto si ripaga in circa 10-12 anni, grazie ai risparmi in bolletta e agli incentivi statali (che hanno durata di venti anni);



- tramite finanziamento bancario (parziale o completo). In questo caso, il cliente ha la possibilità di scegliere la rata del finanziamento in relazione alla dimensione dell'impianto e alla sua resa;
- tramite cessione degli incentivi. Questa terza opzione può essere realizzata tramite un finanziatore (a volte la stessa società che si occupa dell'installazione). Gli incentivi, vengono ceduti a detto finanziatore per un periodo di 14 anni o più: il cliente ripaga l'impianto in un tempo maggiore rispetto alla prima soluzione, ma può realizzare l'impianto senza alcun esborso.

I costi del fotovoltaico

Il costo della tecnologia fotovoltaica ha subito, negli ultimi anni, una diminuzione che, insieme agli incentivi adottati in Italia similmente ad altri Paesi, ha facilitato la diffusione di questa tecnologia, sia nelle applicazioni "domestiche", sia per medi e grandi impianti.

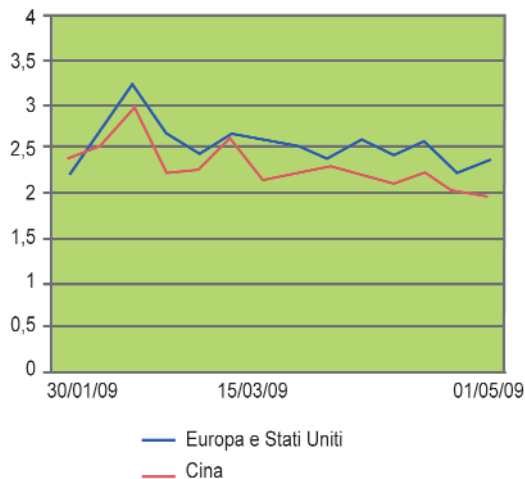
Anche il mercato è diventato più maturo, il che porta le aziende del settore ad offrire, unitamente al prodotto, servizi aggiuntivi che attraggono maggiormente il cliente e lo rendono più fiducioso (servizio post-vendita, offerta di soluzioni esteticamente valide, etc).

Ne corrisponde una crescita della concorrenza, legata al

numero crescente di aziende nel settore del fotovoltaico; è pur vero che la differenza di prezzo tra i vari produttori si percepisce, e non sempre l'utente finale è in grado di comprenderne i motivi reali: per questo è bene interpellare più aziende per poter scegliere il giusto compromesso tra la qualità ed il prezzo.

Nel *grafico seguente* si può visualizzare l'andamento del prezzo del fotovoltaico nei primi mesi del 2009.

Il prezzo si riferisce ai moduli, e non all'impianto "chiavi in mano", per il quale bisogna tener conto dei costi relativi alle componenti aggiuntive (inverter, cavi, etc) e alla progettazione.



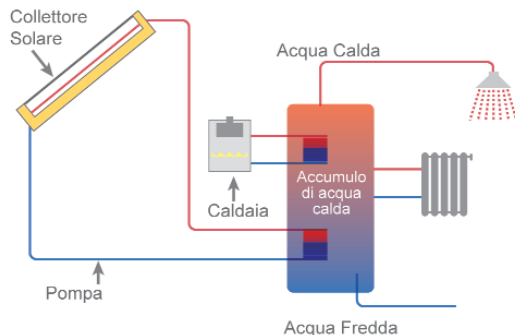
Andamento del prezzo dei moduli fotovoltaici nei primi tre mesi del 2009. Fonte: Photon.

Solare termico

Forse, una delle applicazioni più comuni è il solare termico, che permette di ottenere acqua calda per il riscaldamento o per usi domestici, sfruttando l'energia solare.

I pannelli solari termici, composti da un apposito sistema di tubi, e collegati a un serbatoio di portata adatta, possono alimentare le utenze, con l'ausilio o meno di una caldaia tradizionale.

L'utilizzo di tali sistemi comporta un notevole risparmio in termini di bolletta del gas (o anche elettrica, nel caso si usi un boiler al posto della caldaia), e risulta un investimento molto conveniente grazie ai costi contenuti.



Schema di impianto solare termico a circolazione forzata, con caldaia ausiliare.

La possibilità, inoltre, di installare sistemi combinati, cioè affiancati da una caldaia per coprire i picchi di richiesta, rende questo tipo di applicazione ancora più utile.



Eolico: dai grandi impianti alle applicazioni “domestiche”

Lo sfruttamento dell'energia posseduta dal vento è possibile grazie ai cosiddetti aerogeneratori, sviluppo tecnologico degli antichi mulini a vento, che permettono la trasformazione dell'energia di movimento del vento in energia elettrica.

Data la bassa densità energetica della risorsa, solitamente gli aerogeneratori vengono installati in “gruppi”, cioè in quelle che vengono definite “wind farm” (fattorie del vento), che permettono di ottenere una buona produzione energetica per ogni sito.

Lo sviluppo della tecnologia permette oggi di costruire macchine ad alta potenza, in modo da poter sfruttare i siti nel modo più adeguato.

Grazie allo sviluppo della tecnologia, l'opportunità di generare energia elettrica tramite sistemi eolici non riguarda più solo i grandi investitori, ma diventa alla portata di tutti gli utenti, soprattutto in ambito residenziale, e permette non solo di ottenere risparmi in bolletta, ma anche di godere di incentivi statali per la produzione di energia da fonti

rinnovabili, così come avviene per gli impianti fotovoltaici. Particolarmente adatti a questa applicazione sono i settori dell'agricoltura, del turismo, della piccola e media impresa, ma anche delle utenze residenziali in abitazione singola.

Per le applicazioni domestiche si ricorre a piccoli aerogeneratori, con potenze a partire da poche centinaia di watt.

La procedura di installazione di un impianto minieolico non si presta però al fai-da-te: necessita, infatti, di una analisi della ventosità del sito (direzione e velocità del vento, distribuzione nell'arco dell'anno), dello studio delle caratteristiche territoriali, della scelta della turbina, e della fase autorizzativa, che varia molto in base alla zona in cui si applica.

Gli impianti possono essere collegati alla rete (e in questo caso beneficiano degli incentivi statali, con un meccanismo simile a quello previsto per gli impianti fotovoltaici) oppure avere una configurazione "stand alone" per utenze isolate, cioè non collegate alla rete elettrica.

In ogni caso, si tratta di impianti particolarmente adatti per installazioni in zone urbane e sub-urbane grazie al ridotto impatto visivo e all'assenza di inquinamento acustico.



Gli aerogeneratori per impianti mini eolici vengono classificati in base all'orientamento dell'asse di rotazione delle pale:



- macchine ad asse orizzontale (le più diffuse, con caratteristiche analoghe a quelle di grande taglia);



- macchine ad asse verticale (più costose, ma più resistenti a venti forti).

L'altezza dell'aerogeneratore varia in funzione della sua potenza: ad esempio, per turbine con potenza compresa tra 1 e 3 kW l'altezza richiesta è di circa 6-8 m, mentre, superando i 50 kW, può essere necessario il collocamento a circa 30 m di altezza.

Gli incentivi

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 18/12/2008 prevede che per gli impianti eolici entrati in esercizio in data successiva al 31/12/2007 e di potenza nominale fino a 200 kW, la produzione di energia elettrica immessa nel sistema elettrico può essere incentivata con una tariffa fissa onnicomprensiva di € 0,30 per kWh prodotto per un periodo di 15 anni, durante il quale, però, l'utente continua a pagare la bolletta per i suoi consumi.

In alternativa, si possono scegliere i Certificati Verdi e lo "Scambio sul Posto". Quello dei Certificati Verdi è un sistema di incentivazione che attribuisce all'energia prodotta da impianti a fonti rinnovabili un titolo scambiabile in una borsa dedicata, e si adotta, di norma, nel caso di impianti di medio-grandi dimensioni.

Il diritto di opzione tra i Certificati Verdi e la tariffa fissa può essere esercitato all'atto della richiesta di qualifica di "Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili" (IAFR) presentata al GSE- Gestore dei Servizi Energetici.

Durante il periodo di incentivazione, è consentito un solo passaggio da un sistema incentivante all'altro (la durata complessiva è, in ogni caso, di 15 anni).

Biomasse

La biomassa più nota e di uso più diffuso è sicuramente il legno, insieme ai suoi derivati: lo dimostra la rapida diffusione delle caldaie a pellet, che grazie alla loro convenienza e comodità d'uso, sono entrate ormai di prepotenza nelle case di molte persone.

La biomassa di origine legnosa si presenta in tre forme principali: legna in ciocchi, cippato (piccole scaglie) e pellet (cilindretti di legno macinato e successivamente pressato). Per gli usi domestici, si parla sempre di piccoli impianti, con potenze che vanno da 10 a 35 kW, e che si dividono in stufe, caminetti e caldaie, veri e propri impianti di riscaldamento che si adattano, a seconda della potenza, alle esigenze di singole abitazioni quanto alle esigenze di un condominio. Sono impianti altamente automatizzati che

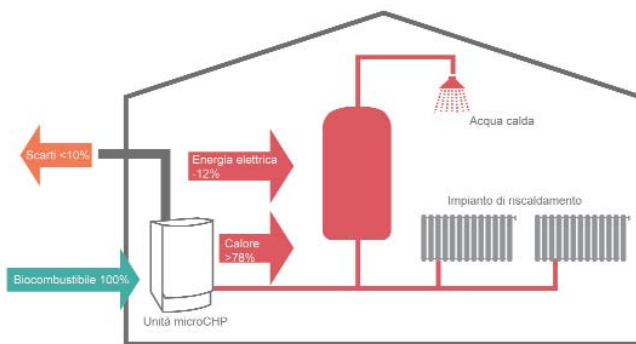
richiedono solo una minima manutenzione annua, e la cui efficienza arriva fino all'85%.

Le biomasse possono essere utilizzate anche sotto forma di olio vegetale, per le applicazioni di microcogenerazione. Si parla di microcogenerazione quando ci si riferisce ad impianti cogenerativi (cioè per la contemporanea produzione di energia termica ed elettrica), di taglia inferiore ai 50 kW.

Questa tecnologia, che si sta diffondendo soprattutto negli ultimi anni, rappresenta un duplice vantaggio, in quanto oltre alla produzione di energia termica per il riscaldamento, come nel caso delle caldaie a pellet, fornisce all'utenza un buon apporto di energia elettrica.



Sfruttamento dell'energia in un sistema cogenerativo: le perdite percentuali sul totale dell'energia fornita dal combustibile (100%) si riducono al 17%.



Schema di impianto domestico con microgeneratore.

La climatizzazione elioassistita (SHC)

L'idea di sviluppare impianti di climatizzazione alimentati con energia solare sta divenendo negli ultimi anni sempre più interessante. Il principio di funzionamento di questi impianti è semplice: pannelli solari ad alta efficienza, tipicamente a tubi sottovuoto, producono, nella stagione estiva, un fluido a 80-100 °C in grado di alimentare un refrigeratore d'acqua ad assorbimento, da utilizzare per il raffrescamento estivo degli ambienti; in inverno, invece, i pannelli possono essere utilizzati direttamente come sistema di integrazione del generatore di calore convenzionale, sia per il riscaldamento che per l'eventuale produzione di acqua calda sanitaria.

Uno dei maggiori vantaggi degli impianti di raffrescamento a energia solare risiede nel fatto che, a differenza di quanto accade negli impianti tradizionali, la loro resa cresce con la disponibilità di energia solare, ovvero, con la richiesta di raffrescamento, che, tipicamente, è massima nelle ore di maggiore insolazione. L'utilizzo di impianti di climatizzazione ad energia solare consentirebbe inoltre di ridurre il picco di richiesta di energia elettrica, tipico della stagione estiva e dovuto agli impianti di climatizzazione ad azionamento elettrico.

La definizione dello schema di funzionamento di un impianto SHC richiede di individuare: 1) la tipologia di collettori solari e di macchina frigorifera ad azionamento termico; 2) la tipologia di sistema di integrazione; 3) le stra-

tegie di regolazione e controllo.

Allo stato attuale, la configurazione impiantistica più promettente appare quella basata sull'accoppiamento di collettori solari a tubi sottovuoto e macchine frigorifere ad assorbimento ad acqua/bromuro di litio, a singolo effetto. Solo i collettori a tubi sottovuoto riescono infatti a garantire temperature di esercizio sufficientemente elevate, con efficienze soddisfacenti e costi di investimento relativamente contenuti. Per raggiungere temperature superiori, idonee, ad esempio, all'alimentazione di macchine ad assorbimento a doppio effetto, sarebbe necessario ricorrere a tecnologie di collettori innovative e/o a concentrazione, incompatibili con l'esigenza di riduzione dei costi di impianto che è stata considerata prioritaria in questo lavoro. Molto vasta è invece la gamma delle possibili strategie di controllo, e, naturalmente, quella del sistema di integrazione.

Nel caso di impianti di modeste dimensioni si preferisce realizzare l'integrazione mediante una caldaia a gas, che interviene nel caso di insufficienza della sorgente solare, sia in estate che in inverno. Questo sistema, pur garantendo una notevole semplicità impiantistica e ridotti costi di impianto, comporta necessariamente un'efficienza modesta, in quanto il sistema caldaia a gas/gruppo ad assorbimento monostadio risulta essere complessivamente molto meno efficiente rispetto ai sistemi tradizionali ad azionamento elettrico.

Schema di impianto di climatizzazione elioassistita.



D'altro canto, in sistemi di maggiori dimensioni, proprio per i summenzionati motivi di carattere energetico, si preferisce utilizzare gruppi a compressione di vapore ad azionamento elettrico per sopperire alle richieste frigorifere non coperte dalla fonte solare.

Ovviamente, la selezione del layout di progetto è un tipico problema economico, in quanto il primo sistema garantisce minori costi d'impianto e maggiori costi di investimento, mentre per il secondo avviene esattamente il contrario.

La climatizzazione geotermica

Quando si parla di geotermia nell'ambito residenziale, si fa riferimento alla geotermia a bassa entalpia, cioè quella che sfrutta il calore presente nel terreno a bassa profondità (pochi metri).

Infatti, già a pochi metri di profondità il sottosuolo mantiene una temperatura in prima approssimazione costante per tutto l'anno e questo permette di estrarre calore d'inverno per riscaldare un ambiente e di cedere calore durante l'estate per rinfrescare lo stesso ambiente.

Lo scambio di calore viene realizzato con pompe di calore

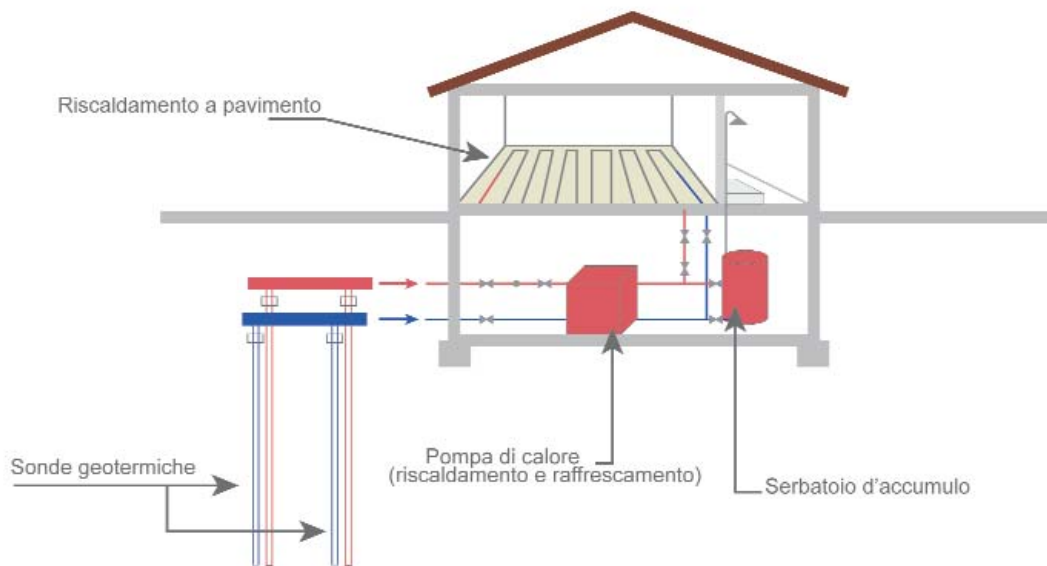
abbinate a sonde geotermiche che permettono di riscaldare e rinfrescare gli edifici con un unico impianto e assicurano un alto grado di rendimento sull'arco dell'intera stagione, con un fabbisogno di energia elettrica contenuto rispetto alle prestazioni.

Nella maggior parte dei casi non è necessario alcun apporto termico esterno (per esempio una caldaia a metano)

per coprire le punte invernali.

Le sonde geotermiche sono tubi in polietilene del diametro di 32 o 40 mm, inseriti in fori che vanno dai 70 ai 120 metri di profondità.

L'impianto geotermico può essere sfruttato per realizzare impianti di climatizzazione a pavimento o a parete, con notevole beneficio in termini di comfort degli ambienti.



Schema di impianto di climatizzazione geotermica, con pannelli radianti a pavimento.

Gli interventi di retrofit in ambito edilizio

Per riqualificazione energetica dell'edificio (o retrofit energetico) si intendono tutti gli interventi di tipo tecnologico o gestionale, volti a conferire una migliore qualità di prestazioni energetiche alle costruzioni, razionalizzando i flussi energetici tra sistema edificio (involucro e impianti) ed ambiente esterno.

In generale, gli interventi di retrofit sono finalizzati a contenere i consumi di energia, a sfruttare razionalmente le risorse tramite l'uso di fonti energetiche rinnovabili, a ridurre l'impatto ambientale, a ottimizzare la gestione dei servizi energetici e, non in ultimo, a migliorare il comfort degli ambienti interni.

La riqualificazione energetica degli edifici esistenti, correlata alla sostenibilità nell'edilizia, viene promossa a livello internazionale da politiche che sottolineano la necessità di un forte cambiamento nel modo di costruire, gestire e mantenere gli edifici, nuovi e già esistenti; attualmente, è in corso una intensa attività legislativa e normativa che definisce parametri di efficienza sempre più restrittivi e criteri di risparmio sempre più vincolanti, imponendo l'adeguamento degli edifici esistenti a standard di prestazione più elevati.

Contemporaneamente, sono stati introdotti da molti Stati europei incentivi economici, così da garantire tempi di ritorno degli investimenti compatibili con le possibilità economiche dei proprietari degli immobili e il ciclo di vita delle tecnologie impiegate.

Gli interventi principali, in grado di garantire un retrofit vantaggioso, riguardano in particolare:

- il miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio (isolamento termico, sostituzione di serramenti, installazione di schermi solari);
- la sostituzione di componenti obsoleti degli impianti di climatizzazione e di illuminazione con altri più efficienti dal punto di vista energetico;
- l'installazione di impianti ad energie rinnovabili, per la produzione di energia elettrica e termica;
- l'implementazione di sistemi di ventilazione naturale in modo da limitare l'uso degli impianti di condizionamento estivo (che negli ultimi anni hanno contribuito in modo significativo all'incremento dei consumi elettrici);
- la revisione dei contratti per servizi energetici;
- l'introduzione di sistemi di contabilizzazione individuale dell'energia per un controllo efficace dei consumi.

Migliorare le performance delle pareti e delle finestre

L'involucro degli edifici costituisce il principale problema energetico del parco edilizio italiano.

Dai rilievi effettuati in molte costruzioni, oltre il 70% dei consumi energetici delle famiglie italiane derivano dal riscaldamento dei locali, a causa di un cattivo isolamento

delle pareti e degli infissi o di cattive abitudini degli utenti (come lasciare aperte le finestre con i sistemi di condizionamento estivo o invernale in funzione).

Si comprende perciò l'importanza di un buon isolamento, che può ridurre di oltre il 50% le dispersioni termiche, unito a comportamenti virtuosi che possono incrementare i benefici ottenuti.



I serramenti

La sostituzione dei serramenti garantisce ottimi risultati a livello di isolamento termico e acustico.

L'intervento deve essere effettuato non solo sulle vetrate, ma anche sui cassonetti, dei quali deve essere migliorata la tenuta all'aria, anche tramite semplici guarnizioni.

Per quanto riguarda le superfici vetrate, si può intervenire con l'inserimento di un vetro supplementare sull'infisso stesso, o con l'installazione di un secondo serramento davanti o dietro quello preesistente, con la creazione di una piccola camera d'aria tra i due.

Ulteriore opzione è la sostituzione del vecchio serramento con un modello nuovo a vetrocamera (doppi vetri).

Le novità sul mercato sono moltissime, e l'utente potrà trovarsi davanti alla scelta tra infissi a vetrocamera semplici, o realizzati con vetri a bassa emissività, che permettono di ottenere isolamenti ancora maggiori, o a numerose altre soluzioni che ben si adattano alle esigenze personali.

La sostituzione degli infissi rientra negli interventi di riqualificazione energetica, e permette di beneficiare delle detrazioni fiscali del 55%. La procedura di richiesta è esplicita sul sito dell'Agenzia delle Entrate (www.agenziaentrate.it), dal quale possono essere scaricati i moduli necessari ad effettuare la richiesta.

Le pareti e le coperture

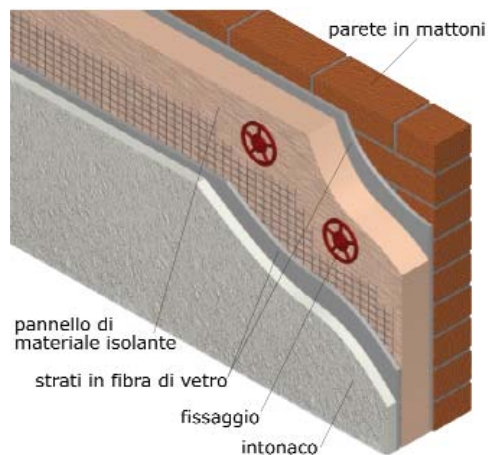
Anche gli interventi sulle pareti e sulle coperture possono migliorare notevolmente le performance della nostra casa. Gli interventi possibili sono moltissimi, e possono essere effettuati in diversi modi, e con diversi materiali.

Il materiale in generale più diffuso, e che permette di ottenere ottimi risultati a prezzi abbastanza contenuti è la lana di vetro, disponibile in diverse forme, e quindi applicabile in situazioni disparate.

Di seguito la casistica di interventi possibili:

- isolamento del tetto, con posizionamento dell'isolante all'esterno, sotto i coppi o le tegole, o all'interno, nel sottotetto;
- coibentazione dei solai: si può agire dall'esterno con uno strato di materiale isolante impermeabilizzato e protetto dalla pavimentazione o dall'interno, con l'applicazione di pannelli isolanti al soffitto dell'ultimo piano;
- isolamento delle pareti, dall'interno, dall'esterno o nell'intercapedine. Per isolamenti dall'interno si possono usare pannelli isolanti; dall'esterno è possibile intervenire con il cosiddetto rivestimento "a cappotto", cioè uno strato di materiale isolante protetto da uno strato superficiale di finitura; nell'intercapedine, usando dei materiali riempitivi ad effetto isolante (spesso si tratta di schiume).

Gli interventi di isolamento forniscono un beneficio dal punto di vista del risparmio energetico, perché evitano dispersioni di energia termica, ma anche dal punto di vista acustico: si può affermare dunque che tramite la sostituzione di serramenti e gli interventi migliorativi dell'involucro si va ad implementare notevolmente il comfort ambientale dell'edificio/abitazione, con un immediato senso di benessere.



Sezione di parete isolata.

Illuminazione a basso consumo



A partire dal settembre 2009 sono state bandite, in tutta l'Unione europea, le lampadine a incandescenza da 100 watt; a partire dal 1 settembre 2010 saranno eliminate le lampadine da 75 watt. Nel 2011 sarà la volta delle lampadine da 60 watt, e nel 2012 alle lampadine da 25 a 40 watt. Le lampade alogene cesseranno di essere vendute dal 1 settembre 2016.

Questi provvedimenti rientrano nella strategia comunitaria per il miglioramento dell'efficienza energetica di una quota pari al 20% entro il 2020.

La classica lampadina a incandescenza, infatti, converte solo il 5-10% dell'energia elettrica che consuma in luce, mentre la nuova generazione di lampade "fluorescenti compatte" può arrivare a convertire circa il 40% di energia.

Si tratta di un indubbio vantaggio, in quanto la spesa corrispondente all'illuminazione, sia in campo pubblico che privato, incide in modo rilevante sui bilanci.

Sono soprattutto i luoghi ad uso pubblico, nei quali è necessario garantire una giusta illuminazione per questioni di sicurezza ed agibilità, con una richiesta che copre molte ore del giorno, a essere responsabili di un forte dispendio energetico. Poiché l'efficientamento degli impianti non deve inficiare sul corretto svolgimento di tutte le attività, sarà necessario rivolgere l'attenzione verso sistemi di illuminazione ugualmente efficaci, ma con caratteristiche tali da garantire un ridimensionamento della spesa in bolletta.

Le strategie di efficienza energetica

Il contenimento della spesa energetica correlata all'illuminazione può essere attuato tramite diversi sistemi, che possono essere adottati singolarmente o combinati.

Si può rendere più flessibile l'impianto frazionando quanto più possibile le zone di illuminazione, si possono introdurre automatismi come rilevatori di presenza e fotocellule in modo che accensioni e spegnimenti avvengano senza alcun intervento manuale, in presenza o in assenza di persone, oppure quando la luce naturale è insufficiente; si può lavorare con la regolazione del flusso luminoso, oppure scegliere apparecchi ad alta efficienza luminosa.

In ogni caso, i provvedimenti più semplici e immediati, e allo stesso tempo più incisivi, riguardano certamente le

lampade, o sorgenti luminose.

Attualmente, sono in commercio prodotti che assicurano ottime prestazioni, visti i miglioramenti introdotti negli ultimi anni dalle industrie del settore. I due fattori più importanti ai fini del risparmio energetico sono l'efficienza luminosa e la durata media di vita della lampada.

Miglioramenti tecnici nelle lampade tradizionali

Nonostante siano ormai destinate a scomparire, anche le tradizionali lampade alogene alimentate a bassissima tensione sono state migliorate in modo significativo negli ultimi anni. Grazie alle tecnologie che perseguono il recupero di una parte delle radiazioni infrarosse per contribuire al riscaldamento del filamento incandescente, l'efficienza risulta quasi il doppio di una comune lampada ad incandescenza di vecchia generazione. Inoltre, le durate medie sono passate da 2.000 a 5.000 ore, grazie alle nuove tecnologie di costruzione del filamento di tungsteno.

I progressi più rilevanti sono stati ottenuti nel comparto delle lampade fluorescenti, che andranno a sostituire del tutto le lampade a incandescenza e quelle alogene. Alcuni modelli raggiungono durate di alcune decine di migliaia di ore con decadimento del flusso a fine vita compreso tra l'8 e il 10% del flusso originario. Le efficienze variano in funzione della potenza delle lampade: a 18 watt un modello lineare con tubo fluorescente da 26 mm (diametro della sezione tra-

sversale del tubo) emette circa 1.350 lumen con un'efficienza 4-5 volte superiore alle lampade ad incandescenza. La durata di vita arriva a 58.000 ore.

Anche le lampade a scarica compatte attualmente molto utilizzate sia negli ambienti interni sia negli esterni urbani, hanno prestazioni interessanti. La più piccola lampada a vapori di alogenuri metallici, con potenza di 20 watt, ha una durata media di 12.000 ore, con efficienza ancora più elevata della precedente. Una buona lampada a vapori di sodio ad alta pressione da 250 watt ha una durata di 16.000 ore, con un'efficienza doppia rispetto ai tubi al neon.



Le prestazioni dei power LED

La vera novità sul mercato è rappresentata dalle lampade a LED (light emitting diode), che sfruttano una tecnologia consolidata, ma fino a poco tempo fa destinata solo a piccole applicazioni, con valori di luminosità molto bassi.

L'aumento della luminosità, unitamente ai bassi consumi, hanno reso i LED una valida alternativa ai classici sistemi di illuminazione, con il vantaggio di una estrema modularità e durate molto competitive.

L'esigenza, da parte dei produttori, di coprire il mercato con un'offerta pressoché completa, ha portato allo sviluppo dei "power led", modelli con efficienze pari a 5-6 volte le lampade ad incandescenza, potenze comprese tra 1 e 3 watt, e lunghe durate: circa 50.000 ore con decadimenti del flusso del 30 per cento.

L'offerta dei produttori, è varia: dalle lampade per applicazioni di illuminazione generale, che si presentano sotto forma di faretto, strisce luminose, e vari tipi di modulo, all'illuminazione decorativa, con strisce e moduli, anche di differenti colori. Non devono essere dimenticate, poi, tutte le applicazioni non dedicate propriamente alle abitazioni, come le lampade semaforiche e i lampioni, che attualmente si stanno diffondendo in numerosi comuni.

In conclusione, si può dire che in molti casi l'obiettivo dell'efficienza energetica non deve necessariamente implicare costosi interventi di riqualificazione o di rifacimento degli impianti. Al contrario, una semplice sostituzione delle vecchie lampade

Che lampada scegliere?

I fattori che possono determinare l'acquisto di una lampadina sono il consumo, la quantità di luce emessa, il costo, ma anche l'ambiente e il colore della luce stessa.

Lampadine a incandescenza: sono quelle classiche, utilizzate generalmente per un'illuminazione diffusa.

Lampadine alogene: appartengono alla categoria delle incandescenti, utilizzate dove è necessario un fascio di luce localizzato, come una scrivania.

Lampadine fluorescenti compatte: conosciute come lampadine a risparmio energetico. Hanno consumi molto ridotti, fino all'80%. A causa della presenza di gas di mercurio vanno smaltite come rifiuti speciali.

Tubi fluorescenti: conosciuti come lampade a neon. Utilizzati generalmente nei grandi ambienti. Contengono gas come il vapore di mercurio, argon o neon e devono essere smaltiti correttamente.

Lampade a LED: utilizzate generalmente come spie in vari macchinari di uso comune. Presentano notevoli vantaggi, dalla sua economicità, alle ridotte dimensioni, consumi bassissimi. Negli ultimi anni questa tecnologia è stata riscoperta e sta avendo un grosso successo sia nell'arredo urbano che domestico, anche se ancora poco sfruttato.

può rivelarsi molto vantaggiosa, grazie alle migliori efficienze e alla lunga durata dei nuovi modelli.

Per quanto riguarda i prezzi, i LED risultano ancora abbastanza costosi, ma sono già convenienti in virtù della loro durata e con la loro progressiva diffusione il prezzo continuerà a diminuire.

Gli standard per la progettazione dell'edificio

Negli ultimi anni si parla molto spesso di certificazione energetica degli edifici, riferendosi con tale termine alle procedure per la determinazione dei consumi associati ad una determinata abitazione o edificio, e il conseguente abbinamento ad una classe energetica di consumo.

Per ottenere una classe energetica alta, cioè avere un'abitazione con consumi bassi o addirittura tendenti a zero, occorre una corretta progettazione dell'edificio stesso, e questa si può basare su standard riconosciuti a livello internazionale.

CasaClima

CasaClima (in tedesco KlimaHaus) è un metodo di certificazione energetica degli edifici entrato in vigore nel 2005, e ideato da N. Lantschner, ex direttore dell'ufficio "Aria e Rumore", del Dipartimento all'Urbanistica, Ambiente ed Energia della provincia di Bolzano.

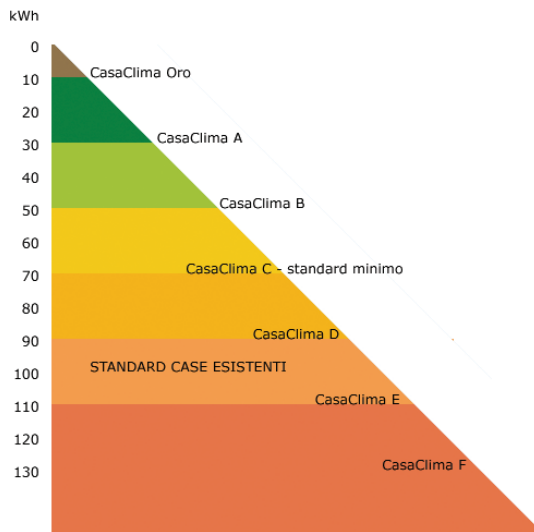
CasaClima è uno strumento che permette di valutare gli edifici in fase di progettazione, stabilendo a quale classe energetica dovranno appartenere una volta realizzati.

Nell'ambito della provincia di Bolzano, la normativa impone la "classe C" come standard minimo a cui riferire la progettazione e la realizzazione degli edifici.

Per "classe C" si intende un valore di consumo energetico inferiore a 70 kWh/m² all'anno (paragonabile al potere calorifico di 7 litri di gasolio per riscaldare efficientemente per un anno la superficie di 1 m²). Nella tabella che segue, si

possono vedere le soluzioni migliorative: "classe B" "classe A" e "classe Oro".

È possibile, se lo si ritiene opportuno, certificare gli edifici anche all'esterno della Provincia di Bolzano.



La certificazione CasaClima rappresenta, inoltre, uno strumento di valutazione dell'edificio, che permette all'acquirente di conoscere già dall'acquisto i consumi associati alla propria abitazione.

LEED: il sistema di classificazione più diffuso al mondo

Il sistema di certificazione LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) è uno standard applicato in oltre 100 Paesi nel mondo, sviluppato dall'U.S. Green Building Council (USGBC).

Gli standard LEED, elaborati dall'USGBC e in corso di diffusione in numerosi Paesi tra cui anche l'Italia, indicano i requisiti per costruire edifici ecosostenibili, dal punto di vista sia energetico sia del consumo di tutte le risorse ambientali coinvolte nel processo di realizzazione.

LEED è un sistema volontario e basato sul consenso per la progettazione, costruzione e gestione di edifici sostenibili ad alte prestazioni, che si sta sviluppando sempre più a livello internazionale; può essere utilizzato su ogni tipologia di edificio e promuove un sistema di progettazione integrata che riguarda l'intero edificio.

LEED è un sistema flessibile e articolato che prevede formulazioni differenziate per le nuove costruzioni, edifici esistenti, piccole abitazioni, pur mantenendo una impostazione di fondo coerente tra i vari ambiti.

Il sistema si basa sull'attribuzione di crediti per ciascuno dei requisiti caratterizzanti la sostenibilità dell'edificio. Dalla somma dei crediti deriva il livello di certificazione ottenuto. I criteri sono raggruppati in sei categorie, che prevedono prerequisiti prescrittivi obbligatori e un numero di perfor-



mance ambientali, che assieme definiscono il punteggio finale dell'edificio:

- siti sostenibili (10 Crediti): gli edifici certificati LEED devono avere il minor impatto possibile sul territorio e sull'area di cantiere;
- gestione efficiente dell'acqua (4 Crediti): la presenza di sistemi per il recupero dell'acqua piovana o di rubinetti con regolatori di flusso deve garantire la massima efficienza nel consumo di acqua;
- energia e atmosfera (6 Crediti): l'introduzione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili e locali permette di ridurre in misura significativa la bolletta energetica degli edifici. Negli Stati Uniti, ogni anno le costruzioni LEED immettono nell'atmosfera 350 tonnellate di anidride carbonica in meno rispetto ad altri edifici, garantendo un risparmio di elettricità pari al 32% circa;



- materiali e risorse (7 Crediti): ottengono un punteggio superiore, nel sistema di valutazione LEED, gli edifici costruiti con l'impiego di materiali naturali, rinnovabili e locali, come il legno;
- qualità degli ambienti interni (0 Crediti): gli spazi interni dell'edificio devono essere progettati in maniera tale da consentire una sostanziale parità del bilancio energetico e favorire il massimo confort abitativo per l'utente finale;
- progettazione e innovazione + priorità Regionali (1 Credito): l'impiego di tecnologie costruttive migliorative rispetto alle best practice è un elemento di valore aggiunto, ai fini della certificazione LEED.

Sommando i crediti conseguiti all'interno di ciascuna delle sei categorie, si ottiene uno specifico livello di certificazione, che attesta la prestazione raggiunta dall'edificio in termini di sostenibilità ambientale.

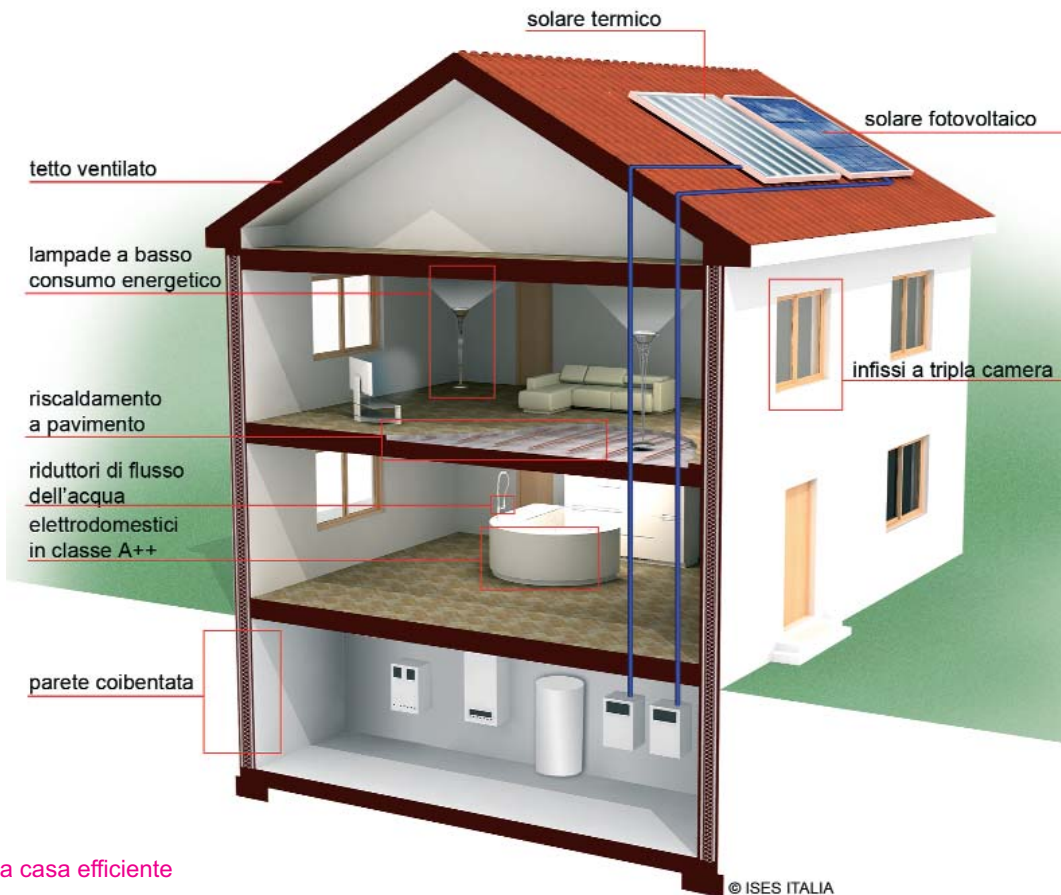
La certificazione LEED si articola in:

- CERTIFIED (40 - 49 punti)
- SILVER (50 - 59 punti)
- GOLD (60 - 79 punti)
- PLATINUM (80 o più punti).

Il cemento e la CO₂

La produzione del cemento utilizzato nell'edilizia è tra i principali responsabili del surriscaldamento globale, in larga parte per l'inadeguatezza delle tecnologie utilizzate dall'industria che, secondo i dati raccolti dagli esperti, produce circa il 5 per cento delle emissioni globali di anidride carbonica (CO₂) - una quota maggiore rispetto a quella imputabile al trasporto aereo.

Secondo le statistiche, nel prossimo decennio la domanda di cemento aumenterà del 50 per cento e la crescita interesserà ovviamente anche le emissioni: si stima che il settore in questione potrebbe arrivare ad emettere da solo una quantità di CO₂ pari a quella attualmente prodotta complessivamente dall'intera Europa.



La casa efficiente

Le attività di ISES ITALIA



ISES ITALIA è una delle principali associazioni tecnico-scientifiche no profit e legalmente riconosciute dal MIUR, Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica, per la promozione dell'utilizzo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (solare termico, solare fotovoltaico, energia eolica, energia da biomasse, architettura bioclimatica, energia geotermica, energia idrica, energia dal mare) e dell'Uso Razionale dell'Energia.

L'Associazione è una delle più grandi e riconosciute in Italia, con circa 1.000 soggetti del settore delle rinnovabili che ne condividono gli obiettivi. Tra i soci collettivi di ISES ITALIA figurano enti energetici, industrie, centri di ricerca, dipartimenti universitari, organizzazioni di categoria ed enti pubblici locali. A livello individuale sono inoltre associati professionisti, docenti, studenti universitari, nonché tutti coloro che hanno un interesse per le fonti rinnovabili.

Le attività principali di ISES ITALIA, sezione italiana dell'International Solar Energy Society e attiva dal 1978, puntano alla promozione delle energie rinnovabili, **attraverso informazione ai propri Soci e al pubblico**, campagne, progetti, assistenza tecnica, convegni, formazione professionale, lobbying a livello istituzionale ed editoria.

Ogni mese ISES ITALIA pubblica il magazine "**Ilsoleatrecentosessantagradi**", punto di riferimento delle posizioni dell'Associazione e del settore. Si tratta di uno strumento utile per approfondire gli ultimi sviluppi delle tecnologie disponibili, gli aggiornamenti sulle politiche a sostegno delle energie rinnovabili, le best practices su piccola e grande scala. L'edizione on line, con news, bandi, aggiornamenti sugli eventi del settore, è disponibile sul sito **www.ilsola360gradi.it**.

ISES ITALIA è anche riferimento per istituzioni, organizzazioni e aziende per progetti di assistenza, progettazione e campagne informative. Ogni anno ISES ITALIA organizza "**Giorni delle Rinnovabili**", un grande evento nazionale che promuove la diffusione di una cultura energetica "sostenibile", permettendo al grande pubblico di visitare gratuitamente in tutta Italia i numerosi impianti di energie rinnovabili aperti per l'occasione.

Completa le attività di ISES ITALIA la **Scuola di Formazione** tecnica e professionale, che prepara numerosi professionisti provenienti da enti pubblici e aziende del settore attraverso giornate di studio, corsi e collaborazioni. A questa si aggiunge un'ampia gamma di **linee editoriali** tra cui monografie tematiche e manuali divulgativi e tecnico-scientifici relativi a biomasse, solare termico, fotovoltaico, eolico.

Per ulteriori informazioni:

www.isesitalia.it

www.ilsola360gradi.it

www.isesitalia.it

*a cura di:
Silvia Sangiorgio*

ISES ITALIA
Via Tommaso Grossi, 6 - 00184 Roma
Tel. 06.77073610/11 - Fax 06.77073612
info@isesitalia.it - www.isesitalia.it

*progetto grafico:
Studio Tracciati*

I GIORNI DELLE RINNOVABILI

Impianti aperti ai cittadini 2010 - X edizione



ISES ITALIA

Via Tommaso Grossi, 6 - 00184 Roma

Tel. 06.77073610/11 - Fax 06.77073612

info@isesitalia.it - www.isesitalia.it