



*Efficienza & Innovazione,
perché conviene e come farla*

Guida pratica per migliorare il comfort e risparmiare

Con il patrocinio di



DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA, INGEGNERIA DELLE
COSTRUZIONI E AMBIENTE COSTRUITO
ABC

POLITECNICO DI MILANO



Prefazione

Mi sono sempre chiesto perché dedichiamo così tante risorse a futili occupazioni come l'apparenza dell'automobile, e pochissimo impegno ai dispositivi tecnici della nostra casa, a quegli elementi che spesso non si vedono ma che ci rendono comoda la vita nel luogo dove passiamo la maggior parte del nostro tempo.

Un pannello solare o uno strato di isolante dentro un muro non è certo facile da mostrare agli amici al bar come un potente Suv (forse pure acquistato a rate...), ma è una scelta immensamente più saggia ed utile e un ottimo investimento. Sicuramente, oltre alle sirene della pubblicità e del confronto sociale, credo che su questa scelta pesi pure la complessità della materia: comprare un'auto è molto più facile che districarsi tra le soluzioni tecnologiche che possono trasformare la nostra casa da un costoso colabrodo energetico a un gioiello di comfort ed efficienza. Bisogna conoscere un minimo di concetti fisici non banali, le tipologie dei materiali, le nuove apparecchiature come le pompe di calore o i pannelli solari, le normative e la fiscalità. Tocca quasi sempre affidarsi a un professionista dell'edilizia sostenibile, che sfortunatamente oggi non è ancora così diffuso e competente in tutti i settori, o in grado di comunicare quella fiducia di chi sa risolvere al meglio tutti i problemi prendendoti per mano.

Tutto questo può scoraggiare e allontanare dall'intraprendere la riqualificazione energetica dell'edificio dove si vive o si lavora.

Per questo una guida che permetta di orientarci in questi nuovi territori dell'edilizia è importante. Sono argomenti vasti e in divenire, non pensate di trovare tutte le risposte in queste pagine, che hanno invece il ruolo di fornire un quadro d'insieme ed elencare le opportunità.

Una volta delineato l'argomento generale, non è difficile approfondire ciascun tema anche grazie a internet. Vi assicuro che pure io ho fatto così: alcuni anni fa sono partito da una vecchia casa energivora e piena di difetti, ho scoperto possibilità che ignoravo proprio sfogliando poche pagine come queste, e poi, affidandomi agli esperti di ogni settore, ho isolato tetto, muri e finestre, installato pannelli fotovoltaici, collettori solari termici, pompa di calore per riscaldamento e raffrescamento a pavimento, domotica per il controllo delle produzioni e dei consumi.

E' stata una sfida impegnativa ma pure molto entusiasmante: ho investito bene i miei risparmi, ho imparato molte cose, ora consumo l'80 per cento in meno rispetto alla casa prima della cura, sono energeticamente autosufficiente e inquinano meno il mondo destinato ai miei nipoti.

Spero che lo possiate fare anche voi.

Luca Mercalli – Presidente Società Meteorologica Italiana



UNO SGUARDO D'INSIEME



PERCHE' QUESTA GUIDA

Sostenibilità, efficienza energetica, risparmio energetico, con relativi obblighi e incentivi sono solo alcuni dei termini entrati in questi ultimi anni nel linguaggio corrente. Termini non sempre recepiti con chiarezza, anche perché è l'informazione stessa, a volte, a non essere chiara.

Quando si parla di **"sviluppo sostenibile"** gli slogan non bastano se si cerca la concretezza. Molti infatti sono i fattori che entrano in gioco, (vedi diagramma a lato).

La gestione pratica di questa complessità è tuttavia affidata al cittadino, quindi ad ognuno di noi. Dobbiamo **capire cosa fare, quali soluzioni tecniche adottare, la loro convenienza con i relativi rischi.**

Dobbiamo sapere se certe azioni sono obbligatorie per legge ed in che termini, perché siamo sempre **noi i responsabili della gestione degli impianti che abbiamo installato nelle nostre abitazioni.**

La notizia buona è che viviamo in un momento eccezionale, in cui ci sono **le soluzioni per migliorare la qualità della nostra vita:** ci sono le tecnologie, le competenze e perfino gli incentivi e le agevolazioni. In questa che è diventata una rivoluzione culturale in campo energetico è tuttavia facile perdersi e le scelte sbagliate stanno dietro l'angolo.

Nasce da qui l'idea di proporre una **"Guida pratica per migliorare il comfort e risparmiare"**, che in modo semplice possa **orientare l'utente,** fornendogli un quadro d'insieme sintetico ma completo.



"Sviluppo sostenibile", una materia complessa con tante sfaccettature



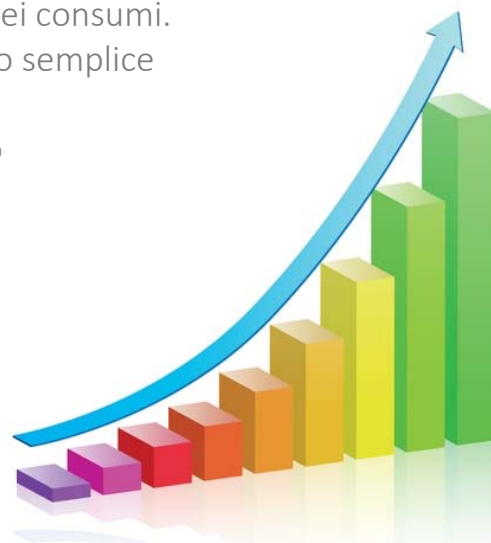
COSA FARE PER...

L'obiettivo di questa guida è chiaro: aiutare il cittadino a migliorare il comfort abitativo e ridurre i consumi e le relative spese, quindi "fare di più con meno", parafrasando il titolo di un importante documento redatto dalla Commissione europea, con benefici ambientali per la collettività.

Raggiungere questo obiettivo **non è sempre semplice**, non siamo in grado di fare tutto da soli: questa guida dà spiegazioni semplici e indicazioni chiare che aiutano a scegliere gli esperti e le tecnologie, a sapere quali incentivi ci sono e quali leggi ci obbligano a fare determinate cose.

La strategia da adottare, il nostro "Piano di lavoro", è ben schematizzato dal percorso riportato nel diagramma a fianco che definisce tutte le tappe, non ultima quella del controllo costante dei consumi. E' un percorso molto semplice perché molto logico ed in un certo senso è l'indice di questa nostra Guida.

Classe G



Classe A4



COMPRENDERE LA SITUAZIONE

PROGRAMMARE GLI INTERVENTI

INTERVENIRE PER MIGLIORARE

FINANZIARE CON GLI INCENTIVI

MANUTENERE GLI IMPIANTI

CONTROLLARE I CONSUMI

Le fasi del percorso per migliorare l'efficienza energetica e la sostenibilità del nostro edificio

CHE COS'E' IL COMFORT TERMICO

Il desiderio di tutti è di vivere in casa in modo confortevole: caldi d'inverno e freschi d'estate.

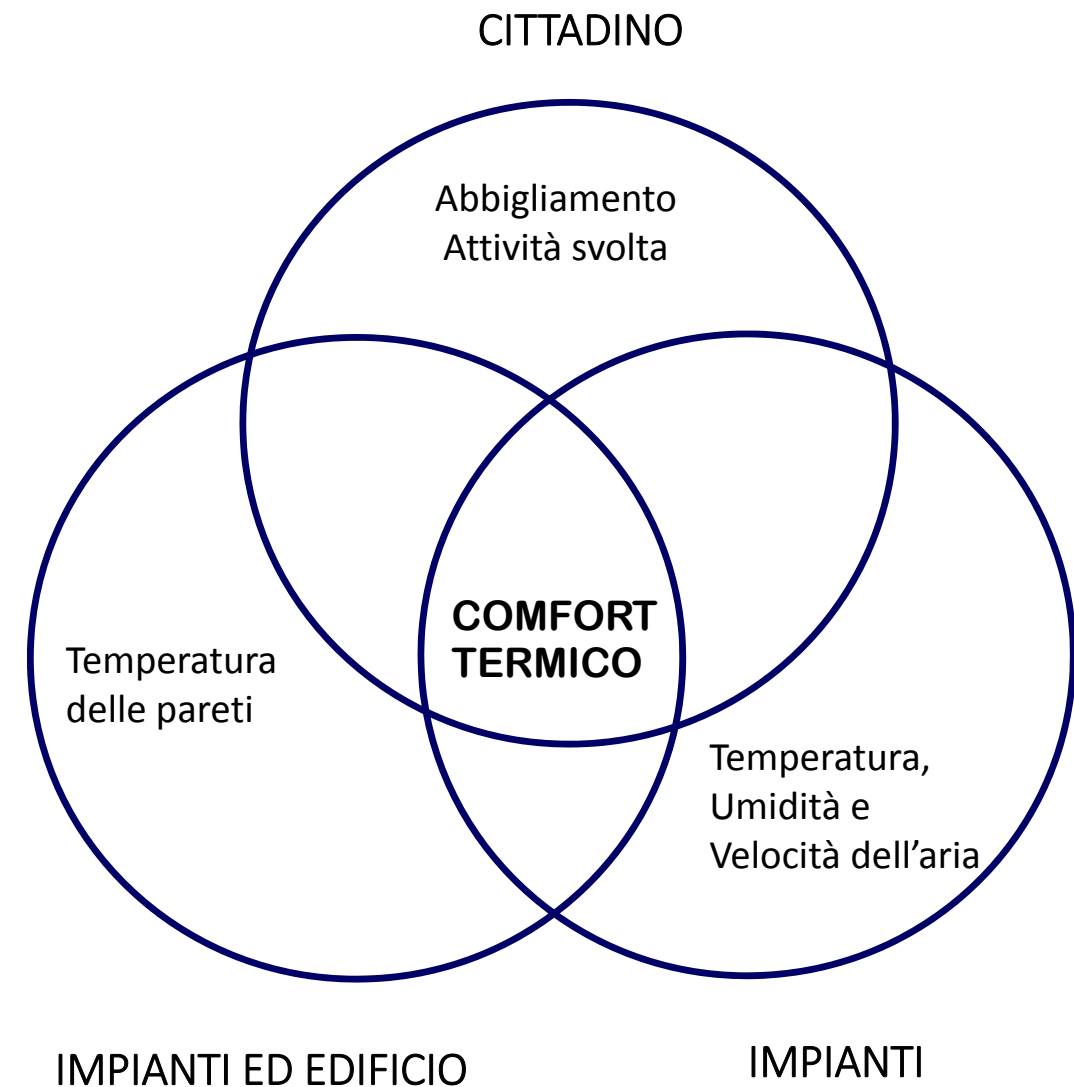
Quello che gli addetti ai lavori chiamano **"comfort termico"** dipende da diversi fattori:, che può essere più o meno isolato termicamente, da **come è fatto l'edificio** a **come sono fatti gli impianti**. Il nostro corpo è un sistema complesso "programmato" per **mantenere costante la temperatura interna** a qualsiasi costo, prescindendo dalle condizioni ambientali esterne. Quando queste non sono ideali il nostro sistema di regolazione interno fa comunque la sua parte, ma con più fatica.



Le **sensazioni di caldo o di freddo**, in altri termini la "mancanza di comfort" altro non sono che **segnali di allarme** che il nostro corpo trasmette al nostro cervello. Il comfort termico, a sua volta, dipende da molti fattori.

La temperatura dell'aria, pur essendo un parametro importante, non è l'unica cosa da considerare.

Il comfort, definito come **"atteggiamento mentale di soddisfazione per l'ambiente dal punto di vista termico"** dipende da fattori legati all'attività svolta, alle caratteristiche dell'edificio e naturalmente **dipende dagli impianti**.



*I fattori che determinano il comfort dipendono da diversi parametri: **gli impianti svolgono una funzione di controllo importante***

BUONE PRATICHE: COMINCIAMO A RISPARMIARE A COSTO ZERO



**ENERGIA MEDIA SPRECATA
PER UNA CATTIVA
GESTIONE ENERGETICA**

30-35 %

Molti anni fa i combustibili costavano davvero poco e le problematiche ambientali non erano per nulla considerate. Se faceva troppo caldo in inverno era più comodo aprire le finestre.

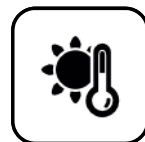
Ora la situazione è completamente cambiata. Gli effetti negativi dei **cambiamenti climatici**, riconosciuti dai Panel internazionali di scienziati ed esperti, sono stati i driver di tutte le strategie promosse per ridurre i consumi di energia.

I costi dei combustibili convenzionali, come gas metano e gasolio, sono cresciuti notevolmente incidendo pesantemente sul bilancio economico di gestione delle nostre case.

Molte **cattive abitudini**, tuttavia, si sono mantenute ed **il nostro stile di vita** si dimostra **poco risparmiatore**.

Si parla spesso di nuove tecnologie, di fonti energetiche rinnovabili, di nuove forme di energia. Si parla con meno convinzione dell'enorme potenziale energetico che si potrebbe recuperare evitando gli sprechi anche con semplici accorgimenti. I numeri sono impressionanti: il 30-35% dell'energia viene sprecata. Una tappa importante della nostra strategia parte proprio da qui: dalla valorizzazione delle "buone pratiche" che rappresentano oltretutto interventi a costo zero o quasi.

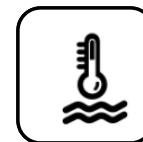
Con **una maggiore sensibilità** possiamo sfruttare in modo intelligente le azioni che richiedono degli investimenti.



Regolazione Set Point
Riscaldamento



Regolazione Set Point
Condizionamento



Regolazione Set Point
Acqua calda



Regolazione Orario
Riscaldamento



Regolazione Orario
Condizionamento

Durante il funzionamento dell'impianto di climatizzazione invernale, la media delle temperature nei singoli ambienti riscaldati non deve superare:

- 18 °C + 2 °C di tolleranza per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili
- 20 °C + 2 °C di tolleranza per tutti gli altri edifici

Durante il funzionamento dell'impianto di climatizzazione estiva, la media delle temperature nei singoli ambienti raffrescati non deve essere minore di 26 °C – 2 °C di tolleranza per tutti gli edifici.

Per ogni grado centigrado (°C) in più i consumi aumentano dal 5 al 10%.

In inverno suggeriamo di non superare i 18 –19 °C di giorno e i 16 °C di notte. E in estate di non andare oltre i 5 gradi di differenza tra la temperatura esterna e quella interna. In alcuni casi è sufficiente attivare la sola funzione "deumidificazione".

FONTE: ENEA



VILLETTA O CONDOMINIO ?



NELLA VILLETTA SINGOLA

In una villetta **gli interventi di riqualificazione energetica possono essere definiti dal proprietario** e quindi decisi in funzione della fattibilità tecnica ed economica.

Questo ovviamente è un vantaggio in quanto le decisioni non devono essere condivise.

Una diagnosi energetica consente di definire gli interventi da fare che possono essere attuati con gradualità, a partire ad esempio da quelli che sono più convenienti sotto il profilo economico.



NEL CONDOMINIO

In un condominio gli interventi di riqualificazione energetica possibili non cambiano, tuttavia la loro definizione e la loro scelta devono essere fatti in sede assembleare.

In molti condomini, infatti, molti impianti sono centralizzati e tutte le opere di riqualificazione e/o sostituzione, ad esempio cambio caldaia, possono essere fatti con la **maggioranza qualificata** dei condomini. In molti condomini, tuttavia, gli impianti sono autonomi e questo problema non sussiste. Importante comunque il **ruolo dell'amministratore** che dovrebbe essere propositivo.

UNA QUESTIONE DI RESPONSABILITA'

L'esercizio, la conduzione, il controllo, la manutenzione dell'impianto termico e il rispetto delle disposizioni di legge in materia di efficienza energetica sono affidati al **responsabile dell'impianto termico**.

In generale il responsabile dell'impianto termico è il **proprietario dell'impianto**.

Nel caso di edifici dati in locazione, il responsabile è l'**inquilino** mentre nel caso di impianti centralizzati, il responsabile è l'**amministratore di condominio**.

Queste figure possono, a loro volta, delegare la responsabilità ad un **"terzo responsabile"** che deve possedere i requisiti previsti dal Decreto del Ministro per lo Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37.

Generalmente si tratta di una impresa specializzata nell'installazione e manutenzione degli impianti termici.

INIZIAMO DALLA DIAGNOSI ENERGETICA



La termografia riesce a “far vedere” ciò che il nostro occhio non è in grado di percepire. Ci fornisce una immagine all’infrarosso che ci consente di “mappare termicamente” l’edificio o gli impianti e di individuare i punti in cui si concentrano maggiormente le dispersioni di calore

Guarda il video



Un edificio che consuma tanta energia e che non ci fa vivere in modo confortevole **è un po’ come se fosse malato**.

Risanarlo è possibile ma per **individuare le cure**, nel nostro caso gli interventi di riqualificazione energetica, occorre partire da una **diagnosi energetica**, in analogia a quanto succede quando abbiamo dei problemi di salute e ci rivolgiamo al medico.

La diagnosi energetica è una procedura che **ci aiuta a comprendere cosa non funziona** dal punto di vista energetico (e ambientale) nel nostro edificio, **perché il consumo di energia è elevato** oppure perché **viverci dentro non è confortevole**.

Attraverso la diagnosi si possono

- **individuare le patologie** ma soprattutto si possono
- **definire le soluzioni (cure)** necessarie per porvi rimedio.

il tutto nella certezza che i soldi spesi si ripagheranno nei tempi previsti attraverso il risparmio dei costi di gestione.

Nella diagnosi energetica **si analizzano le bollette** ma si effettuano anche **rilevi** (ad esempio **monitoraggi delle temperature e termografie**) e calcoli non solo tecnici ma anche economici.

La diagnosi energetica quindi rappresenta **un buon punto di partenza**: se fatta bene, da **tecnici esperti e qualificati**, ci fornisce **un quadro attendibile ma soprattutto completo** suggerendoci le **migliori soluzioni**.



A CHI RIVOLGERSI

Una diagnosi energetica completa può essere affidata ad una **Società di servizi energetici (ESCO)** o ad un **tecnico competente** come l’Esperto in Gestione dell’Energia (EGE) o l’Energy Auditor (EA)



A COSA SERVE LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

L'obiettivo della certificazione energetica, prevista per legge, è quello di **informare i cittadini**, non necessariamente esperti in materie energetiche, **sulla qualità energetica dell'edificio**, una qualità che "non si vede".

La **prestazione energetica** viene espressa con un indicatore, definito dal rapporto tra il fabbisogno di energia primaria dell'edificio, espresso in kWh, e la superficie unitaria (1 m² di pavimento).

L'indicatore così ottenuto viene a sua volta **associato ad una lettera** che, con la legislazione attuale, passa da **G**, cui corrisponde la peggiore prestazione, alla **A4**, cui corrisponde la migliore prestazione.

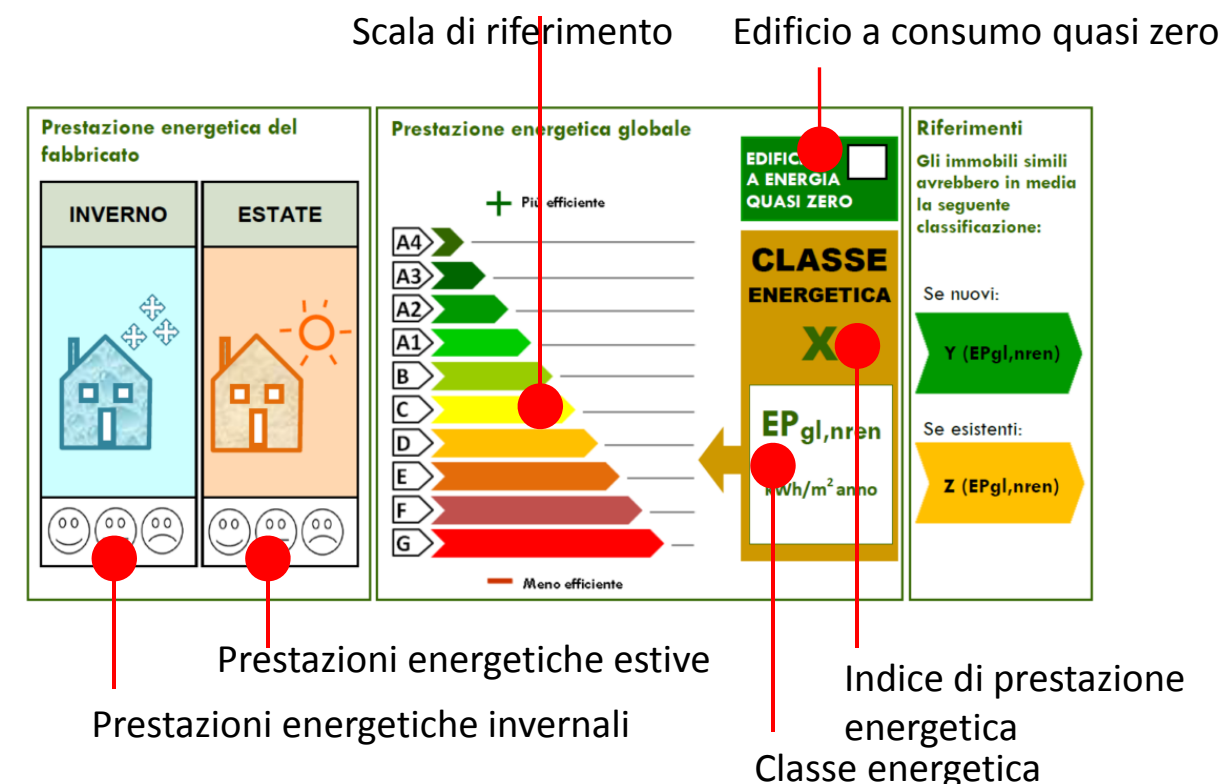
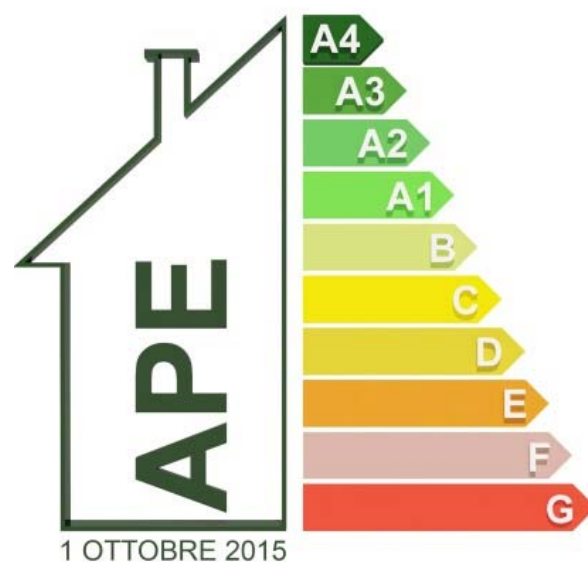
La **certificazione energetica è obbligatoria** quando un edificio, o unità locale, viene venduta o data in locazione. L'**attestato di prestazione energetica**, o APE, ha una validità di 10 anni dalla data di emissione.

Deve ovviamente **essere rinnovata** solo nel caso in cui l'edificio venga venduto o affittato.

L'APE fornisce una informazione importante in quanto indica quanto potrebbe consumare l'edificio in una stagione di riscaldamento. Se si divide il numero dell'indicatore per 10 si ricava con buona approssimazione il valore corrispondente al consumo di combustibile, ad esempio litri di gasolio o m³ di gas metano, per ogni metro quadro utile dell'edificio.

Un edificio con un indicatore di 80 kWh/m³ anno che ha una superficie netta di 100 m², ad esempio, consumerà all'incirca: $80/10 \times 100 = 800$ litri di gasolio o 800 m³ di metano all'anno.

Gli APE contengono per legge anche delle "**raccomandazioni**" per migliorare la prestazione energetica, in pratica dei **suggerimenti** che il cittadino può valutare di applicare.



A CHI RIVOLGERSI

La certificazione energetica può essere affidata ad un **Tecnico Certificatore Energetico**. Gli organismi di accreditamento regionali forniscono degli elenchi aggiornati sui tecnici abilitati.

INVOLUCRO O IMPIANTI ? DUE FACCE DELLA STESSA MEDAGLIA



Interventi sull'involucro

Consentono di **ridurre gli scambi termici** perché aumentano la resistenza al passaggio di energia termica e di conseguenza consentono di **contenere i consumi energetici**. Si possono isolare termicamente **pareti, coperture, basamenti** e si possono inoltre **sostituire i serramenti** con altri ad alte prestazioni.

Gli interventi sull'involucro richiedono investimenti cospicui ed i tempi di ammortamento non sono brevi. Per contro consentono di ridurre notevolmente i consumi di energia, migliorando il comfort termico.

È opportuno **programmare gli interventi sull'involucro nel momento in cui sono già previsti altri interventi di riqualificazione**. In questo modo i maggiori costi sono contenuti. Se è già previsto il rifacimento dell'intonaco, ad esempio, l'applicazione dell'isolamento a cappotto è conveniente in quanto il costo del ponteggio dovrebbe comunque essere previsto.

La recente **legislazione nazionale** impone, in certe situazioni, che in caso di riqualificazione dell'involucro si debba tenere conto di prestazioni energetiche pari a quelle dei nuovi edifici.



Interventi sugli impianti

Consentono di migliorare l'**efficienza energetica** del sistema edificio. A parità di calore (o di freddo) fornito, quindi, **si riduce notevolmente il consumo di combustibile**.

Possono riguardare i componenti di generazione del calore (ad esempio **caldaie ad alta efficienza**), i sistemi di distribuzione (isolamento termico delle **tubazioni di distribuzione**) oppure i **sistemi di regolazione climatica**. I margini di riduzione dei consumi sono notevoli e gli investimenti sono più contenuti.

Fonti energetiche rinnovabili

Gli **impianti solari termici** o gli **impianti solari fotovoltaici** consentono di sfruttare l'energia del sole, quindi una fonte energetica gratuita e rinnovabile. Una fonte energetica rinnovabile interessante, in particolare in alcune aree geografiche, è la **biomassa**.

Le normative rendono **obbligatorio l'utilizzo delle fonti rinnovabili per i nuovi edifici**, tuttavia **anche gli edifici esistenti** possono beneficiare di questi impianti in modo conveniente, sfruttando le **agevolazioni economiche** che lo Stato mette a disposizione.

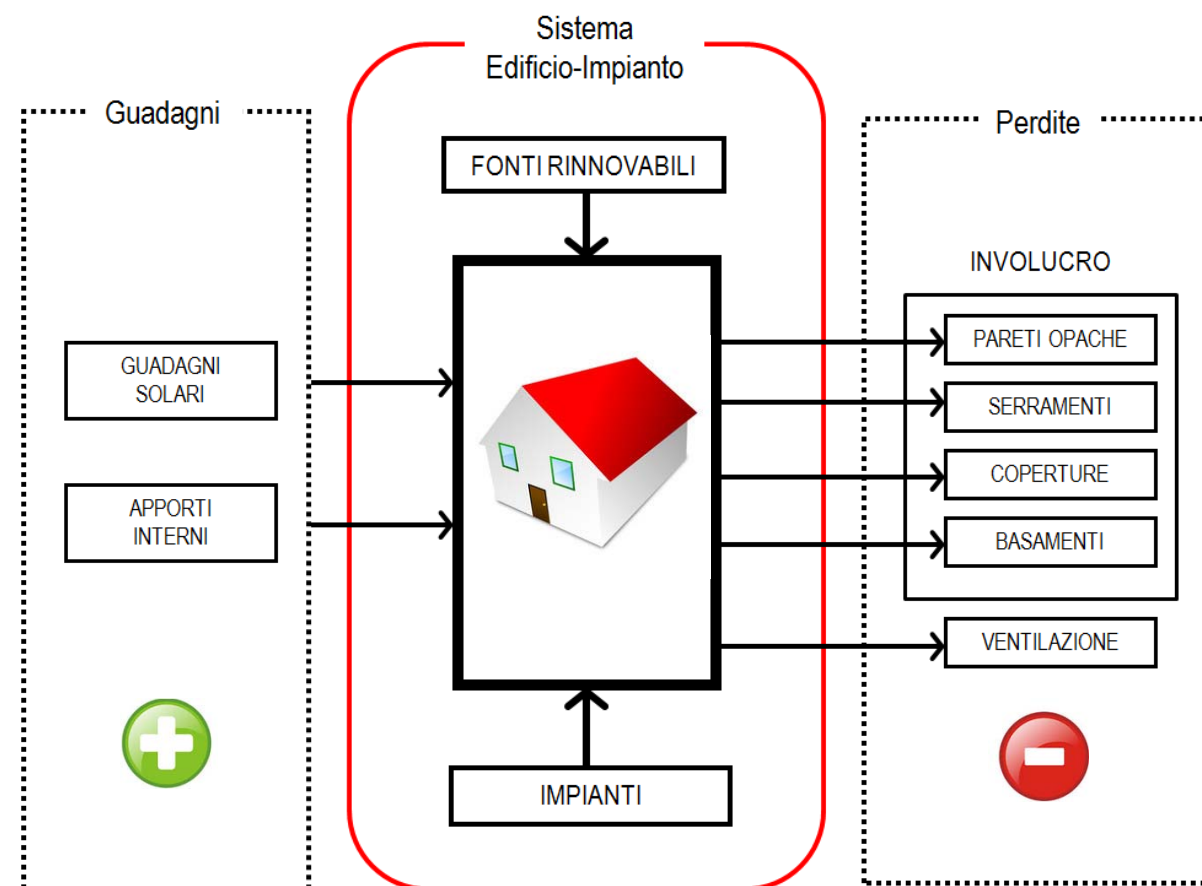
INVOLUCRO O IMPIANTI? DUE FACCE DELLA STESSA MEDAGLIA

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Sfruttare in modo ottimale le fonti energetiche rinnovabili

APPORTI GRATUITI

Sfruttare in modo ottimale gli apporti solari e gli apporti gratuiti interni attraverso un sistema di regolazione degli impianti



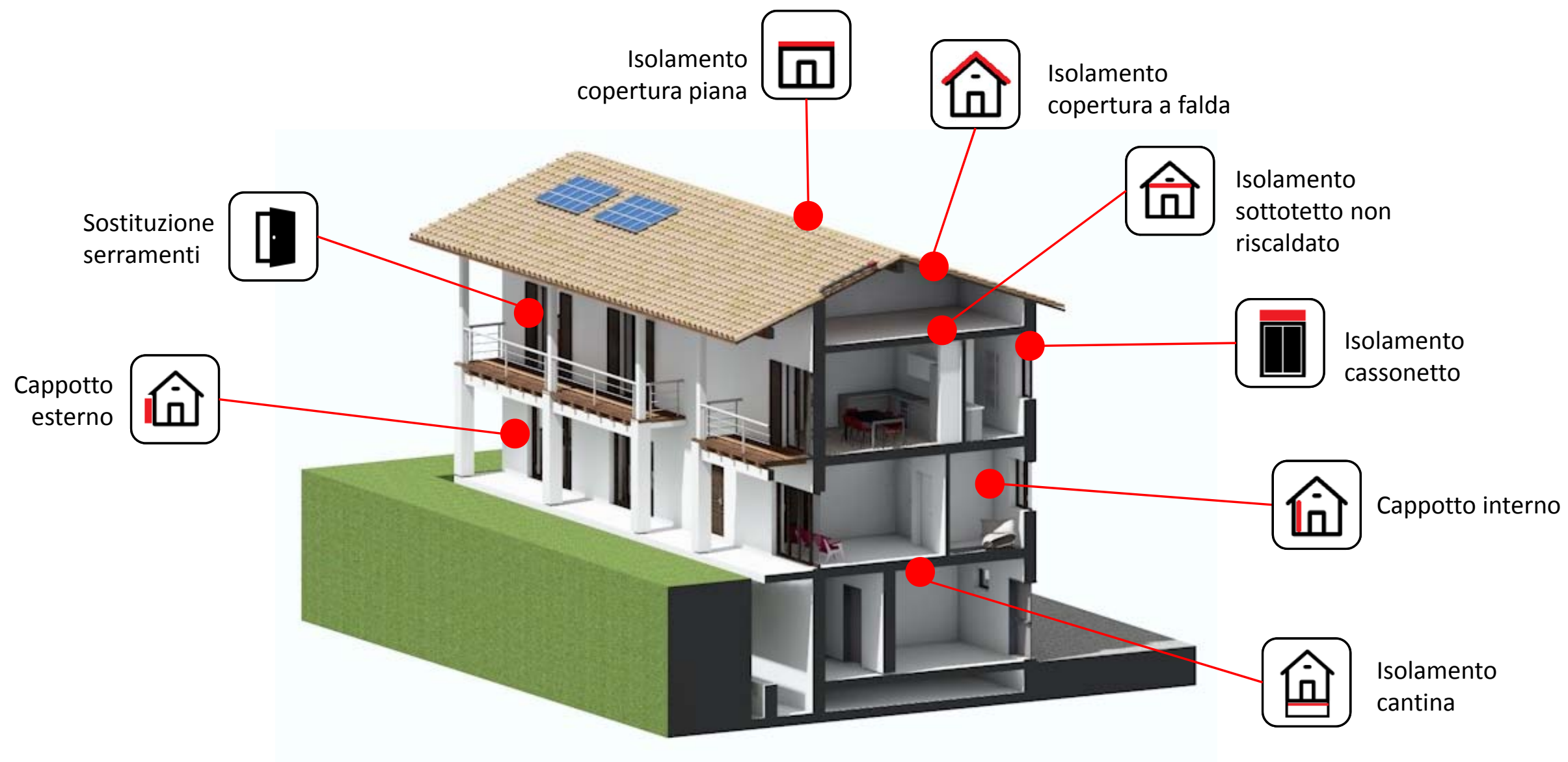
COIBENTARE L'EDIFICIO

Ridurre gli scambi termici migliorando l'isolamento termico di pareti, serramenti, basamenti e coperture

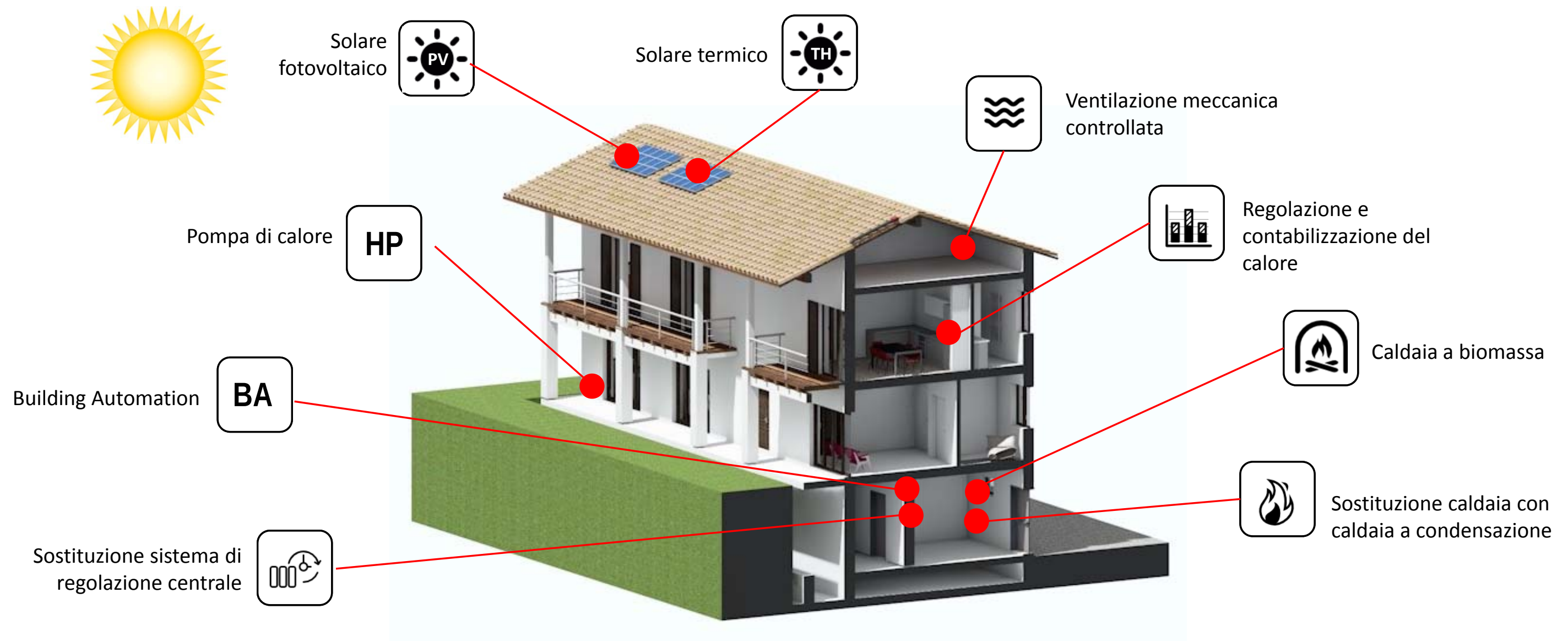
EFFICIENZA ENERGETICA IMPIANTI

Fornire energia minimizzando gli sprechi

INTERVENTI SULL'INVOLUCRO



INTERVENTI SUGLI IMPIANTI E RINNOVABILI



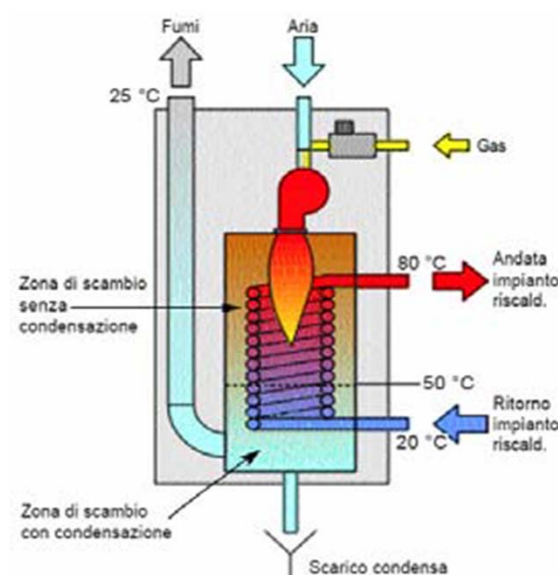


CALDAIA A CONDENSAZIONE

L'INTERVENTO

La sostituzione di una caldaia inefficiente con una caldaia “a condensazione” consente di **migliorare il rendimento** di produzione e quindi, a parità di energia termica fornita, di **consumare meno combustibile**.

Negli apparecchi a condensazione i fumi di scarico vengono fatti scorrere in appositi scambiatori di calore che li raffreddano al di sotto dei 50°C. Non appena ciò avviene, **il vapore acqueo contenuto nei gas di scarico condensa restituendo un quantitativo di energia non trascurabile** (nel caso del gas metano questa frazione è pari a circa l'11%). Questa energia recuperata, chiamata calore latente, viene ceduta al liquido che scorre nell'impianto di riscaldamento.



Schema di funzionamento di una caldaia a condensazione

VANTAGGI

Le caldaie a condensazione ben si adattano a **impianti a bassa temperatura** (ad esempio pannelli radianti a pavimento), tuttavia possono essere installate anche in impianti che come terminali utilizzano **radiatori**.

DA CONSIDERARE

In occasione di una sostituzione di caldaia è **buona regola provvedere ad una revisione complessiva dell'impianto di riscaldamento** con due obiettivi: massimizzare le prestazioni del generatore e intervenire per consentire all'impianto di operare in modo efficiente a lungo. Nella verifica occorre considerare la funzionalità della **canna fumaria** e la presenza di uno **scarico per la condensa** generata dalla caldaia. Negli edifici esistenti datati le caldaie normalmente sono sovradimensionate e quindi hanno una potenza termica superiore a quella necessaria. Un calcolo energetico eseguito da tecnici specializzati consente di scegliere la nuova caldaia con la potenza corretta. Tutte le caldaie sono soggette a **controlli periodici**.

INCENTIVI

Conto energia termico
Detrazioni fiscali



Tipica caldaia a condensazione per impianto autonomo



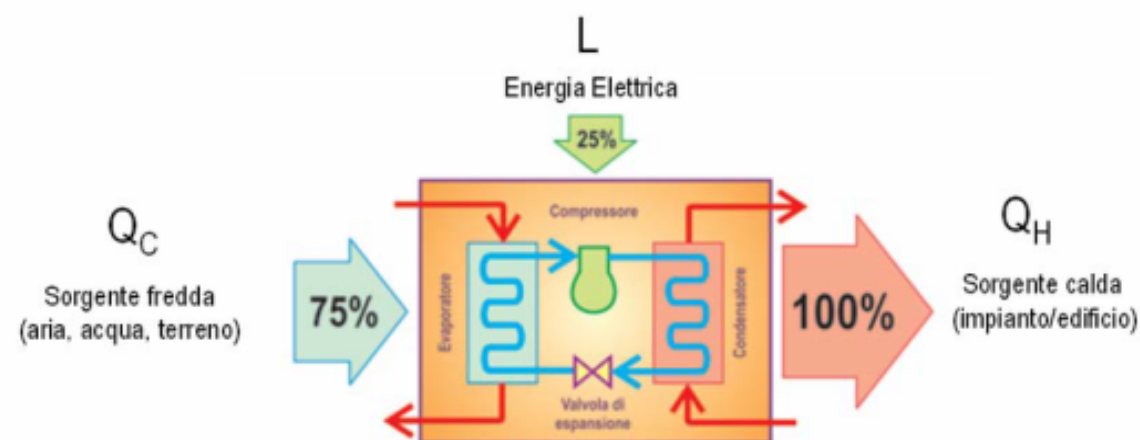
HP

POMPA DI CALORE

L'INTERVENTO

Le pompe di calore sono generatori di calore che funzionano **sulla base dello stesso ciclo termodinamico delle macchine frigorifere**. Una pompa di calore può quindi essere utilizzata come alternativa alla più classica caldaia.

Una pompa di calore opera tra due sorgenti: quella fredda dalla quale l'energia viene prelevata a bassa temperatura (ad esempio aria esterna, acqua di fiume o lago o terreno) e quella calda verso la quale l'energia viene ceduta a temperatura più alta.



Schema di funzionamento di una pompa di calore

VANTAGGI

Le pompe di calore “**reversibili**” possono funzionare anche come macchine frigorifere e questo è un vantaggio in quanto un’unica **apparecchiatura fornisce caldo d’inverno e freddo d’estate**.

Il mercato offre anche delle **soluzioni ibride** costituite da un’unica macchina che funziona sia come caldaia sia come pompa di calore.

DA CONSIDERARE

Le pompe di calore hanno un costo iniziale importante. Nel caso di sostituzione è quindi opportuno effettuare un calcolo analitico del carico termico effettivo dell’edificio (negli edifici esistenti le potenze termiche sono sovrastimate a volte del 100%).

La possibilità di ridurre il carico termico migliorando le prestazioni energetiche dell’involucro rende **ancora più conveniente l’installazione** di una pompa di calore in sostituzione di un normale generatore.

Le pompe di calore elettriche **si adattano bene alla presenza di un impianto solare fotovoltaico**.

INCENTIVI

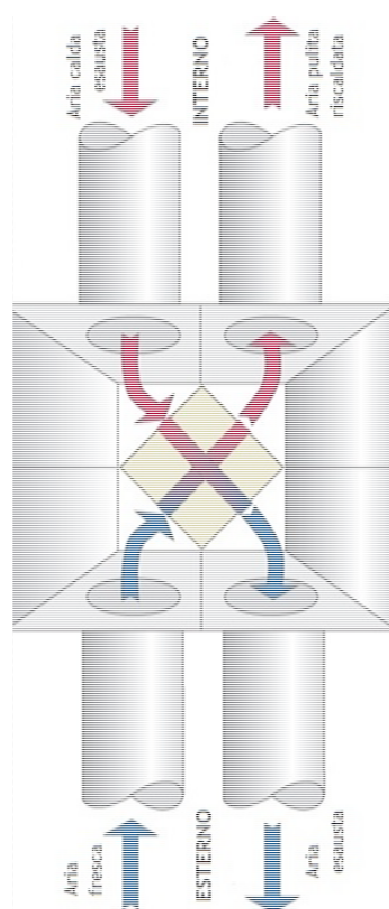
Conto energia termico

Detrazioni fiscali

Tariffe agevolate per l’energia elettrica



VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA



Schema di funzionamento di un recuperatore di calore



Schema di funzionamento di una impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso

L'INTERVENTO

Gli impianti di ventilazione meccanica controllata (VMC) garantiscono il **controllo del ricambio d'aria** attraverso un ventilatore e dei sistemi di canalizzazione in ogni locale. Negli impianti VMC a doppio flusso l'immissione e l'estrazione dell'aria avvengono attraverso due distinte canalizzazioni, una in ingresso e una in uscita. La possibilità di controllare i due flussi d'aria consente di installare un **recuperatore di calore**, che riduce in modo considerevole lo spreco di temperatura.

VANTAGGI

La ventilazione meccanica controllata garantisce un **risparmio energetico** più o meno elevato in funzione della soluzione adottata, in quanto il calore dell'aria di ventilazione viene in gran parte recuperato, ma soprattutto è una **garanzia nei confronti del comfort e della qualità dell'aria**.

DA CONSIDERARE

Con le unità monoblocco è possibile installare gli impianti VMC anche in **edifici esistenti**. L'unità viene normalmente installata in una zona baricentrica della casa (ad esempio corridoio o disimpegno) e può essere mascherata con un controsoffitto.

INCENTIVI

Detrazioni fiscali





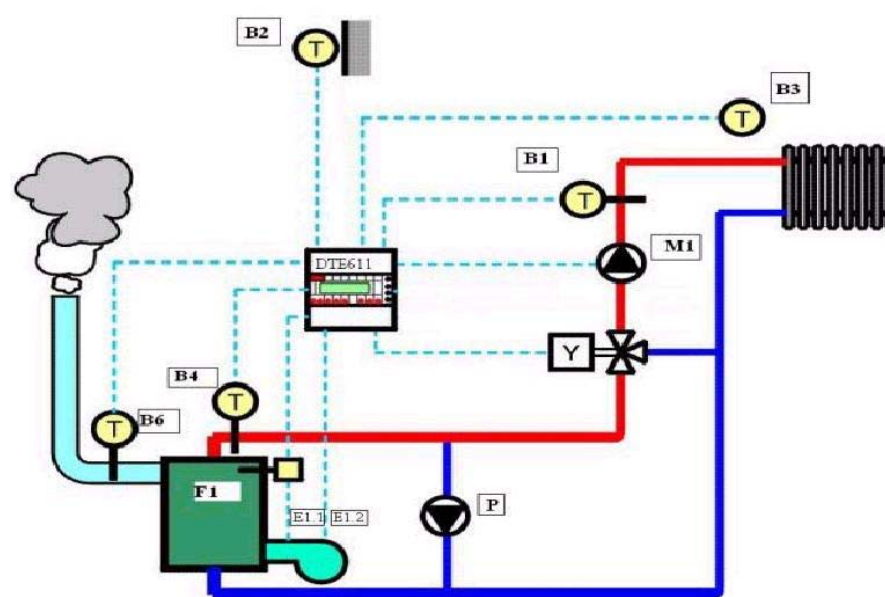
SISTEMA DI REGOLAZIONE CENTRALE

COME FUNZIONA

La centralina di regolazione, attraverso una sonda esterna, **rileva la temperatura dell'aria** agendo poi su un **attuatore** (normalmente una valvola a tre vie) che regola la temperatura di mandata dell'acqua ai terminali dell'impianto (radiatori, pannelli radianti, ecc.). In questo modo l'**impianto fornisce l'energia necessaria** al mantenimento della temperatura di comfort **evitando sprechi**.



Tipica centralina di controllo e regolazione



Schema di un sistema di regolazione centrale

VANTAGGI

Una centralina di nuova generazione consente di regolare con maggiore precisione l'energia fornita all'ambiente.

DA CONSIDERARE

Un sistema di regolazione centrale deve essere installato correttamente e **tarato in modo da ottenere le massime prestazioni**. Il suo limite, tuttavia, è che garantisce la regolazione centrale, in altri termini manda a tutti i terminali scaldanti acqua alla stessa temperatura. Una maggiore efficienza del sistema di regolazione la si può ottenere **accoppiando alla regolazione centrale una regolazione individuale** (ad esempio con valvole di zona o valvole termostatiche).

INCENTIVI

Conto energia termico
Detrazioni fiscali





REGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

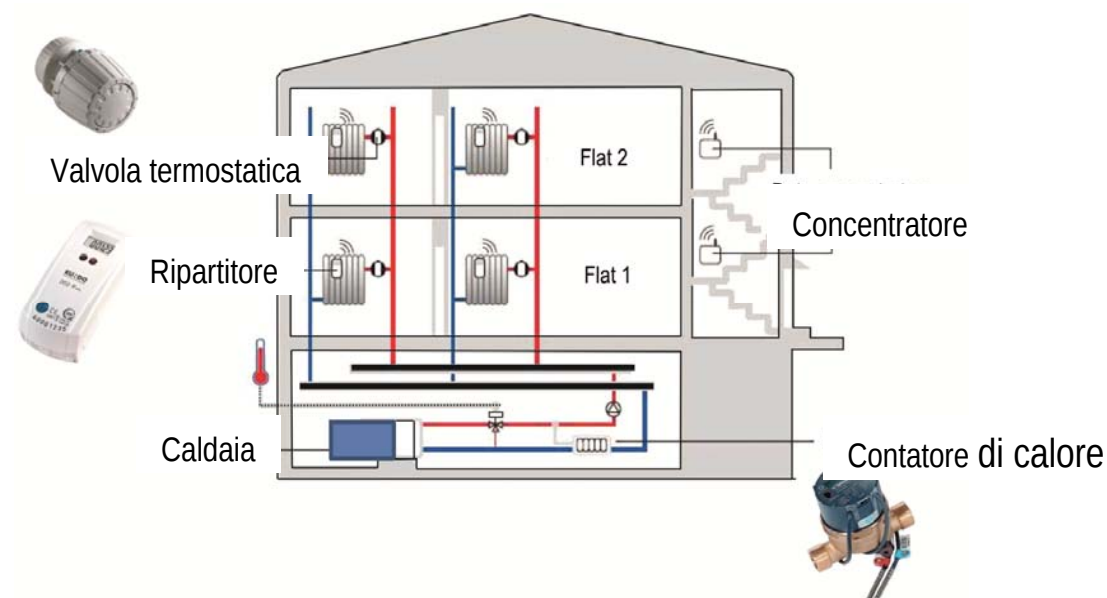
COME FUNZIONA

La possibilità di garantire una **gestione autonoma dell'impianto di riscaldamento** è il motivo che, da sempre, ha incentivato la diffusione degli impianti autonomi. Questa stessa possibilità può essere comunque garantita, **anche in presenza di un impianto centralizzato**, attraverso sistemi di contabilizzazione, denominati ripartitori di consumi energetici.

La **regolazione della temperatura** avviene, all'interno di ogni singolo locale, **agendo sulla valvola termostatica** che deve essere installata su ogni singolo terminale scaldante. Nei sistemi più moderni, grazie all'utilizzo delle **tecnologie wireless**, la lettura dei singoli ripartitori può essere fatta dall'esterno dell'appartamento senza la necessità di rilevare i numeri riportati sui singoli apparecchi.



Una **valvola termostatica** ed un **ripartitore di consumi** installati su un radiatore



Schema completo di un sistema di regolazione e ripartizione dei consumi

VANTAGGI

La possibilità di **“pagare” l'energia che effettivamente si consuma** rappresenta un incentivo per effettuare altri interventi di risparmio energetico (ad esempio sostituzione serramenti o isolamento termico delle pareti). La combinazione della valvola termostatica con il sistema di ripartizione rende più autonoma la gestione energetica lasciando agli utenti la **possibilità di regolare la temperatura dell'aria**, ovviamente nel rispetto delle prescrizioni di legge.

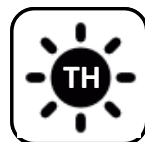
DA CONSIDERARE

L'installazione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione nei condomini esistenti è **obbligatoria**. Gli interventi di adeguamento a livello condominiale non si limitano all'installazione delle valvole termostatiche nei terminali scaldanti e dei ripartitori ma considerano una completa revisione dell'impianto che può arrivare anche alla sostituzione del generatore di calore.

INCENTIVI

Conto energia termico
Detrazioni fiscali





IMPIANTO SOLARE TERMICO

COME FUNZIONA

Gli impianti solari termici attraverso i **collettori solari**, che possono essere **piani** o a **tubi sottovuoto**, trasformano l'energia irraggiata dal sole in energia termica.

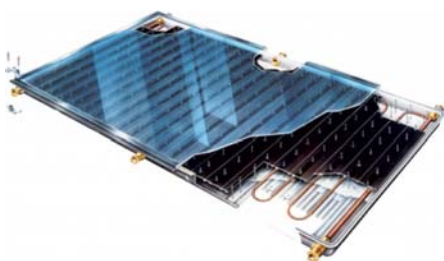
Quest'ultima viene ceduta all'acqua che può essere utilizzata direttamente o indirettamente (attraverso uno scambiatore di calore) alle utenze che richiedono questo tipo di servizio.

Un **serbatoio di accumulo** di acqua funziona come volano termico garantendo la possibilità di utilizzare il servizio (acqua calda) anche quando la radiazione solare è scarsa oppure di notte. Il **controllo dell'impianto** è affidato ad una **centralina**.

Un'alternativa all'impianto sopra descritto è rappresentata dagli impianti monoblocco a circolazione naturale denominati "**scaldacqua solari**".

Le applicazioni di questi impianti sono tutte quelle che richiedono acqua calda.

La **produzione di acqua calda ad usi sanitari** è una applicazione particolarmente utilizzata nella stagione estiva quando la radiazione solare è elevata. Gli impianti solari termici possono inoltre fornire una **integrazione al riscaldamento**, anche se limitata alle giornate di insolazione.



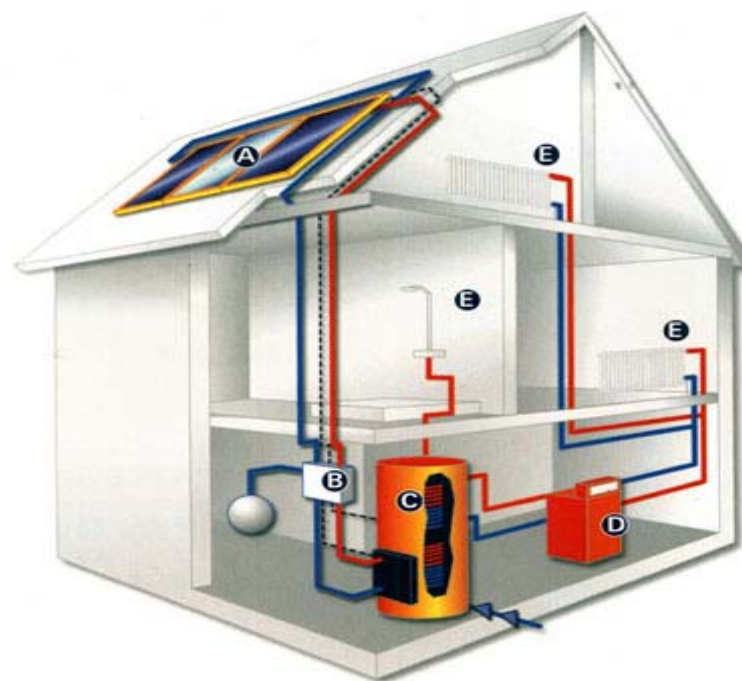
Collettore solare piano



Collettore solare a tubi sotto vuoto



Tipico scaldacqua solare



VANTAGGI

Sono impianti semplici **efficienti ed affidabili**. Se installati correttamente, e soggetti a periodica manutenzione, possono mantenere la loro efficienza per parecchi anni **riducendo in modo sensibile le spese energetiche**.

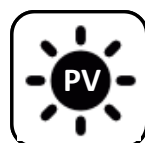
DA CONSIDERARE

Anche se la posizione ideale dei collettori solari è verso SUD con una inclinazione intorno ai 30°, inclinazioni e orientamenti diversi, fino a **EST** o a **OVEST** non penalizzano eccessivamente la resa. In questi casi è possibile compensare la minore resa incrementando la superficie captante.

INCENTIVI

Conto energia termico
Detrazioni fiscali

Schema di un impianto solare termico A) collettori solari, B) Centralina di regolazione, C) Serbatoio di accumulo, D) Caldaia per integrazione, E). Utenze acqua calda, F) Terminali scaldanti.



IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

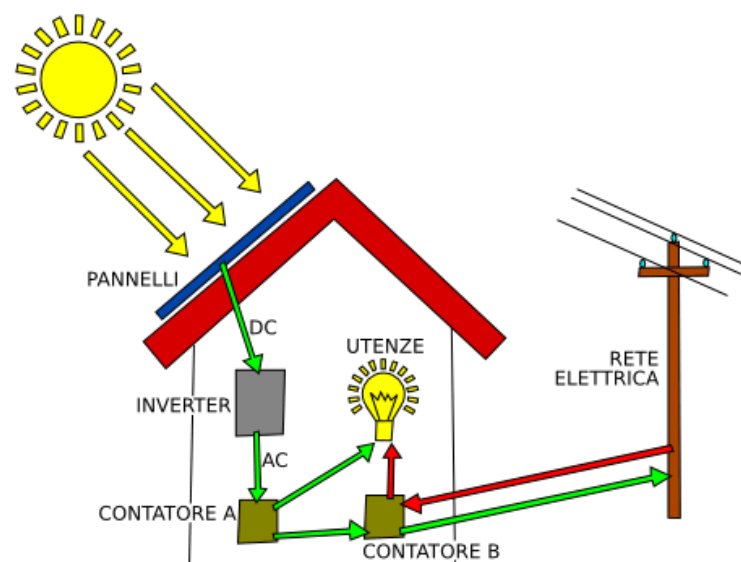
COME FUNZIONA

La **tecnologia fotovoltaica** consente di trasformare direttamente l'energia irradiata dal sole in energia elettrica. Le **celle fotovoltaiche** per produrre energia sfruttano il cosiddetto effetto fotovoltaico, basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) che, opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di **generare energia elettrica una volta colpiti dalla radiazione solare** (senza quindi l'uso di alcun combustibile).

Nei sistemi collegati alla rete elettrica nazionale è presente un **inverter**, che trasforma la corrente continua in alternata. L'energia prodotta durante le ore di insolazione viene immessa nella rete. Viceversa, nelle ore notturne, il carico locale viene alimentato dalla rete: un **contatore bidirezionale** provvede a misurare l'energia immessa e prelevata.



Moduli fotovoltaici installati in copertura



Schema di un impianto fotovoltaico connesso in rete

VANTAGGI

Questi impianti producono direttamente energia elettrica, quindi energia pregiata con la quale è possibile soddisfare praticamente **tutti gli usi energetici** della casa.

I costi di questi impianti si sono notevolmente ridotti grazie all'apertura del mercato garantita dal "conto energia".

Gli impianti solari fotovoltaici producono energia elettrica. Nel caso in cui **fosse necessaria energia termica**, ad esempio per il riscaldamento o per la produzione di acqua calda sanitaria, è possibile utilizzare una **pompa di calore elettrica**.

DA CONSIDERARE

I moduli possono essere integrati nella copertura dell'edificio.

L'inclinazione dei moduli va **accuratamente progettata** in funzione di una serie di parametri, tra cui la località in cui sono installati

INCENTIVI

Detrazioni fiscali





CALDAIA A BIOMASSA

COME FUNZIONA

Con il termine “biomassa” si intende un **combustibile di origine vegetale**. I moderni **sistemi di riscaldamento a legna**, molto differenti dai tradizionali camini o stufe, utilizzano combustibili legnosi come i “**pellets**” (pastiglie di segatura compressa piuttosto omogenee e standardizzate) o il **cippato** (legno ridotto in scaglie).

Le moderne caldaie o stufe a pellets e a cippato sono dotate di **sistemi di alimentazione automatici** che prelevano il combustibile dal serbatoio di accumulo e lo bruciano rispettando i più alti standard ambientali. Le migliori caldaie hanno **efficienze paragonabili a quelle di buone caldaie a gasolio e a metano** e sono dotate di accensione automatica e di sistemi per la pulizia degli scambiatori di calore, per la rimozione automatica delle ceneri in modo da limitare e facilitare il più possibile gli interventi manuali di pulizia. Alcuni produttori offrono anche un servizio di controllo e monitoraggio remoto del funzionamento delle caldaie.



Una moderna caldaia a biomassa

VANTAGGI

La biomassa è considerata una **fonte rinnovabile**, perché la CO₂ emessa durante la sua combustione è quasi uguale a quella che è stata sottratta all’atmosfera durante la sua crescita. Il vantaggio di questi impianti è che **utilizzano una fonte energetica rinnovabile** che, a differenza dell’energia solare, ha **caratteristiche paragonabili a quelle dei combustibili tradizionali**.

DA CONSIDERARE

Se paragonati agli impianti a gasolio o a gas, gli impianti di riscaldamento a biomassa sono caratterizzati da alti costi di investimento e da **bassi costi di esercizio**. Infatti in termini di euro per unità di energia, si valuta che il legno abbia costi pari a circa la metà rispetto al gas. La scelta di un impianto a biomassa è **conveniente nelle località nelle quali è disponibile questa “fonte rinnovabile” di energia**.

INCENTIVI

Conto energia termico
Detrazioni fiscali



*Esempi di biomassa
(combustibile di origine
vegetale)*

BA

BUILDING AUTOMATION

COME FUNZIONA

Con il termine Building Automation (BA) si definiscono i sistemi in grado di **gestire in modo integrato** funzioni che prima venivano gestite in modo indipendente, come ad esempio il **riscaldamento, la climatizzazione estiva, l'illuminazione, fino alla sicurezza**.

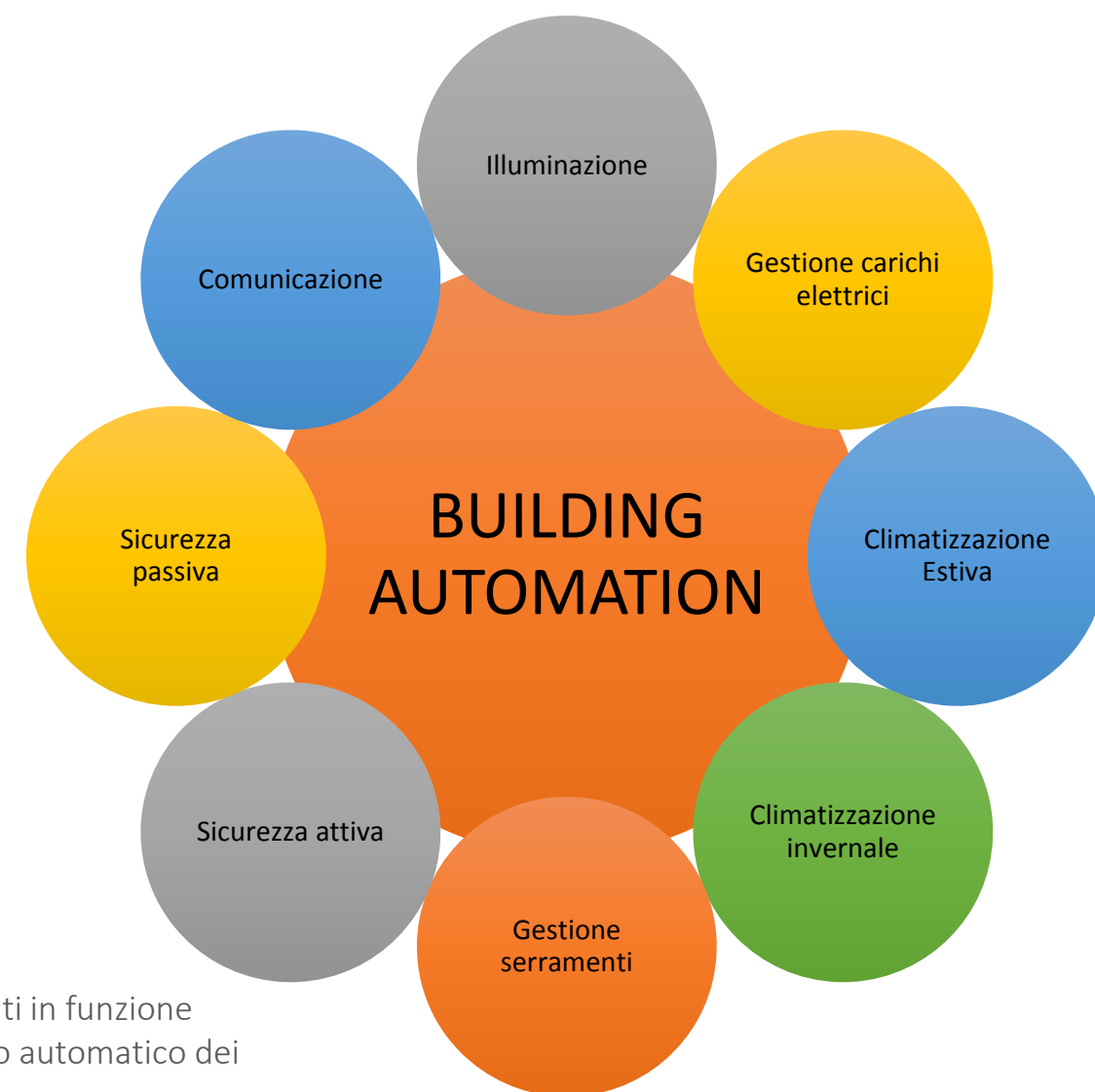
Sono costituiti da una **centralina elettronica** dotata di interfaccia digitale normalmente collegata con Internet e da una serie di **sensori**, interruttori, **attuatori** ed altri dispositivi. Centralina e dispositivi possono essere connessi tra loro in modo fisico, attraverso **cavi**, oppure **wireless** (senza fili).

VANTAGGI

Dal punto di vista della **gestione energetica** un sistema BA offre grandi vantaggi che portano ad una **riduzione dei costi** e ad un **miglioramento del comfort termico**.

In inverno, ad esempio, è possibile controllare la temperatura all'interno di ogni singolo locale sfruttando in modo intelligente gli apporti energetici gratuiti (radiazione solare o presenza di persone). E' possibile inoltre programmare i periodi di accensione degli impianti in funzione dell'utilizzo. **In estate**, invece, è possibile ridurre l'energia in ingresso attraverso il controllo automatico dei sistemi di schermatura.

Durante tutti i mesi dell'anno è possibile **gestire i carichi elettrici** degli apparecchi (elettrodomestici) evitando sovraccarichi di potenza. L'impianto di illuminazione, inoltre, beneficia di una regolazione che evita gli sprechi **spegnendo le luci** quando non sono presenti delle persone all'interno dei locali e usufruendo dell'**illuminazione naturale** alla quale viene data la precedenza.



L'integrazione di tante funzioni attraverso la Building Automation



Grazie a INTERNET tutte le funzioni di un edificio possono essere controllate e monitorate a distanza con un semplice smartphone



GLI ADEMPIMENTI DI LEGGE: SICUREZZA E MINOR CONSUMO

CONTROLLO IMPIANTI TERMICI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA

Una **periodica manutenzione** degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva è una prassi che è **opportuno seguire** per una serie di motivi:

- Maggior sicurezza per gli utenti
- Maggiore tutela della salute
- Riduzione dei consumi energetici
- Risparmio economico
- Minori emissioni e minore inquinamento

La **legge rende obbligatoria la manutenzione periodica degli impianti** definendone le modalità, le procedure e le cadenze periodiche.

Ma chi è il responsabile? In generale il responsabile dell'impianto termico è il proprietario dell'impianto.

Nel caso tuttavia di edifici dati in locazione, il responsabile è l'inquilino e nel caso di impianti centralizzati, il responsabile è l'amministratore di condominio

Queste figure possono, a loro volta, delegare la responsabilità ad un **"terzo responsabile"** che deve possedere i requisiti previsti dal Decreto del Ministro per lo Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37.

Sono due gli ultimi aggiornamenti in materia, che **riguardano i cittadini** ma anche gli addetti ai lavori:



il **D.P.R.16 aprile 2013, n.74** che definisce i criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

il **D.M. 10 febbraio 2014** che introduce e definisce il nuovo modello di **libretto di impianto** per la climatizzazione degli ambienti e il rapporto di controllo di efficienza energetica.

Ogni impianto, infatti, deve avere un libretto nel quale devono essere riportati i controlli effettuati.

Per tutto quanto concerne le disposizioni operative sugli impianti termici e la frequenza dei controlli si rimanda agli specifici provvedimenti regionali approvati dalla Regione in cui si trovano gli impianti.



Il libretto d'impianto



GLI ADEMPIMENTI DI LEGGE: SICUREZZA E MINOR CONSUMO

IMPIANTI SOGGETTI A MANUTENZIONE

Tutti gli impianti per il **solo riscaldamento ambientale**, per il riscaldamento ambientale più la produzione di acqua calda sanitaria o anche per la **sola produzione di acqua calda sanitaria** se al servizio di più utenze (impianti dotati di caldaie, pompe di calore per riscaldamento, fan-coil, aerotermi, radiatori, ecc..)

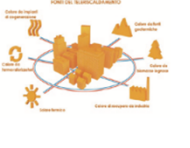
Tutti gli impianti per il **raffrescamento estivo** (impianti dotati di pompe di calore per il condizionamento estivo, fan-coil, ecc..) **di potenza superiore a 12 kW**.

Non sono invece impianti termici i singoli scaldabagni, i sistemi di esclusiva produzione di acqua calda sanitaria se sono al servizio della singola unità immobiliare, nonché gli apparecchi mobili per il riscaldamento o il raffrescamento, ossia non installati in modo fisso alle pareti o al soffitto e neppure i condizionatori da finestra anche se fissati alla parete o alla finestra.

Gli **organismi di ispezione** che fanno capo a province (oppure città metropolitane) o comuni eseguono **verifiche a campione** attraverso degli ispettori/verificatori abilitati e accreditati. Nel caso in cui dall'ispezione si dovessero verificare delle anomalie, gli organismi di controllo **sono autorizzati ad emettere una sanzione amministrativa**.

Per tutto quanto concerne le disposizioni operative sugli impianti termici e la frequenza dei controlli si rimanda agli specifici provvedimenti regionali approvati dalla Regione in cui si trovano gli impianti.

Frequenza del controllo di Efficienza Energetica per tipologia di impianto
Fonte: ENEA, Guida per l'esercizio, controllo e manutenzione degli impianti termici

Tipologia di impianto	Tipologia Alimentazione	Potenza termica* [kW]	Cadenza controllo efficienza energetica (anni)
	Impianti con generatore di calore a fiamma	Generatori alimentati a combustibile liquido o solido	$10 \leq P \leq 100$ 2
			$P > 100$ 1
		Generatori alimentati a gas	$10 \leq P \leq 100$ 4
			$P > 100$ 2
	Impianti con macchine frigorifere/pompe di calore	Macchine frigorifere e/o pompe di calore a compressione di vapore ad azionamento elettrico e macchine frigorifere e/o pompe di calore ad assorbimento a fiamma diretta	$12 \leq P \leq 100$ 4
			$P \geq 100$ 2
		Pompe di calore a compressione di vapore azionate da motore endotermico	$P \geq 12$ 4
		Pompe di calore ad assorbimento alimentate da energia termica	$P \geq 12$ 2
	Impianti alimentati da teleriscaldamento	Sottostazione di scambio termico da rete ad utenza	$P > 10$ 4
	Impianti cogenerativi	Microgenerazione	$P_{el} < 50$ 4
		Unità cogenerative	$P_{el} \geq 50$ 2

ENEA



LA CLIMATIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI
Guida per l'esercizio, controllo e manutenzione degli impianti termici



www.agenziaefficienzaenergetica.it



La GUIDA ENEA

Efficienza & Innovazione, perché conviene e come farla



mostra convegno®
expocomfort



GLI INCENTIVI

DETRAZIONI FISCALI

L’agevolazione fiscale consiste in detrazioni dall’IRPEF (Imposta sul reddito delle persone fisiche) o dall’IRES (Imposta sul reddito delle società) ed è concessa quando si eseguono **interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti**.

In particolare, le detrazioni sono riconosciute se le spese sono state sostenute per:

- la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento
- il miglioramento termico dell’edificio (coibentazioni - pavimenti - finestre, comprensive di infissi)
- l’installazione di pannelli solari
- la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

Le detrazioni, da ripartire in dieci rate annuali di pari importo, sono riconosciute **sia per interventi sulle singole unità immobiliari** sia quando l’intervento è effettuato sulle **parti comuni degli edifici condominiali**, o se riguarda tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio. Salvo ulteriori proroghe, dal 1° gennaio 2018 l’agevolazione è sostituita con la detrazione fiscale prevista per le spese di ristrutturazioni edilizie **pari al 36%**.

E’ invece **prorogata al 31 dicembre 2021** la **detrazione per gli interventi sulle parti comuni degli edifici condominiali** e per quelli effettuati su tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio (le detrazioni in questo caso sono del **70 o del 75%**) con dei massimali che vengono definiti in funzione del tipo di intervento.

IL CONTO TERMICO

Con il **Conto Termico 2.0**, in vigore dal 31 maggio 2016, è possibile riqualificare i propri edifici per migliorarne le prestazioni energetiche, riducendo consumi e costi e **recuperando in tempi brevi parte della spesa sostenuta** (vedi tabella).

Tipologia di intervento	Annualità incentivo	Modalità di accesso	Massima spesa incentivabile
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti pompe di calore elettriche o a gas, anche geotermiche con potenza utile nominale inferiore o uguale a 35 kW.	2	Diretto	65%
Come sopra ma con potenza termica utile nominale maggiore di 35 kW e inferiore o uguale a 2.000 kW	5	Diretto	65%
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale o di riscaldamento delle serre esistenti e dei fabbricati rurali esistenti con generatori di calore alimentati da biomassa con potenza termica nominale al focolare maggiore di 35 kW e inferiore o uguale a 2.000 kW	2	Diretto	65%
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale o di riscaldamento delle serre esistenti e dei fabbricati rurali esistenti con generatori di calore alimentati da biomassa con potenza termica nominale al focolare maggiore di 35 kW e inferiore o uguale a 2.000 kW	5	Diretto	65%
Installazione di collettori solari termici, anche abbinati a sistemi di solar cooling, con superficie solare lorda inferiore o uguale a 50 m²	2	Diretto	65%
Installazione di collettori solari termici, anche abbinati a sistemi di solar cooling, con superficie solare lorda superiore a 50 m² e inferiore o uguale a 2.500 m²	5	Diretto	65%
Sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore	2	Diretto	65%
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi a pompa di calore con potenza termica utile nominale inferiore o uguale a 35 kW	2	Diretto	65%
Come sopra ma con potenza termica utile nominale superiore a 35 kW	5	Diretto	65%



L'AGENZIA
INFORMA

LE AGEVOLAZIONI FISCALI
PER IL RISPARMIO ENERGETICO

versione aggiornata al 12 SETTEMBRE 2017

Gli aggiornamenti più recenti

- proroga della detrazione Irpef e Ires
- detrazioni più elevate per la riqualificazione energetica dei condomini
- beneficiari del diritto alle agevolazioni
- modalità di cessione del credito per gli interventi sulle parti comuni degli edifici condominiali

agenzia entrate

Ufficio Comunicazione
Sezione Pubblicazioni on line



I PROFESSIONISTI DEL RISPARMIO ENERGETICO

ENERGY AUDITOR (EA) E ESPERTO DI GESTIONE DELL'ENERGIA (EGE)

Tecnico competente per l'esecuzione di diagnosi energetiche negli edifici. Gli esperti riconosciuti sono certificati da un ente accreditato da ACCREDIA.

TECNICO CERTIFICATORE ENERGETICO

Tecnico competente per l'esecuzione delle diagnosi energetiche degli edifici. L'elenco dei certificatori energetici abilitati è reso disponibile dagli organismi di accreditamento gestiti dalle regioni.

PROGETTISTA

Architetti, Ingegneri, Geometri e Periti Industriali, purché iscritti ai rispettivi albi o collegi professionali, possono svolgere attività di libera professione compatibilmente con i vincoli posti dalle rispettive categorie.

MANUTENTORE

E' il soggetto a cui ci si può rivolgere per la periodica manutenzione degli impianti termici in conformità con quanto previsto dalla legge.

ISPETTORE/VERIFICATORE IMPIANTI TERMICI

E' il soggetto delegato dagli organismi di ispezione per il controllo a campione degli impianti termici.

INSTALLATORE TERMIDRAULICO

E' il soggetto a cui ci si può rivolgere per la realizzazione di interventi su impianti termici (climatizzazione estiva ed invernale, produzione di acqua calda sanitaria, impianti solari termici)

INSTALLATORE ELETTRICO

E' il soggetto a cui ci si può rivolgere per la realizzazione di interventi su impianti elettrici (impianti elettrici, building automation, impianti solari fotovoltaici).

SOCIETA' DI SERVIZI ENERGETICI (ESCO)

Società in grado di fornire tutti i servizi tecnici, commerciali e finanziari necessari per realizzare un intervento di efficienza energetica partendo dalla diagnosi energetica dell'edificio. Le ESCo posso essere certificate secondo la UNI CEI 11352 da un ente accreditato da ACCREDIA



A CHI RIVOLGERSI

ENTI ISTITUZIONALI PUBBLICI E PRIVATI



[ENEA \(Agenzia Nazionale Efficienza Energetica\)](#)

E' il riferimento tecnico ed amministrativo nazionale per le strategie di risparmio energetico. Il suo portale, dedicato agli incentivi, è ricco di informazioni che possono aiutare i cittadini nelle questioni legate all'efficienza energetica ma anche alla sicurezza degli impianti.

[GSE \(Gestore Servizi Energetici\)](#)

E' l'Ente delegato alla gestione degli incentivi sul fotovoltaico e a quelli correlati al Conto Termico. Nel suo sito sono disponibili interessanti approfondimenti sulle procedure e sulle regole per ottenere gli incentivi.

[AGENZIA DELLE ENTRATE](#)

E' il riferimento nazionale e ufficiale sulla questione incentivi ed agevolazioni fiscali. Nel suo sito sono disponibili interessanti guide esplicative per i cittadini.

[CTI \(Comitato Termotecnico Italiano\)](#)

Ente federato all'UNI, ha lo scopo di svolgere attività normativa ed unificatrice nei vari settori della termotecnica. Nel suo sito è disponibile la banca dati più aggiornata sulla legislazione nazionale e regionale e sulla certificazione energetica.

[ACCREDIA](#)

E' l'Ente italiano per l'accreditamento. Nel suo portale si possono ricercare i Tecnici certificatori energetici accreditati e gli Esperti in Gestione dell'Energia (EGE).



Per informazioni
press.mce@reedexpo.it
www.mcexpocomfort.it

