



# EFFICIENTAMENTO ENERGETICO:

## DAL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE ALLE NUOVE COSTRUZIONI

**Relatore: Per. Ind. Nicola Zecchini**



**ZECCHINI  
& ASSOCIATI s.r.l.**

Progettazione Impianti Tecnologici , Prevenzione Incendi,  
Diagnosi e Certificazioni Energetiche

# EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Con il termine di **RISPARMIO ENERGETICO** si annoverano varie tecniche atte a ridurre i consumi dell'energia necessaria allo svolgimento delle attività umane. Il risparmio può essere ottenuto sia modificando i processi energetici in modo da minimizzare gli sprechi, sia trasformando l'energia da una forma all'altra in maniera più efficiente: trattasi di **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

Intraprendere interventi di risparmio o efficientamento energetico su un edificio significa:

- Consumare meno energia e ridurre la spesa
- Migliorare il livello di comfort e il benessere di chi soggiorna e vi abita
- Partecipare allo sforzo nazionale ed europeo per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile da fonti fossili
- Proteggere l'ambiente in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento del nostro paese e dell'intero pianeta
- Investire in modo intelligente e produttivo i propri risparmi

# PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE

La maggioranza del patrimonio edilizio esistente, sia residenziale che non, è composto da fabbricati di vecchia data, da sistemi impiantistici spesso inefficienti o antiquati, ai quali è associata una spesa per la gestione e per i consumi energetici elevata.

Intervenire sul patrimonio edilizio esistente è necessario e produce benefici non solo per il fruitore dell'intervento, ma per tutta la collettività grazie alla riduzione dei consumi e delle emissioni in atmosfera.

**Prima di intraprendere interventi sul patrimonio edilizio esistente, è indispensabile capire dove intervenire e come farlo ovvero quali siano le opere che abbiano un migliore rapporto in termini di costi / benefici.**

# DIAGNOSI ENERGETICA

Lo strumento principale per conoscere e quindi intervenire efficacemente sulla situazione energetica è la **DIAGNOSI ENERGETICA**

Obiettivi della diagnosi energetica:

- definire il bilancio energetico dell'edificio
- individuare gli interventi di riqualificazione tecnologica
- valutare per ciascun intervento le opportunità tecniche ed economiche
- migliorare le condizioni di comfort e di sicurezza
- ridurre le spese di gestione.

# DIAGNOSI ENERGETICA

Attraverso un'analisi approfondita del sistema edificio-impianto esistente, condotta mediante sopralluoghi, rilievi, misurazioni in campo (data logger di monitoraggio, termografia...), l'esame della documentazione fornita, oltre che dei consumi energetici e delle spese delle utenze elettriche, termiche, frigorifere e di acqua, è possibile realizzare un modello dell'edificio realistico, sul quale implementare possibili interventi di efficientamento energetico al fine di confrontare i possibili interventi, valutarne la fattibilità tecnica economica e identificare quelli con un miglior rapporto costo/benefici.

Per ciascun intervento sarà possibile fare una previsione dei consumi e delle spese che sarà necessario sostenere dopo la realizzazione e si potrà stimare in quanti anni l'ammontare dell'investimento per la realizzazione di ciascun intervento si ripagherà grazie ai risparmi generati nella spesa relativa ai vettori energetici.



# TERMOGRAFIA

Tra gli strumenti a disposizione per effettuare la diagnosi energetica di un edificio esistente, menzione a parte merita la **TERMOCAMERA**, grazie alla quale è possibile determinare la temperatura superficiale esterna delle strutture e individuare eventuali problematiche dell'edificio causa di maggiori dispersioni e quindi di maggiori consumi energetici.

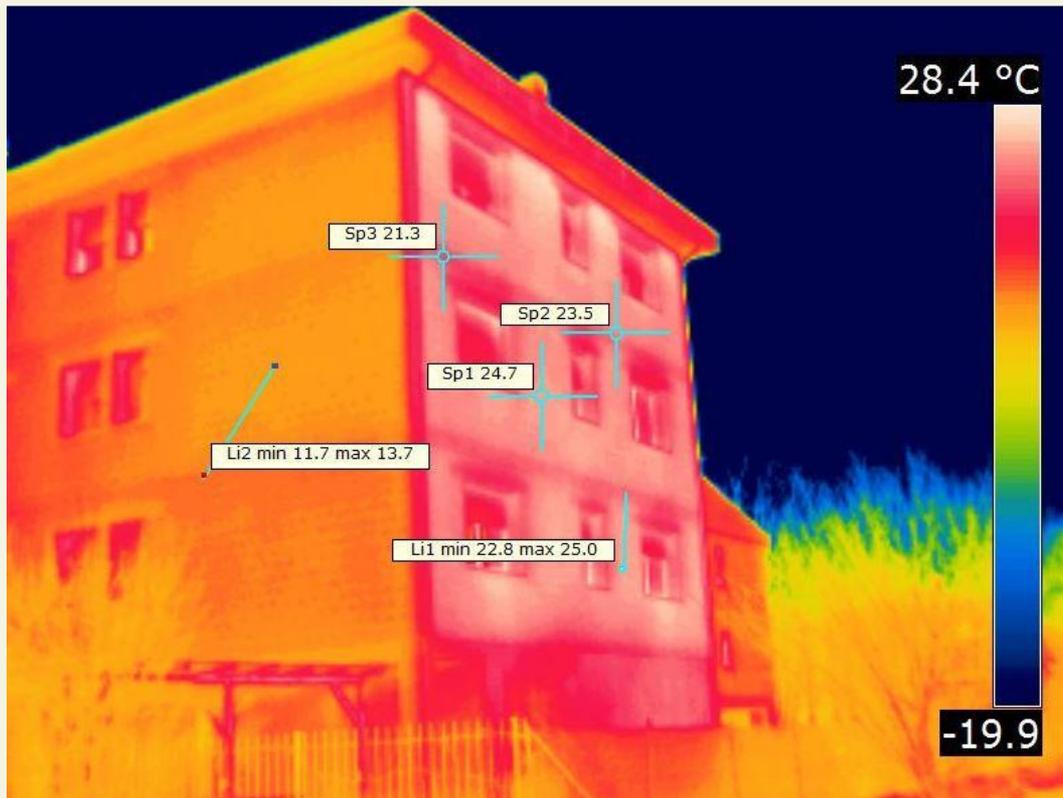
L'identificazione delle problematiche e delle relative cause, consente di studiare e conseguentemente adottare le soluzioni più idonee.

Tipica è l'individuazione di ponti termici, generati da una carenza o riduzione di isolamento termico, così come l'identificazione di infiltrazioni di acque meteoriche. Entrambe possono generare la presenza di muffe o macchie di umidità all'interno degli edifici.



# CASO: UNICAPI NONANTOLA e S. DAMASO

Data la presenza di vistose macchie di umidità sulle pareti degli alloggi dei due condomini, si è svolta un'indagine termografica al fine di identificarne le cause e quindi adottare le idonee soluzioni.



Grazie ai rilievi termografici svolti in campo e alla successiva elaborazione e analisi con appositi strumenti digitali, si è studiato il comportamento termico dei due edifici.

# CASO: UNICAPI NONANTOLA e S. DAMASO



Dall'analisi termografica condotta, è stato possibile evincere come in corrispondenza della macchia di umidità presente nell'angolo di congiunzione tra le pareti e il solaio vi sia una temperatura superficiale inferiore rispetto a quella registrata sulle strutture: vi è la presenza di un ponte termico, sia geometrico che di materiale, possibilmente generato da una carenza di isolamento termico in tale punto.

# CASO: UNICAPI NONANTOLA e S. DAMASO

L'analisi condotta ha permesso di identificare possibili interventi risolutivi delle problematiche riscontrate, quali:

- Coibentazione termica delle strutture perimetrali mediante realizzazione di un cappotto esterno
- Sostituzione degli infissi o, sigillatura della connessione parete – infisso mediante apposita spugna sigillante.

# RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Ad esclusione del settore industriale, dove grande importanza hanno i consumi legati agli utilizzi di processo, nel settore residenziale e terziario gli interventi di efficientamento energetico si possono suddividere in due macro categorie:

## **1 - RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI**

## **2 - RIQUALIFICAZIONE DELLE STRUTTURE**

# RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI

I possibili interventi di **riqualificazione / efficientamento energetico degli impianti meccanici** sono molteplici e svariati: solo a seguito di un accurato studio del sistema impiantistico esistente e di tutti i suoi sottosistemi, delle caratteristiche costruttive dell'edificio per determinarne i reali fabbisogni, degli usi e abitudini dei fruitori del fabbricato è possibile identificare le soluzioni maggiormente idonee da implementare per i servizi di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e produzione di acqua calda sanitaria.

Alcuni esempi:

- Installazione di generatori di calore innovativi ed efficienti: caldaie a condensazione, pompe di calore ad alta efficienza, generatori a biomassa...
- Installazione di pannelli solari termici o pompe di calore per la produzione di acqua calda ad uso sanitario
- Installazione di recuperatori di calore per unità di trattamento aria
- Integrazione con pannelli fotovoltaici a parziale copertura dei fabbisogni elettrici.

# RIQUALIFICAZIONE DELLE STRUTTURE EDILIZIE

I possibili interventi di **riqualificazione / efficientamento energetico delle strutture edilizie** possono comprendere:

- La coibentazione delle strutture opache di separazione con l'ambiente esterno o gli ambienti non riscaldati: isolamento termico delle pareti o della copertura
- La sostituzione dei componenti delle finestre, sia infissi che vetrate, con nuove aventi caratteristiche termiche maggiormente performanti
- Apposizione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: cool roof
- Installazione di pellicole anti solari sulle componenti vetrate delle finestre.

# RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

La scelta di quale tipologia di intervento effettuare è da valutare in base alle peculiari caratteristiche dell'edificio: lo stesso intervento effettuato su fabbricati differenti, anche se geograficamente vicini, può portare a benefici diversi.

In un caso la spesa effettuata per la realizzazione dell'intervento potrebbe ripagarsi in pochi anni grazie alla riduzione dei consumi generati (e la relativa spesa), in altri casi potrebbe generare risparmi ridotti.

L'identificazione di quali interventi realizzare, sia sulle strutture edilizie che sugli impianti, deve avvenire a seguito di un'attenta analisi della situazione esistente, a valle quindi di una diagnosi energetica.

# TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

Tra gli interventi di risparmio energetico, menzione a parte merita la termoregolazione e contabilizzazione del calore.

**Entro il 31 dicembre 2016**, secondo il D.Lgs 102/14, nei condomini e negli edifici polifunzionali riforniti da una fonte di riscaldamento o raffreddamento centralizzata o da una rete di teleriscaldamento è obbligatoria l'installazione di contatori individuali per misurare l'effettivo consumo di calore o di raffreddamento o di acqua calda per ciascuna unità immobiliare.

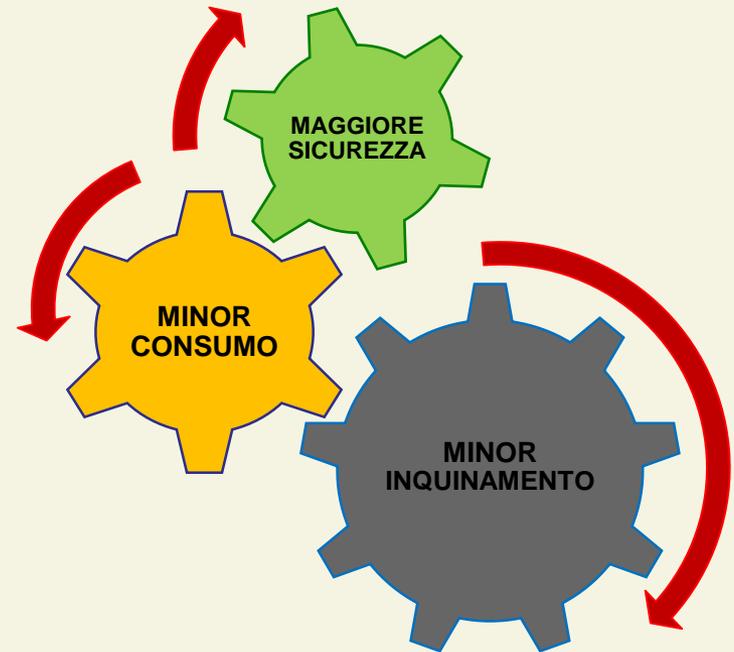
Il servizio di contabilizzazione del calore consente di gestire in autonomia e indipendenza il riscaldamento negli edifici dotati di un impianto centralizzato.

Mediante l'installazione di appositi dispositivi, sia all'interno dei singoli appartamenti che in centrale termica, sarà possibile monitorare e quantificare il calore consumato da ciascuna utenza.

# CONTABILIZZAZIONE E TERMOREGOLAZIONE

Ogni condomino potrà quindi gestire in modo autonomo il proprio sistema di riscaldamento, pur conservando tutti i benefici di un impianto centralizzato che si traducono in:

- ✓ **MAGGIORE SICUREZZA**
- ✓ **MINOR CONSUMO**
- ✓ **MINOR INQUINAMENTO**



# CONTABILIZZAZIONE E TERMOREGOLAZIONE

**I vantaggi per gli inquilini** saranno molteplici:

- Grazie all'installazione di un sistema di termoregolazione sarà possibile impostare la temperatura desiderata in ogni stanza;
- La ripartizione delle spese di riscaldamento non avverrà più in base ai millesimi di proprietà, ma a quanto effettivamente consumato;
- Si avrà la centralizzazione di tutti i consumi: gas, calore, acqua;
- La lettura dei dati di consumo potrà essere effettuata sia da un operatore che in remoto;
- Minimo errore nella rilevazione dei consumi;
- Facile individuazione di eventuali guasti;
- La fatturazione dei consumi, a seguito della lettura telematica, avverrà a scadenze concordate.

# MECCANISMI INCENTIVANTI

Nel contesto di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, due sono i principali strumenti incentivanti a disposizione:

## **ECOBONUS O DETRAZIONE FISCALE 65%**

Trattasi di una detrazione fiscale dall'IRPEF o IRES in rate costanti in dieci anni del 65% delle spese sostenute per la realizzazione degli interventi.

Tipologia di intervento	Detrazione massima
Riqualificazione energetica	€ 100 000,00
Interventi sugli involucri degli edifici	€ 60 000,00
Installazione di pannelli solari termici	€ 60 000,00
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	€ 30 000,00
Acquisto e posa in opera di schermature solari	€ 60 000,00
Acquisto e posa in opera di impianti con generatori di calore a biomasse	€ 30 000,00
Building automation	--

# MECCANISMI INCENTIVANTI

## CONTO TERMICO 2.0

Trattasi di un incentivo, erogato tramite bonifico bancario direttamente in conto corrente, il cui importo può arrivare fino al 65% della spesa sostenuta per effettuare i seguenti interventi

### **Per amministrazioni pubbliche, cooperative di abitanti indivise e cooperative edilizie di abitazione**

Isolamento termico di superfici opache

Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore a condensazione

Installazione di sistemi di schermatura/ombreggiamento di chiusure trasparenti

Trasformazione in edifici a quasi zero energia

Sostituzione di sistemi per l'illuminazione con sistemi efficienti

Installazione tecnologie di building automation

# MECCANISMI INCENTIVANTI

## Anche per i privati

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernali con impianti utilizzando pompe di calore elettriche, a gas, geotermiche

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore alimentati a biomassa

Installazione di collettori solari termici

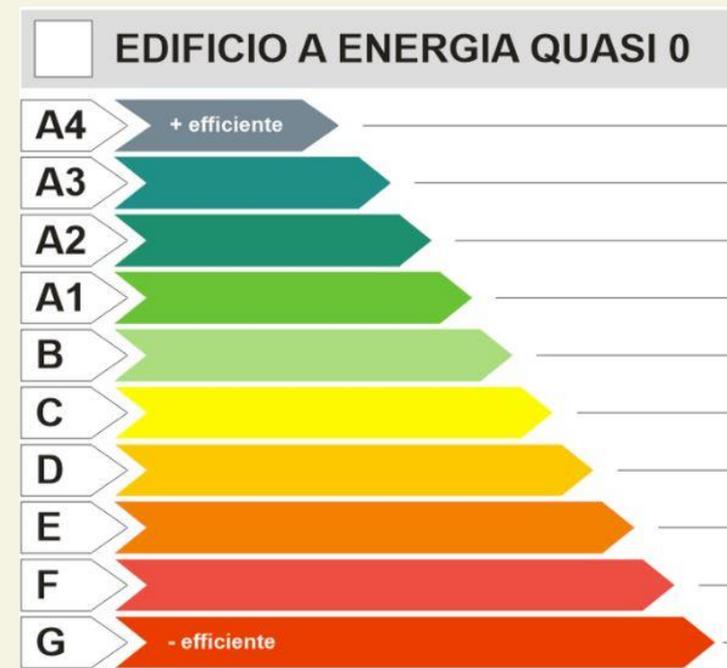
Sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua in pompa di calore

Sostituzione di impianti di climatizzazione invernali con sistemi ibridi in pompa di calore

# PATRIMONIO EDILIZIO NUOVO

Grazie all'evoluzione tecnologica e all'emanazione di normative energetiche sempre più stringenti, l'approccio nella progettazione di nuovi fabbricati è quello di realizzare edifici poco energivori, dotati di impianti altamente efficienti e alimentati, in buona parte, da fonti energetiche rinnovabili.

E' indispensabile una volta definite le principali caratteristiche del fabbricato quali piante, sezioni e orientamento, utilizzare lo strumento della DIAGNOSI ENERGETICA per modellare, studiare e identificare la migliore configurazione edificio-impianto, oltre che per confrontare i futuri consumi energetici, le relative spese e la classe energetica ottenibile.



# PATRIMONIO EDILIZIO NUOVO: STRUTTURE EDILIZIE

Nella progettazione di un nuovo edificio, i fattori da considerare sono molteplici: dal fattore di forma (rapporto tra superficie disperdente e volume climatizzato), alla trasmittanza dei vari componenti edilizi, dal rapporto tra la superficie vetrata e quella opaca, dall'inerzia termica dell'edificio allo sfruttamento di tecnologia di climatizzazione passiva, allo studio della migliore collocazione dei sistemi di ombreggiamento, sia naturali che artificiali.

Grande importanza ha anche l'utilizzo di materiali eco compatibili e sostenibili sia per l'isolamento termico (come nel caso delle fibre naturali) sia per la realizzazione della porzione strutturale dei pacchetti (xlam).

L'utilizzo di isolanti termici con nanotecnologie di nuova concezione, grazie alla bassa conducibilità termica che li caratterizza, consente la realizzazione di stratigrafie altamente performanti con ridotti spessori e ingombri.

Grazie all'utilizzo dei materiali isolanti, di sistemi vegetali ombreggianti e all'installazione di dispositivi schermanti, è possibile progettare edifici caratterizzati da prestazioni energetiche dell'involucro edilizio ottime, con conseguente riduzione dei carichi termici invernali ed estivi.

# PATRIMONIO EDILIZIO NUOVO: IMPIANTI TERMICI

L'utilizzo di sistemi impiantistici, ad altissima efficienza, alimentati da fonti energetiche rinnovabili, permette la realizzazione di edifici con bassissimi consumi energetici. Le fonti energetiche tradizionali hanno una funzione integrativa e/o di back up.

Si passa da un unico sistema di generazione del calore a un mix di sistemi di generazione utilizzati in funzione della convenienza economica.

Questo approccio consente di utilizzare tecnologie che cedono l'energia in eccesso alla rete (per esempio impianti solari fotovoltaici o sistemi di cogenerazione): dalla generazione centralizzata si passa quindi alla generazione distribuita, il che implica la disponibilità di infrastrutture energetiche intelligenti (smart grid).

La domotica diventa lo strumento fondamentale per gestire in modo ottimale i servizi energetici.

# PATRIMONIO EDILIZIO NUOVO

La nuova frontiera è la realizzazione di

## **EDIFICI A QUASI ZERO ENERGIA**

Ovvero edifici caratterizzati da prestazioni che arrivano al limite dell'autosufficienza energetica.



Un edificio a quasi zero energia è un edificio ad altissima prestazione energetica, il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti energetiche rinnovabili.

# GRAZIE DELL'ATTENZIONE

Relatore: Per. Ind. Nicola Zecchini



Esperto in Gestione dell'Energia secondo la norma UNI CEI 11339

Certificato n° 0079-SC-EGE-2016 settore civile



**ZECCHINI**  
& ASSOCIATI s.r.l

Progettazione Impianti Tecnologici , Prevenzione Incendi,  
Diagnosi e Certificazioni Energetiche