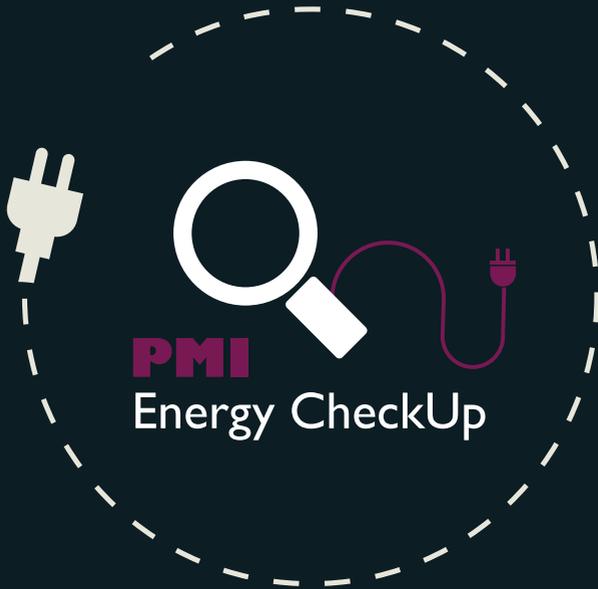




CAMERE DI COMMERCIO D'ITALIA



# 20 MISURE

per aiutare la tua impresa a risparmiare energia (e denaro)



Hotel



Negozi



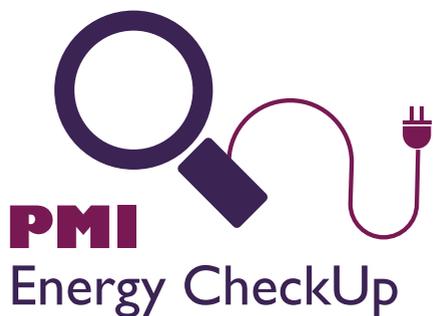
Bar e ristoranti



Uffici

Co-finanziato dal Programma Energia Intelligente per l'Europa dell'Unione Europea





PMI Energy CheckUP è un progetto europeo il cui scopo è la promozione del risparmio di energia per le piccole e medie imprese (PMI) operanti nei settori: alberghi, ristoranti, bar, fast-food, vendita a dettaglio di prodotti alimentari, vendita di prodotti di genere non alimentare, uffici.

Per raggiungere questo obiettivo, il progetto cofinanziato dalla Commissione Europea attraverso il programma Energia intelligente per l'Europa mette a disposizione online in forma completamente gratuita uno strumento di analisi (Energy scan) che permette alle PMI di conoscere quali misure possono essere applicate per ottenere significativi risparmi energetici ed economici. Oltre a questo faciliterà il contatto con i produttori o fornitori di servizi e tecnologie che potranno contribuire a realizzare le misure. Questo strumento sarà utilizzato in 6.000 PMI europee.

Le misure contenute in questa pubblicazione sono solo un piccolo esempio delle opportunità esistenti per far risparmiare energia e denaro alla tua impresa. Visita il sito web del progetto e troverai molto altro, tra cui informazioni su incentivi e finanziamenti.



[www.energycheckup.eu](http://www.energycheckup.eu)

# 20 MISURE



## Illuminazione

- » Sostituzione di lampade a incandescenza con luci led .. 4
- » Applicare una regolazione su lampade dimmerabili .. 5
- » Applicare sensori di movimento o sensori di presenza a sistemi di illuminazione ..... 6



## Riscaldamento, ventilazione e aria condizionata

- » Creare una camera d'aria all'ingresso dell'edificio (barriera d'aria, porte girevoli ecc.) ..... 7
- » Sistemi di protezione solare controllabili ..... 8
- » Raffrescamento con free-cooling ..... 9
- » Recupero di calore dall'aria di ventilazione ..... 10
- » Spegnimento automatico degli impianti di climatizzazione quando si aprono le finestre ..... 11
- » Pulizia del condensatore o della serpentina di raffreddamento del frigorifero o del condizionatore ... 12
- » Applicare sensori di controllo per la ventilazione/CO<sub>2</sub> ..... 13
- » Pellicole riflettenti ..... 14
- » Isolare o riparare l'isolamento danneggiato di tubi e raccordi nella centrale termica ..... 15
- » Uso efficiente della caldaia a condensazione ..... 16



## Energia e acqua

- » Collegare la lavastoviglie al circuito dell'acqua calda .. 17
- » Applicazione di aeratori e riduttori di flusso per il risparmio idrico su rubinetti e docce ..... 18
- » Isolare o riparare l'isolamento danneggiato di tubi e raccordi dell'acqua calda sanitaria ..... 19
- » Utilizzo di pompa di calore geotermica ..... 20
- » Sostituire i generatori termici con un micro-cogeneratore alimentato a gas naturale .. 21



## Edificio

- » Isolamento della facciata e dei muri ..... 22
- » Vetri isolanti ..... 23



# SOSTITUZIONE DI LAMPADE A INCANDESCENZA CON LUCI LED

**Investimento:** Basso

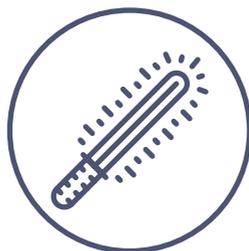
**Tempo di ritorno stimato:** Da pochi mesi a 2 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Si possono applicare diverse soluzioni all'illuminazione negli edifici del terziario dove il consumo di energia per l'illuminazione può raggiungere il 30% del totale. Il consumo di energia elettrica per l'illuminazione può essere ridotto drasticamente utilizzando la tecnologia a LED. Le luci a LED possono sostituire le lampade a incandescenza, fluorescenti e alogene, ottenendo interessanti risparmi energetici. L'illuminazione a LED ha diversi vantaggi, tra cui le dimensioni ridotte e i bassi consumi. Per questo ingegneri, architetti e tecnici usano sempre più questa forma di illuminazione. L'illuminazione a LED è disponibile in varie tonalità e colori, questo la rende adatta a diversi usi, tra cui anche l'illuminazione esterna. Inoltre hanno una maggior durata (oltre le 50.000 ore) non hanno bisogno di un tempo di riscaldamento e sono in grado di sopportare frequenti accensioni/spegnimenti. Alcune lampade a LED possono essere anche dimmerabili.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Il risparmio energetico dipende dal tipo di lampada che viene sostituito. Il LED permette un risparmio fino al 80% rispetto ad una lampada a incandescenza e circa il 70% rispetto ad una lampada alogena. Anche rispetto ad una lampada ad alta efficienza il LED consente un risparmio fino al 50% e non contiene sostanze nocive che possono essere liberate in caso di rottura accidentale.



# APPLICARE UNA REGOLAZIONE SU LAMPADE DIMMERABILI



**Investimento:** Costi medio-bassi.  
L'investimento aggiuntivo è circa 50-70 € per dispositivo

**Tempo di ritorno stimato:** 1-5 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Il primo passo del risparmio energetico nell'illuminazione è cercare di sfruttare la luce solare. Questo può essere fatto sia con soluzioni automatiche che manuali.

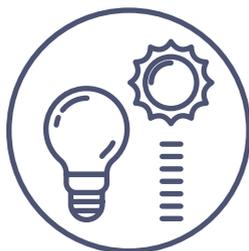
Gruppi di lampade possono essere accese e spente in camere o lucernai o regolati automaticamente per sfruttare il cambiamento di disponibilità di luce, pur mantenendo un livello minimo di illuminazione consigliato.

La soluzione tecnologica comprende un sensore di alto livello (fotosensore) che a seconda del sistema, rileva solo la luce disponibile oppure la quantità totale di luce sia quella naturale che quella artificiale. Con questa informazione attraverso un sistema di controllo si regola l'illuminazione abbassandola, alzandola o spegnendo la lampada.

La dimmerizzazione può essere utilizzata con lampade a incandescenza, alogene e in alcuni casi con fluorescenti e fluorescenti compatte.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

I risparmi dipendono dal tipo di ambiente in cui sono posizionate le lampade, e può variare dal 20% al 60% in ambienti con luce naturale. Quando i livelli di illuminazione sono limitati, i risparmi scendono al 20-30%.





# APPLICARE SENSORI DI MOVIMENTO O SENSORI DI PRESENZA A SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

**Investimento:** Costi medio-bassi.  
I costi si aggirano tra i 20 € e 60 € per sensore

**Tempo di ritorno stimato:** 1-3 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Il sistema di illuminazione viene spesso lasciato acceso per lunghi periodi anche quando non ci sono persone presenti. L'illuminazione può essere spenta automaticamente quando nessuna persona è presente, assicurandosi che le lampade si accendano quando richiesto, grazie a sensori di movimento o sensori di presenza a infrarossi che sono diventati molto più economici negli ultimi anni. Questa soluzione è adatta a spazi come magazzini, bagni, uffici, corridoi, sale riunioni. Inoltre può essere applicata all'illuminazione esterna. Possono essere utilizzate con lampade a incandescenza, alogene, fluorescenti e fluorescenti compatte.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

A seconda del numero di ore di funzionamento e del numero di lampade per ogni sensore, il risparmio energetico può raggiungere il 70%.





# CREARE UNA CAMERA D'ARIA ALL'INGRESSO DELL'EDIFICIO

(Barriera d'aria, porte girevoli ecc.)

**Investimento:** Medio. A seconda della tecnologia la scelta può andare dai 2.000 € ai 4.000 €

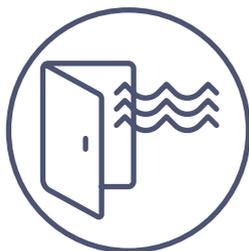
**Tempo di ritorno stimato:** 2-5 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

La maggior parte dei negozi, bar, ristoranti, sia in inverno che in estate tengono le porte aperte, anche quando l'impianto di riscaldamento/raffrescamento sono in funzione. Per questo è richiesta una barriera che minimizza lo scambio di calore e le infiltrazioni d'aria tra l'interno e l'esterno. I sistemi che consentono una maggiore riduzione dei consumi di energia sono le porte girevoli o le barriere d'aria. Per chiarire, una barriera d'aria è un sistema di ventilazione che crea una barriera invisibile all'ingresso dell'edificio. Il funzionamento si basa su un flusso d'aria ad alta velocità che copre l'apertura. C'è anche la possibilità di inserire una pompa di calore che rende più piacevole l'ingresso delle persone.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Tali misure consentono un risparmio energetico medio tra il 70% e 75%, mantenendo il necessario livello di comfort, un ambiente pulito, senza insetti, polvere ecc.



# SISTEMI DI PROTEZIONE SOLARE CONTROLLABILI

**Investimento:** Costi medio-alti

**Tempo di ritorno stimato:** 1-5 anni

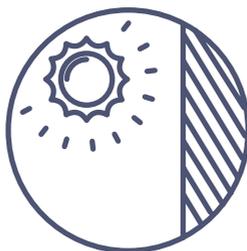
## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Le schermature solari sono certamente una delle misure più efficaci per ridurre le richieste energetiche di riscaldamento, raffrescamento e illuminazione. Nelle facciate esposte a sud gli ombreggianti fissi sono molto efficaci. Tuttavia tale soluzione non ottimizza l'utilizzo della radiazione solare negli altri orientamenti. In questi casi l'opzione più efficace è quella di inserire impianti di schermatura solare controllabili che ottimizzano il flusso di calore e di luce. Con questi sistemi i livelli di luce nei mesi invernali sono ottimali, evitando radiazioni dirette a metà giornata in estate. I sistemi di schermature solari controllabili possono anche essere automatizzati installando fotosensori.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Questo sistema consente di ottenere i seguenti risparmi energetici:

- » riduzione del consumo di energia per il raffreddamento: le quantità di calore solare entrante in estate sono ridotte notevolmente, pur mantenendo livelli accettabili di luce naturale. I risparmi possono variare dal 50% nei sistemi di riflessione a circa il 95% nei sistemi di assorbimento e riflessione;
- » riduzione del consumo di energia per il riscaldamento: in questo caso il risparmio può essere del 20-25% del consumo di energia;
- » riduzione del consumo di energia elettrica per illuminazione: l'installazione di sistemi di schermatura e riflessione consentono di ridurre i consumi di energia elettrica per illuminazione fino al 50%.



# RAFFRESCAMENTO CON FREE-COOLING



**Investimento:** Medi costi

**Tempo di ritorno stimato:** 1-2 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Il free-cooling è un sistema semplice ed efficace per utilizzare le basse temperature esterne. Il free-cooling avviene quando le condizioni dell'aria esterna permettono di utilizzarla direttamente (free cooling diretto in cui l'aria viene immessa direttamente) o indirettamente (free-cooling indiretto, in cui si scambia solo calore con l'aria esterna). Nel caso di free-cooling diretto il sistema di raffrescamento funziona con un mix di aria esterna e di aria di ricircolo modulata da una valvola. Le valvole sono situate all'esterno delle prese d'aria, dello scarico di aria esausta e di ricircolo. Si possono avere due casi:

- » il caso in cui l'aria esterna sia più fresca di quella interna, si aumenta il flusso di aria esterna e si riduce il ricircolo, per fornire la temperatura dell'aria richiesta. In questo caso il sistema di raffreddamento non viene utilizzato in certi periodi dell'anno, spesso di notte.
- » d'altra parte quando la temperatura dell'aria esterna è superiore alla temperatura dell'ambiente, le serrande si parzializzano, riducendo la quantità di aria esterna per mantenere al minimo il carico dell'impianto di raffreddamento.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

I risparmi energetici dipendono dalle condizioni operative, possono andare dal 20% al 40%.





# RECUPERO DI CALORE DALL'ARIA DI VENTILAZIONE

**Investimento:** Costi medi, in funzione del tipo di ventilazione esistente e del tipo di installazione richiesta

**Tempo di ritorno stimato:** 2-5 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Sia a livello nazionale che europeo esiste una legislazione che stabilisce requisiti minimi in materia di qualità dell'aria negli edifici pubblici, quindi l'installazione di un sistema di ventilazione risulta spesso necessario. In alcuni casi, l'aria esausta viene espulsa direttamente all'esterno. Per sostituire tale aria è necessario una pari quantità di aria esterna. L'aria entra attraverso un sistema meccanizzato in cui viene di solito filtrata e/o riscaldata o attraverso porte, finestre, fessure. L'aria in questo caso viene riscaldata o raffreddata all'interno. In ogni caso è necessaria energia per fare in modo che l'aria esterna soddisfi le esigenze interne. Quando il calore dell'aria esausta viene recuperato e utilizzato per il riscaldamento si risparmia energia. L'efficienza del recupero termico dell'aria esausta varia tra il 45% e il 75%. I sistemi di recupero termico utilizzano scambiatori di calore tra l'aria interna ed esterna, a seconda delle esigenze. Così in inverno l'aria fredda viene preriscaldata mentre in estate avviene l'inverso.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

I recuperatori di calore sono associati al risparmio energetico, ma possono consentire anche una riduzione della potenza termica installata, con una riduzione significativa del costo degli impianti di riscaldamento/condizionamento il che lo rende più economico e conveniente. A seconda del sistema di recupero termico e delle condizioni esterne si possono raggiungere risparmi dal 20% al 40%.





# SPEGNIMENTO AUTOMATICO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE QUANDO SI APRONO LE FINESTRE

**Investimento:** Costi bassi. Dai 20 € ai 60 € per sensore

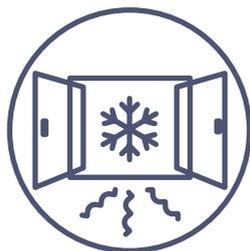
**Tempo di ritorno stimato:** 1-3 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Una situazione che porta a grandi perdite di energia è quando si aprano porte e finestre mentre l'impianto di riscaldamento o raffreddamento è in funzione. L'ingresso di aria a una temperatura differente può creare turbolenze in grado di far uscire grandi quantità di aria raffreddata o riscaldata. Quando una porta o una finestra è aperta, viene inviato un segnale all'unità di controllo climatico che spegne l'impianto. Sul mercato sono disponibili diverse tipologie di sensori (magnetici, meccanici, etc.).

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Questo sistema impedisce all'impianto di riscaldamento o raffreddamento di funzionare mentre le porte e le finestre sono aperte per lunghi periodi e l'aria nella camera viene sostituita con l'aria esterna. Ciò si traduce in notevoli risparmi energetici.





# PULIZIA DEL CONDENSATORE O DELLA SERPENTINA DI RAFFREDDAMENTO DEL FRIGORIFERO O DEL CONDIZIONATORE

**Investimento:** Basso

**Tempo di ritorno stimato:** Pochi mesi / settimane

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

La pulizia del condensatore o della serpentina del frigorifero o del condizionatore d'aria è un'operazione di manutenzione ordinaria. Questa operazione può essere molto importante per aumentare l'efficienza del dispositivo. In alcuni casi si tratta di una semplice operazione che può essere eseguita dal proprietario o dal personale, con frequenza maggiore rispetto a quella della manutenzione ordinaria svolta da personale esterno.

È importante pulire lo scambiatore dell'evaporatore e condensatore frequentemente (ogni 1-2 mesi in base a quanto si deposita). Anche la pulizia delle pale del ventilatore consente di ridurre la resistenza, e la rimozione del co-perchio è una buona occasione per pulirlo bene. Per motivi di sicurezza si consiglia di scollegare il dispositivo, spruzzare un detergente non corrosivo e pulire lo sporco. Ci sono sul mercato anche delle soluzioni specifiche, ma possono essere corrosive e costose. Si consiglia inoltre di rimuovere tutti gli eventuali oggetti e lo sporco presenti vicino il ventilatore per mantenere un adeguato flusso d'aria e quindi una migliore prestazione.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

La manutenzione ordinaria può contribuire ad un risparmio dei costi di condizionamento dell'aria e refrigerazione di circa il 5-15%.



# APPLICARE SENSORI DI CONTROLLO PER LA VENTILAZIONE/CO<sub>2</sub>



**Investimento:** Basso

**Tempo di ritorno stimato:** 3-5 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Un sensore di anidride carbonica o CO<sub>2</sub> è uno strumento di misura dell'anidride carbonica presente nell'aria. Esso è importante per il monitoraggio della qualità dell'aria e del comfort interno.

È necessario ottenere in una ventilazione ideale, un equilibrio costante tra la qualità dell'aria interna, la salute degli occupanti e la minimizzazione dei costi energetici.

Misurando i livelli di CO<sub>2</sub> è possibile fare una regolazione più efficace.

Poiché il consumo di energia per riscaldamento e aereazione è legato alle quantità di aria immesse ed espulse, adattando le quantità di aria espulsa al reale fabbisogno ci sarà un risparmio di energia soprattutto in inverno.

Ad oggi i più conosciuti sono i sensori a infrarossi e i sensori chimici. Possono essere utilizzati come dispositivi portatili (dotati di batteria interna ricaricabile) o come dispositivi fissi per un monitoraggio continuo e registrazione dati.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Risparmio dallo 0 al 50%.



# PELLICOLE RIFLETTENTI

**Investimento:** Medio-basso. Il costo dipende dalle caratteristiche del film, dalle dimensioni, e dall'installazione (dall'accessibilità ai vetri esterni, soprattutto ai piani alti)

**Tempo di ritorno stimato:** 1–5 anni, in funzione della tipologia e dell'installazione

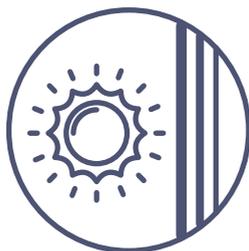
## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Si può applicare una pellicola sulla superficie esterna di un vetro esistente per migliorarne le caratteristiche. La pellicola riduce l'ingresso di energia solare durante la stagione calda e conseguentemente il consumo per l'aria condizionata e raffrescamento. Per le facciate esposte a sud, sud-est, sud-ovest, quando c'è una forte insolazione durante le ore centrali della giornata, questa soluzione migliora il comfort degli ambienti interni. Queste pellicole generalmente bloccano l'ingresso del 99% dei raggi UV, preservando così gli oggetti interni dall'invecchiamento e decolorazione. Ci sono diversi tipi di pellicole che aggiungono ulteriori caratteristiche come la privacy, la sicurezza, il colore ecc..

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Esistono diversi tipi di pellicole, le più riflettenti riescono a schermare circa l'80% del calore solare, ma anche ridurre l'ingresso di luce. Le pellicole selettive possono bloccare circa il 50% del calore solare con una riduzione di luce trascurabile. Le vetrate moderne spesso hanno già una pellicola riflettente, quindi aggiungere una ulteriore pellicola porta minori benefici. Questo sistema consente di ottenere i seguenti risparmi energetici, in funzione delle caratteristiche del vetro esistente:

- » riduzione di energia per il raffrescamento: dal 50% al 80% del calore che entra dal vetro;
- » una riduzione del consumo di energia per riscaldamento: di circa il 20% dell'energia dispersa dal vetro.





# ISOLARE O RIPARARE L'ISOLAMENTO DANNEGGIATO DI TUBI E RACCORDI NELLA CENTRALE TERMICA

**Investimento:** Basso (i costi relativi all'isolamento variano molto a seconda del diametro, del materiale isolante, del rivestimento esterno e dell'accessibilità. Tipicamente da alcune a svariate decine di euro al metro di tubazione)

**Tempo di ritorno stimato:** 0-1 anno

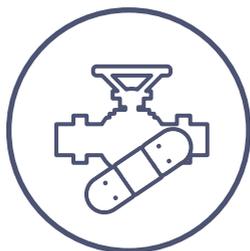
## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Isolare i tubi della centrale termica (sia mandata che ritorno) e i tubi di circolazione dell'acqua calda in modo da limitare le dispersioni di calore non volute nell'ambiente.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Risparmi di energia nel riscaldamento ambienti. I risparmi variano con il diametro del tubo, la temperatura del tubo e il numero di ore di riscaldamento.

L'isolamento di un metro di tubazione calda di diametro 50mm può far risparmiare nella stagione di riscaldamento 10 m<sup>3</sup> di gas naturale. Le valvole possono essere considerate come un metro di tubazione.



# USO EFFICIENTE DELLA CALDAIA A CONDENSAZIONE

**Investimento:** Costi medio-alti

**Tempo di ritorno stimato:** 1-5 anni

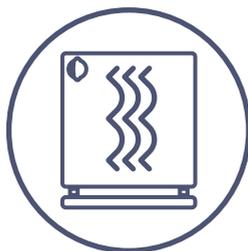
## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Una caldaia a condensazione ad alta efficienza usa meno energia di una caldaia tradizionale per fornire la stessa quantità di calore. In una (vecchia) caldaia tradizionale ci sono fondamentalmente tre principali perdite di calore:

- » gas di scarico: in una caldaia tradizionale, la temperatura dei gas di scarico è di circa 200 °C, mentre in una caldaia ad alta efficienza ben funzionante può arrivare intorno ai 40 °C;
- » irraggiamento: le caldaie tradizionali spesso hanno un involucro male isolato. A volte le perdite di calore possono essere oltre il 5%, mentre queste in una caldaia ad alta efficienza possono ridursi a meno dello 0,5%;
- » perdite nell'avviamento: ogni volta che una caldaia si avvia ha bisogno di tempo per scaldarsi. Una volta calda, il calore è fornito solo all'acqua. Le caldaie moderne richiedono meno calore per andare in temperatura e trasferiscono rapidamente il calore all'acqua di riscaldamento.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Il risparmio del consumo di gas dipende dall'attuale caldaia, mediamente va dal 10% al 15% del consumo annuale di gas.





# COLLEGARE LA LAVASTOVIGLIE AL CIRCUITO DELL'ACQUA CALDA

**Investimento:** Costi medi (il costo dell'intervento dipende dalla marca, dalla tipologia di impianto e dalla potenza)

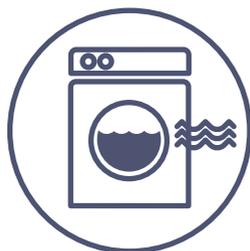
**Tempo di ritorno stimato:** 5-10 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Quando la lavastoviglie viene utilizzata spesso, si possono ottenere risparmi usando direttamente acqua calda. L'acqua non viene riscaldata elettricamente dalla lavastoviglie, ma da una caldaia, solare termico o recupero termico (es. da impianto frigorifero).

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Per grandi impianti si può raggiungere circa il 10% di risparmio. Per piccoli impianti, il risparmio può arrivare al 60%. Le percentuali di risparmio indicate sono relative sia all'energia consumata che alla potenza massima. Si riduce il consumo di energia (kWh), ma si ha anche l'effetto di abbassare la richiesta di potenza di picco (kW).





# APPLICAZIONE DI AERATORI E RIDUTTORI DI FLUSSO PER IL RISPARMIO IDRICO SU RUBINETTI E DOCCE

**Investimento:** Bassi costi (indicativamente dai 2 ai 20 €)

**Tempo di ritorno stimato:** Pochi mesi

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

Un aeratore è un semplice componente idraulico che può essere avvitato all'estremità del rubinetto. Miscelando aria e acqua si riduce il consumo idrico e, nel caso di acqua calda, l'energia usata per riscaldare l'acqua. Il comfort per gli utilizzatori non cambia. Per le docce un sistema simile è il riduttore di flusso da collegare tra il tubo dell'acqua e la doccia. Gli aeratori per i rubinetti sono spesso utilizzati anche quando la pressione di mandata è bassa per aumentarne il flusso. Altri sistemi per il risparmio idrico, soprattutto negli edifici nuovi: riciclo delle acque grigie (da docce o lavelli) per uso nel WC. In molti casi il consumo di acqua può essere ridotto del 50%.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Queste soluzioni possono portare a un risparmio di acqua fino al 50% annuo. I risparmi energetici connessi dipendono dall'uso energetico per il pompaggio e per il riscaldamento dell'acqua. Ci sono dei co-benefici: un aeratore serve per evitare schizzi, uniformare il flusso di acqua e ridurre i rumori del rubinetto.





# ISOLARE O RIPARARE L'ISOLAMENTO DANNEGGIATO DI TUBI E RACCORDI DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

**Investimento:** Basso

**Tempo di ritorno stimato:** 1-4 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

L'isolamento dei tubi dell'acqua calda può portare interessanti risparmi, soprattutto per i tubi di ricircolo dell'acqua calda sanitaria. Isolando anche i raccordi e le valvole dell'impianto di acqua calda, si eviteranno inutili sprechi di energia.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Risparmio energetico per la produzione di acqua calda.





# UTILIZZO DI POMPA DI CALORE GEOTERMICA

**Investimento:** Costi elevati

**Tempo di ritorno stimato:** 10-25 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

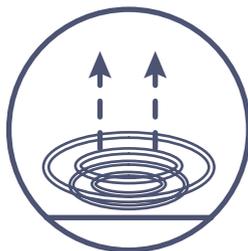
Una pompa di calore geotermica è un impianto di riscaldamento o raffrescamento che trasferisce il calore dal terreno all'impianto termico. Come fonte di calore usa il terreno o l'acqua di falda.

Il sistema sfrutta le temperature costanti della terra o delle acque sotterranee per migliorare l'efficienza e ridurre i costi del riscaldamento (o raffrescamento) e possono essere combinati con un impianto solare termico per ottenere maggiore efficienza.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Le risorse geotermiche sono indicate come le più energeticamente efficienti, pulite e con costi-benefici del sistema di condizionamento più convenienti sul mercato.

Le pompe di calore riducono significativamente le emissioni, in particolare nei casi in cui sono utilizzati sia per riscaldamento che raffrescamento e dove l'elettricità è prodotta da fonti rinnovabili.





# SOSTITUIRE I GENERATORI TERMICI CON UN MICRO-COGENERATORE ALIMENTATO A GAS NATURALE

**Investimento:** Alto

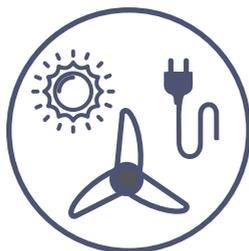
**Tempo di ritorno stimato:** 5-10 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

La micro cogenerazione (micro-CHP) è una cogenerazione che può essere utilizzata in ville mono o plurifamiliari o piccoli edifici per uffici, con potenza elettrica inferiore a 50kW, tipicamente da 1 kW a qualche decina di kW. Cogenerazione significa produzione combinata di energia termica ed elettrica. La cogenerazione è caratterizzata da un consumo di combustibile inferiore rispetto alla produzione separata di energia termica ed elettrica. I sistemi di micro-cogenerazione sono estremamente efficienti, avendo un rendimento di generazione elettrica e termica di circa il 90% o oltre, rispetto a circa il 30-40% di una centrale di produzione elettrica. L'elettricità può essere utilizzata per qualsiasi dispositivo domestico, quali illuminazione e elettrodomestici. Contemporaneamente, il calore prodotto può essere utilizzato per la produzione di acqua calda e/o il riscaldamento ambienti.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Tutti i sistemi di cogenerazione, se ben dimensionati, portano a una riduzione dell'uso di energia primaria, con differenti tecnologie si hanno incidenze diverse.





# ISOLAMENTO DELLA FACCIATA E DEI MURI

**Investimento:** Costi medio-alti

**Tempo di ritorno stimato:** Dai 4 ai 10 anni, dipende da molti fattori

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

L'isolamento della parete riduce la dispersione termica dell'edificio, limitando le perdite di calore durante l'inverno e il surriscaldamento in estate. Il materiale isolante può essere posizionato all'interno della parete, all'esterno, o in caso di un'intercapedine, nella cavità. L'isolamento dall'interno riduce il volume interno, può essere complessa e deve essere attentamente valutata per evitare la condensa all'interno o sulla parete. Tuttavia sono disponibili nuovi materiali con prestazioni più elevate, spessori inferiori e tempi di installazione più brevi. Dall'altra parte, l'isolamento esterno richiede di ripristinare la facciata, ha costi aggiuntivi e utilizza spazio esterno, cosa che non è sempre possibile. Una gran parte delle dispersioni termiche avviene attraverso il tetto. L'isolamento del tetto deve essere dunque considerato, anche perché può essere semplice ed economico se lo spazio sotto il tetto non è utilizzato.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

Il risparmio energetico derivante da questa soluzione può essere di circa il 20-40% del fabbisogno energetico globale dell'edificio, per riscaldamento e raffrescamento. In caso di ristrutturazione, se la parete deve essere rinnovata, il costo aggiuntivo dell'isolamento è basso e il tempo di ritorno dell'investimento è di pochi anni. Viceversa la riqualificazione energetica dell'edificio mediante isolamento termico delle pareti ha tempi di recupero lunghi, di circa 10 anni o più, in funzione del clima, dell'uso dell'edificio, della tipologia di isolante, ecc.



# VETRI ISOLANTI



**Investimento:** Medio-alti

**Tempo di ritorno stimato:** 6-10 anni

## DESCRIZIONE TECNOLOGICA:

L'utilizzo dei vetri isolanti riduce le dispersioni termiche attraverso le finestre e gli spifferi. La sostituzione di vetri singoli con doppi (o tripli) vetri è una misura per ridurre le esigenze di riscaldamento invernale e/o raffreddamento estivo. La finestra ha due (o tre) vetri e la camera centrale è riempita con un gas inerte per aumentare le proprietà di isolamento termico. Sui vetri possono esserci trattamenti superficiali o film (riflettenti, etc.) per migliorare le caratteristiche in base alle specifiche esigenze. I vetri sono fissati su un telaio, generalmente in alluminio a taglio termico, legno o pvc.

## VANTAGGI AMBIENTALI OTTENIBILI:

I vetri isolanti riducono i costi energetici annuali grazie alla riduzione delle dispersioni termiche dalle finestre e dagli spifferi. I risparmi dipendono dalla quantità di superficie vetrata presente nell'edificio, le condizioni interne ed esterne, ecc. e possono essere di circa il 20-40%. Inoltre gli infissi moderni hanno ulteriori vantaggi come la riduzione dei rumori e una maggiore resistenza agli urti.





**PMI**

**Energy CheckUp**

 [www.energycheckup.eu](http://www.energycheckup.eu)



CAMERE DI COMMERCIO D'ITALIA

Piazza Sallustio 21  
00187 · Roma  
Tel.: 06.47041  
[www.unioncamere.gov.it](http://www.unioncamere.gov.it)



FEDERAZIONE ITALIANA PER  
L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

Via Anguillarese 301  
00123 · Roma  
Tel.: 06.3048.3626  
[www.fire-italia.it](http://www.fire-italia.it)

*La responsabilità per il contenuto di questa pubblicazione è degli autori. Essa non riflette necessariamente il parere dell'Unione Europea. La Commissione Europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni in essa contenute.*

Co-finanziato dal Programma Energia Intelligente  
per l'Europa dell'Unione Europea

