

# RISPARMIARE & SOLDI & ENERGIA

IN CENTRI  
COMMERCIALI,  
AREE  
COMMERCIALI  
E NEGOZI

*UNA GUIDA ALL'EFFICIENZA ENERGETICA*

# PARTE I – GUIDA

## TABELLA DEI CONTENUTI

|      |                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------|----|
| I.   | <b>INTRODUZIONE</b>                                  | 2  |
| II.  | <b>LA GUIDA DI “NIGHT HAWKS” E LE BUONE PRATICHE</b> | 4  |
|      | 1. L'INVOLUCRO EDILIZIO                              | 6  |
|      | 2. SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO ENERGETICO      | 14 |
|      | 3. COMFORT TERMICO                                   | 18 |
|      | 4. ILLUMINAZIONE                                     | 22 |
|      | 5. LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI           | 26 |
| III. | <b>CONCLUSIONI</b>                                   | 32 |

# INTRODUZIONE

---

Il settore del commercio al dettaglio (centri commerciali, aree commerciali e negozi) è un settore molto in vista a livello di dispendio energetico. Favorire un più elevato livello di efficienza energetica in questo settore, crea potenziale per ottenere enormi risparmi a livello energetico ed economico. Il settore del commercio al dettaglio è un settore in crescita e altamente competitivo. Illuminazione, aria condizionata, riscaldamento, refrigerazione, acqua calda, ascensori e scale mobili consumano energia, soprattutto elettrica. Dunque perseguire l'efficienza energetica (efficienza di costo energetico) dovrebbe essere una priorità dal momento che questo processo può essere piuttosto facile da implementare e può produrre ritorni economici altrettanto rapidi. Anche se gli edifici più grandi possono avere sistemi di riscaldamento, raffreddamento e ventilazione anche complessi, è il settore del commercio al dettaglio in sé che non include processi industriali troppo complessi.

E' questo il punto del processo dove agisce il progetto Night Hawks! Aumentando la consapevolezza e aiutando ad implementare l'efficienza energetica su misura per i Centri Commerciali, aree di vendita al dettaglio e negozi, il consumo energetico (e quindi i costi ad esso legati) possono essere ridotti, in alcuni casi anche in modo considerevole. Non si tratta di preventivare grossi investimenti con lunghi tempi di ritorno. Molti cambiamenti avranno un ritorno di investimento medio-corto o addirittura istantaneo ed alcune delle misure che presenteremo non richiedono nessun tipo di investimento economico.

Il metodo di indagine che si raccomanda è l'uso di « night walks – sopralluoghi notturni » per identificare gli sprechi di energia quando i centri commerciali e i negozi sono chiusi.

Questi check energetici “notturni” sono stati il punto di partenza per lavorare sull'efficienza energetica in molte organizzazioni in tutta Europa e ha portato ad una serie di raccomandazioni e di effettivi risparmi ottenuti.

Lo scopo di questo manuale è quello di essere una guida utile per



*Una night walk è un semplice check energetico effettuato quando l'attività è ferma, quando tutto dovrebbe essere spento, a parte quello che inevitabilmente deve rimanere in funzione. Il consumo energetico si presume quindi essere in questi casi ad un livello molto basso.*

*Ma è così veramente? Come si fa a saperlo? State pagando per un consumo di energia non necessario, magari state sprecando energia (e soldi!) ogni notte e non ve ne rendete conto?*

*Forse è giunto il momento di fare una “night walk”?*



il settore del commercio al dettaglio per diventare più efficienti a livello energetico, includendo aspetti tecnici e comportamentali, nonché un elenco di misure di riferimento e casi di studio.

Nel corso degli ultimi due anni, il partenariato del progetto Night Hawks ha lavorato con oltre 100 organizzazioni in tutta Europa, portando a termine con loro le “night walk” e individuando i potenziali risparmi. Il manuale non racconta solamente le nostre esperienze, ma include anche i feedback dei clienti, le buone pratiche che includono i risparmi energetici/economici calcolati o stimati, compresi i ritorni sugli investimenti, i vantaggi ulteriori che provengono dalle misure implementate, e a quali situazioni queste misure possono essere applicate.

La parte centrale del manuale è incentrata su un elenco (non esaustivo) che descrive le misure possibili. Queste misure vengono classificate in funzione dei potenziali risparmi energetici, della fattibilità e dell'economicità. Questo elenco diventa quindi uno strumento utile per l'energy manager, il proprietario e il gestore per capire come sviluppare una propria strategia di risparmio energetico, aiutandolo a stabilire quali misure dovrebbero essere in cima alla lista delle priorità e cosa debba essere preso in considerazione prima di passare all'implementazione.

Per aiutarvi nella lettura di questa guida, troverete prima di tutto un'introduzione alle principali categorie di risparmio energetico, seguita da un elenco di casi studio, proposti da noi e provenienti dalle esperienze delle organizzazioni coinvolte. I casi studio spiegano i vantaggi ma anche i potenziali disagi per ogni soluzione proposta, raccomandando se, come e quando la soluzione proposta possa essere applicata.

Leggetelo – e fate buon uso delle esperienze che abbiamo condiviso!

*Lena Eckerberg e il team Night Hawks*



LA GUIDA E LE BUONE PRATICHE DI  
**NIGHT HAWKS**

---

*PER CAPIRE COME RENDERE L'ESERCIZIO COMMERCIALE PIÙ EFFICIENTE A LIVELLO ENERGETICO È IMPORTANTE COMPRENDERE CIÒ CHE INFLUISCE SUL CONSUMO ENERGETICO.*

*QUESTA SEZIONE SI PROPONE DI ILLUSTRARE COME L'ENERGIA SI PROPAGA E DISPERDE IN UN EDIFICIO E PUÒ ESSERE UTILIZZATA ANCHE COME GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DI NUOVI CENTRI COMMERCIALI.*

# L'INVOLUCRO EDILIZIO

# INVOLUCRO EDILIZIO

---

Per capire come rendere l'esercizio commerciale più efficiente a livello energetico è importante comprendere ciò che influisce sul consumo energetico.

Questa sezione si propone di illustrare come l'energia si propaga e disperde in un edificio e può essere utilizzata anche come guida per la progettazione di nuovi centri commerciali.

Tali criteri sono i seguenti:

## ISOLAMENTO TERMICO

L'isolamento delle pareti è un fattore cruciale nel ridurre al minimo il consumo di energia associato al riscaldamento.

Viceversa, se non si fa attenzione a questo aspetto, le soluzioni adottate per isolare e sigillare un involucro edilizio possono compromettere il comfort in estate, intrappolando il calore all'interno dell'edificio. Di conseguenza, si raccomanda in estate di far uscire l'aria interna ad un livello alto (sia meccanicamente che in modo passivo), consentendo all'aria esterna di entrare nell'edificio attraverso aperture posizionate a un più basso livello, facili da chiudere ed isolare in inverno.

# INVOLUCRO EDILIZIO

---

## INERZIA TERMICA

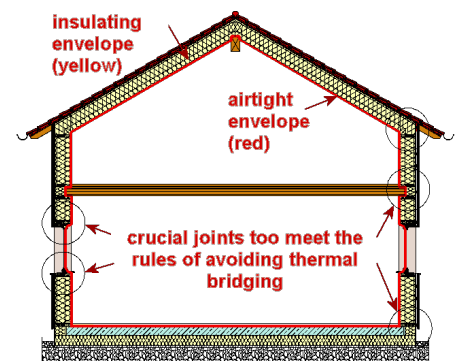
Il trattamento dell'aria per un sito di commercio al dettaglio è uno dei tre processi più "energivori" (assieme a illuminazione e refrigerazione dei prodotti). Quindi è auspicabile:

- > in inverno, immagazzinare tra gli elementi della struttura, l'energia proveniente dai processi interni, in modo da mantenere una certa temperatura durante i periodi in cui l'edificio non è occupato;
- > in estate, sfruttare al meglio il contributo proveniente dall'esterno accumulando il fresco grazie all'utilizzo di aria esterna

Ciò richiede che le pareti dell'edificio posseggano una certa inerzia termica.

## PONTI TERMICI

I ponti termici collegano le zone dove l'isolamento non è continuo (pilastri, porte, rivestimenti). I principali ponti termici si trovano al punto di incrocio tra le facciate e il piano del tetto, e tra il suolo e il pavimento.





### Consiglio pratico:

*Tenete sotto controllo i movimenti d'aria, per esempio nell'area di ingresso al magazzino.*

*Assicuratevi che i clienti entrino ed escano facilmente dall'edificio, attraverso una cortina d'aria!*

*Evitare la radiazione solare.*

# INVOLUCRO EDILIZIO

## APERTURE

I tipi di aperture che hanno il maggiore impatto sul fabbisogno energetico di un sito sono i seguenti:

- > vetrine, lucernai e ampie finestre: gli elementi vetrati possono ricoprire una significativa superficie sia orizzontale che verticale. La scelta del tipo di vetrata sarà fatta in base a quanto potrà influenzare il consumo di energia.
- > uscite: le uscite di emergenza, solitamente in metallo, saranno isolate e doppie. Le porte d'ingresso saranno a doppi vetri.
- > evacuatori di fumo: i negozi sono tenuti ad avere evacuatori di fumo posti sulla facciata o sul tetto che occupino una superficie di circa l'1,5% della superficie totale. Particolare cura sarà posta alle caratteristiche termiche di questi evacuatori di fumo.

## TENUTA E CONTROLLO DEL MOVIMENTO D'ARIA

La semplice circolazione d'aria può essere causa di un eccessivo consumo di energia. Tale consumo può derivare dalla natura delle superfici e dalla progettazione dei punti di ingresso e delle strutture di estrazione dell'aria.

# INVOLUCRO EDILIZIO

---

## ***Ermeticità di pareti e tetti***

La precauzione principale da prendere è sigillare le giunture tra le pareti verticali e il tetto/solaio. Questo si può fare se si prendono le precauzioni sopra menzionate riguardo i ponti termici.

## ***Eliminare i movimenti d'aria incontrollati attraverso i punti di accesso***

Se non si prendono precauzioni, quando le porte d'ingresso, manovrate in modo casuale da parte dei clienti, si aprono nello stesso momento in cui sono aperte anche le porte del magazzino, il volume d'aria che scorre nell'edificio è abbastanza consistente. Questo causa una significativa perdita di comfort (in particolare nella zona delle casse) e il riscaldamento deve restare costantemente in funzione. Questi movimenti d'aria "incontrollati" possono arrivare a rappresentare anche il 30% del fabbisogno termico dell'edificio.

## ***Accesso al magazzino***

Un sistema semplice ed efficace sarebbe quello di prendere in considerazione le stanze adibite a magazzino come camere di compensazione termica. Il vano di carico può essere dotato di una zona cuscinetto - refrigerata, se necessario, per i prodotti freschi. Se non è possibile si può creare una camera di compensazione per il vano di carico, dove un blocco elettronico renderà possibile evitare la comunicazione diretta tra le porte del vano di carico e dell'area di vendita, in modo da impedirne l'apertura simultanea. Oppure si possono utilizzare tende a strisce in PVC appena fuori dalla zona di vendita e prima del vano di carico.

# INVOLUCRO EDILIZIO

---

## ***Accesso della clientela***

Analizzando il flusso d'aria, l'arrivo di aria non controllata da questi punti di accesso può rappresentare oltre il 50% delle infiltrazioni, e l'uscita d'aria oltre il 25%.

Ecco qui di seguito alcune raccomandazioni:

- > avere un atrio che si apra verso l'interno del locale consente di ridurre la pressione dell'aria all'ingresso (aumentando così l'efficacia delle barriere d'aria), e opportune aperture permettono che parte dell'aria infiltrata venga fatta uscire all'esterno;
- > usare schermi di protezione e orientare le porte esterne tenendo conto della direzione dei principali venti;
- > Installare barriere d'aria;
- > fare attenzione alle zone di rilevazione per le porte ad apertura automatica.

Qualora non sia possibile progettare una zona atrio, si può pensare a una porta girevole

## ***Estrazione dell'aria***

Alcune attività in un sito di vendita al dettaglio richiedono l'estrazione dell'aria - per esempio, il reparto panetteria o gastronomia. Queste estrazioni devono avere corrispondenti immissioni di aria fresca.

# INVOLUCRO EDILIZIO

---

## PROTEZIONE SOLARE

*L'irraggiamento solare ha un'influenza sull'analisi termica di un sito, relativamente al riscaldamento e al raffreddamento.*

Per limitarne gli effetti si può intervenire in questo modo:

- > orientamento dell'edificio (se possibile);
- > una forma di edificio che riduca le zone perimetrali;
- > protezioni per le facciate in vetro come tende da sole o baldacchini eviteranno che la radiazione solare entri dalle vetrate che si affacciano a sud o sud ovest;
- > nello scegliere il colore della facciata, preferire colori chiari;
- > natura del materiale di copertura del tetto: una pellicola riflettente ridurrà gli effetti della radiazione che attraversano il tetto;
- > Orientamento dell'illuminazione ambientale: orientare i lucernari preferibilmente verso nord, in modo che la parete sud possa essere utilizzata come supporto per pannelli fotovoltaici.



Vedi parte II  
CASI STUDIO

p. 3/7



# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO ENERGETICO

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO ENERGETICO



Consiglio  
pratico:

*Misurare  
è sapere!*

I grandi supermercati sono normalmente dotati della seguente attrezzatura “energivora”:

- › Sistemi di refrigerazione per generi alimentari (cibi e bevande);
- › Sistemi di riscaldamento/aria condizionata;
- › Impianti di illuminazione;
- › Sistemi vari: montacarichi, zone di preparazione merce ecc...

Alcuni di questi sistemi possono essere assenti (ad esempio in esercizi commerciali dove non c'è refrigerazione per alimentari). L'utilizzo di apparecchiature teoricamente a “scarso consumo energetico” in passato ha portato ad utilizzarle per applicazioni che si sono rivelate svantaggiose da un punto di vista energetico. Ad esempio quando i frigoriferi “aperti” vengono utilizzati indirettamente per “climatizzare” il negozio, con prestazioni molto scarse e un consumo eccessivo durante i cicli di sbrinamento. Ecco quindi che si rivela essenziale essere in grado di misurare e agire indipendentemente su tutti i sistemi che consumano energia.

In un sito di vendita al dettaglio per raggiungere un grado di duratura efficienza energetica, è necessario agire a livello interno ed esterno con l'ausilio di uno specialista:

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO ENERGETICO

---

## AZIONI INTERNE

- › Organizzare incontri preparatori in loco con il responsabile tecnico del locale. Questa persona conosce meglio di chiunque altro le caratteristiche tecniche del locale relative a illuminazione, riscaldamento, refrigerazione e condizionamento dell'aria, potendo quindi mettere in luce le carenze già note;
- › Individuare le attrezzature più energivore e le eventuali interazioni tra esse (per esempio tra sistemi di riscaldamento e di condizionamento aria adiacenti);
- › Determinare il consumo di base, che sarà usato per monitorare il miglioramento dell'efficienza energetica e per l'analisi comparativa;
- › Formare il personale tecnico all'utilizzo dei sistemi di gestione dell'energia (lettura di cruscotti, configurazioni, relazioni, allarmi ecc...);
- › Organizzare corsi di formazione per lo staff al fine di renderlo consapevole riguardo le nozioni di risparmio energetico e le funzioni dei sistemi.

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO ENERGETICO



**Vedi parte II**

**CASI STUDIO**

**p. 9/11/15**

**17/19/23**

## AZIONI ESTERNE

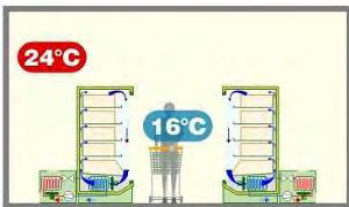
- › Utilizzare operatori in remoto che siano specializzati nel loro settore per correggere immediatamente una divergenza nel consumo energetico, in collaborazione con chi si occupa della manutenzione dei siti monitorati;
- › Organizzare incontri preparatori in loco con le diverse maestranze (elettricista, tecnico frigorista e tecnico caldaia);
- › Fornire formazione tecnica per le figure professionali esterne;
- › Organizzare specifiche sessioni formative sul comportamento da modificare sia per il personale interno che per partecipanti esterni.

# COMFORT TERMICO

# COMFORT TERMICO

## COMFORT TERMICO

È ben noto che per lavorare negli ambienti freddi dei punti vendita bisogna adattarsi. L'unico modo per migliorare il proprio comfort è adattare il proprio abbigliamento e la durata del lavoro alla temperatura "prevalente".



© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

Vicino ai banchi frigo aperti o nei "corridoi freddi" delle corsie, il comfort dei clienti e del personale che si occupa dello stoccaggio dei prodotti è quasi del tutto incompatibile con il rendimento energetico della refrigerazione alimentare e, in misura minore, con le esigenze di efficienza termica, a meno che i frigoriferi non siano chiusi.

Il semplice fatto di chiudere l'apertura di un'unità refrigerante aperta riduce notevolmente le perdite (per induzione dell'aria e radiazione) tipico di questo tipo di unità, che sono nell'ordine del 30-40%. Quando le aperture delle unità vengono schermate, l'aria dell'ambiente vicino si raffredda meno e gli scambi termici che si irradiano tra le pareti fredde e il corpo umano sono ridotti, quindi si avverte una sensazione di maggiore comfort.



Banco Frigo  
(fonte : Bioshanti)



Congelatore  
(fonte : Bioshanti)

# COMFORT TERMICO

---

## COMFORT ACUSTICO

Riscaldamento, aria condizionata, trattamento dell'aria, refrigerazione portano tutti ad un aumento delle fonti di rumore.



© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

### ***Il rumore si trasmette sia per via aerea...***

Se il rumore è prodotto dal flusso di aria e dalla turbolenza che ne deriva, può essere possibile ridurre la fonte del rumore - per esempio riducendo la velocità della ventola, migliorando il flusso d'aria nei punti vendita, ecc.

È possibile assorbire il rumore utilizzando materiali fibrosi: silenziatori, pareti del condotto assorbenti, ecc.

Se il rumore viene trasmesso tra due spazi, si può migliorarne l'insonorizzazione.

### ***...che tramite oggetti solidi (rumore da impatto)***

Poiché sono le vibrazioni dalla base che vengono trasmesse attraverso la struttura dell'edificio, ridurre la velocità permetterà di ridurre anche le vibrazioni.

Si può anche interrompere qualsiasi trasmissione del rumore inserendo un materiale elastico tra il dispositivo e ciò che lo circonda: cuscinetti anti-vibrazioni, manichette flessibili, pavimento galleggiante, ecc

È anche possibile montare un rivestimento acustico sulle superfici.

# COMFORT TERMICO

## RAFFREDDAMENTO LIBERO (FREE COOLING) O EVAPORATIVO

Qualsiasi sia la località, inevitabilmente ci sarà un'esigenza di raffrescamento in un qualche periodo dell'anno. Idealmente potenziali guadagni termici dovrebbero essere pensati in fase di progettazione dell'edificio, per esempio illuminazione efficiente o tendaggi che creino ombra sulla facciata esposta a sud. Laddove è richiesto comunque un raffreddamento, si dovrebbero prendere in considerazione forme di raffrescamento più efficienti a livello energetico.



Vedi parte II  
CASI STUDIO  
p. 27/29/33

**Il Free Cooling** si ha quando l'aria fresca esterna (di solito di notte) viene ventilata dentro l'edificio per contribuire a raffreddare la massa termica della struttura. Ciò potrebbe eliminare o ritardare la domanda di aria fresca durante il giorno. Sebbene non del tutto gratuito, questo sistema di raffrescamento può presentare un costo d'esercizio anche del 90% in meno rispetto alla tradizionale aria condizionata.

*Lo svantaggio di questa tecnologia risiede nel fatto che per funzionare viene richiesto che la temperatura dell'aria all'esterno sia più bassa di quella che si vuole all'interno.*

**Il raffreddamento evaporativo** si colloca un gradino più su rispetto al raffreddamento "libero" poiché può funzionare quando la temperatura dell'aria è uguale o leggermente superiore alla temperatura interna desiderata. Funziona spingendo l'aria attraverso filtri bagnati causando l'evaporazione dell'acqua. L'energia richiesta per l'evaporazione viene presa dall'aria con conseguente effetto refrigerante. Questo sistema può essere più efficiente rispetto la tradizionale aria condizionata anche dell'80%.

*L'aspetto negativo di questa tecnologia è che richiede l'utilizzo di una certa quantità di acqua.*

# ILLUMINAZIONE



### Consiglio pratico:

*Installate le luci solo dove è necessario,*

*Controllate il funzionamento delle luci,*

*Usate la giusta tipologia di luce,*

*Garantite una buona manutenzione dell'illuminazione,*

*Diverse zone del negozio possono necessitare di diversa illuminazione.*



© Architecture, et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

# ILLUMINAZIONE

## ILLUMINAZIONE

L'illuminazione è uno degli elementi più importanti nel consumo di energia elettrica:

- > ricopre il 20 - 30% dei consumi energetici di ipermercati e supermercati;
- > arriva fino all' 80% nei negozi specializzati (abbigliamento, librerie, decorazione, ecc.);

Ci sono quattro possibili livelli di miglioramento, dal più economico al più costoso - ma anche dal meno al più performante:

- > spegnere alcune lampadine;
- > cambiare le lampadine;
- > sostituire lampadine e alloggiamenti, lasciandoli nelle stesse posizioni;
- > revisionare completamente l'illuminazione (concept e disposizione).

### ***Le funzioni dell'illuminazione***

In un negozio un impianto di illuminazione deve assolvere a due funzioni:

- > fornire luce all'ambiente;
- > fornire luce direzionale che dia risalto ai prodotti in vendita.

### ***Luce ambientale (o illuminazione generale): circa 20 W/m<sup>2</sup>***

Un'illuminazione asimmetrica rende possibile illuminare uniformemente scaffalature verticali. L'illuminazione generale viene mantenuta ad una certa distanza dai banchi-frigo per evitare che il calore emanato influenzi la resa energetica dei frigoriferi. Gli apparecchi di illuminazione possono contribuire a riscaldare la temperatura ambientale nella zona vendita e di conseguenza influenzare indirettamente le unità di evaporazione attraversando la cortina d'aria dei banchi-frigo aperti.

# ILLUMINAZIONE

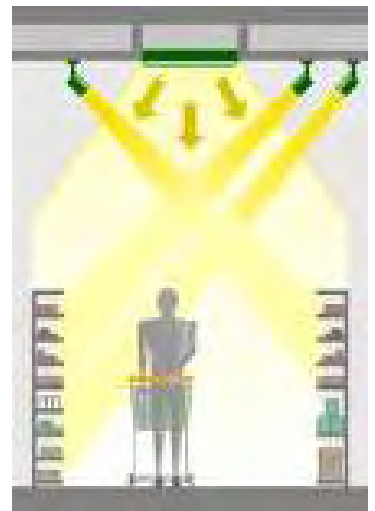
## GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE

### ***Luce direzionale: 20-50 W/m<sup>2</sup>***

La luce direzionale non è molto compatibile con le unità refrigeranti per il semplice fatto che i faretti si trovano spesso molto vicini se non addirittura interni ai banchi-frigo e diffondono calore direttamente.

Ci sono così tante situazioni diverse nei negozi che non è possibile dare una regola generale per il posizionamento degli apparecchi di illuminazione. *I consigli generici devono poi essere adattati a specifiche caratteristiche ed esigenze.*

L'altezza della scaffalatura è molto importante, poiché questo influenzerà i livelli di illuminazione e l'uniformità dell'illuminazione generale. In caso di scaffalature molto alte si dovrà tenere in debito conto la posizione degli apparecchi rispetto alla scaffalatura.



© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

### ***Gestione dell'illuminazione***

Una gestione della luce centralizzata comporterà il numero massimo di ore di utilizzo: l'illuminazione viene attivata dal personale che per primo arriva a lavoro e spenta alla fine della giornata da una unità centrale di controllo. Ciò implica che normalmente l'illuminazione sarà utilizzata per un minimo di 12 ore al giorno, 6 giorni a settimana, e per 52 settimane all'anno.

Con una gestione per zone o differenziando l'illuminazione nell'area di lavoro e in quella di vendita, la gestione può essere suddivisa in diversi livelli di potenza lungo tutta la giornata:

- > il personale che accede per primo a lavoro (commessi, macellai, fornai, ecc) usa solo l'illuminazione nell'area di lavoro;
- > durante l'orario di apertura, l'illuminazione è totale.

# ILLUMINAZIONE

## GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE

Con una corretta gestione personalizzata, unita allo sfruttamento della luce del giorno, l'illuminazione viene attivata e disattivata in funzione della luce naturale disponibile. Il sistema automatico che spegne l'illuminazione si adatta quindi alle variazioni di orario della luce.



Vedi parte II  
CASI STUDIO  
p. 35/37/39



Fonte: IDEA (installazione presso Sainsbury, Greenwich)

# LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI

# LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI

---

Nei negozi dove la refrigerazione alimentare è presente, il consumo di energia ad essa associato (inclusa la creazione del freddo) arriva a coprire il 30-55 % del consumo totale di energia elettrica.

Inoltre, un consumo parallelo può essere generato da un eccessivo raffreddamento dell'aria ambientale del negozio (un gran numero di banchi frigo aperti), con conseguente aumento del consumo per il riscaldamento, la ventilazione e l'aria condizionata. Ciò è vero in particolare per garantire un certo comfort nel caso, per esempio, del riscaldamento delle "corsie fredde" tra banchi frigo.

Il consumo di energia proviene principalmente:

- > nei banchi-frigo chiusi, dallo scambio di aria tra l'area circostante e l'interno dell'apparecchio quando le porte sono aperte;
- > nei banchi-frigo aperti, dallo scambio di aria tra l'area circostante e l'interno dell'unità attraverso la cortina d'aria o l'interfaccia tra le due zone di temperatura.

Tuttavia, è importante non trascurare il contributo dato al consumo energetico dalle luci interne che illuminano il prodotto oltre che dal calore prodotto dai ventilatori e dai dispositivi di sbrinamento.

# LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI

## Confinamento

Qualunque sia il tipo di applicazione di refrigerazione alimentare, confinare gli alimenti all'interno di spazi chiusi è la regola d'oro.

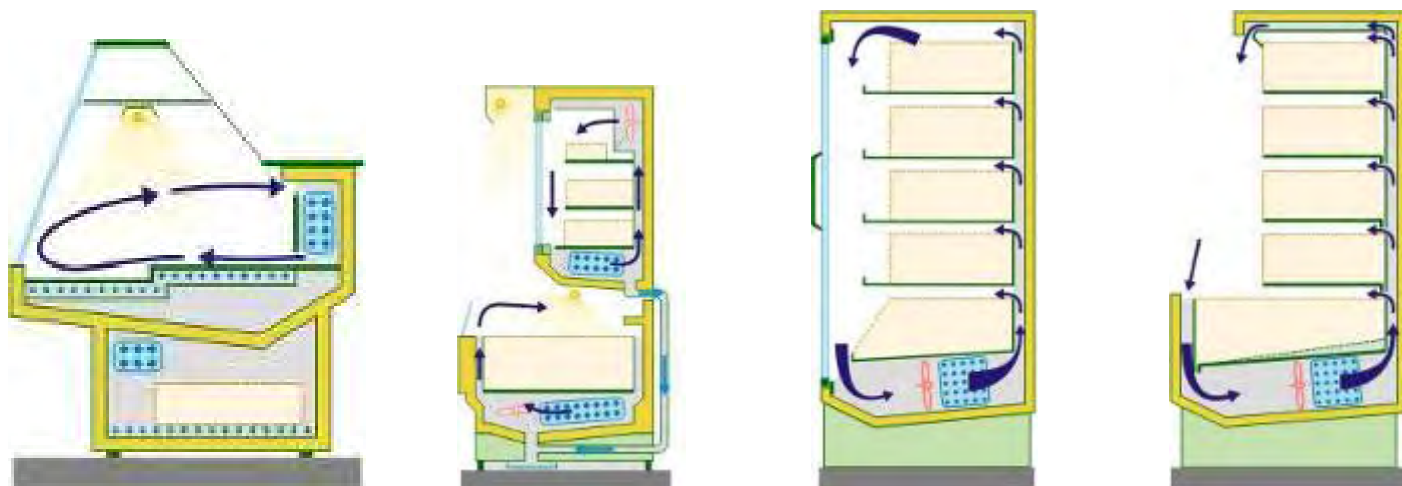
Alcuni negozi hanno avuto successo nell'applicazione di questa eccellente regola senza intaccare la modalità di vendita, inserendo semplicemente elementi protettivi davanti ai banchi frigo.

Per esempio, una catena alimentare in Belgio è stata in grado di ridurre il consumo energetico del 30-35% inserendo pannelli di perspex nelle "gondole" (davanti agli scaffali dei banchi-frigo) (fonte: DAPESCO).

Altri ancora hanno optato per soluzioni ancora più radicali: il confinamento totale o parziale di una gran parte dei loro prodotti freschi all'interno di celle frigorifere, dove i clienti sono in grado di accedervi liberamente attraverso opportuni passaggi.



Banco frigo aperto



Esempi di unità-frigo aperte e chiuse (© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) – Université catholique de Louvain (Belgique).

# LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI



Confinamento e leggero  
isolamento (vetri doppi)

## ***Ottimizzare l'efficacia del termoconvettore***

Per i banchi-frigo aperti, è importantissimo ottimizzare la barriera d'aria in modo da limitare l'apporto di calore per induzione dall'aria ambientale a circa il 50-66 % della potenza frigorifera.

Questi scambi di calore tra l'area circostante e i prodotti alimentari devono essere ridotti al minimo. Per ottenere questo, deve essere raggiunto un livello ottimale nella portata del flusso d'aria.

## ***Ridurre le perdite per irraggiamento***

In particolare per congelatori orizzontali (che contengono offerte, gelati ecc), lo scambio radiante tra le pareti e il soffitto può rappresentare il 40% della potenza richiesta dall'evaporatore. La riduzione del consumo energetico si ottiene installando dei baldacchini, che permettono di ridurre la temperatura della superficie degli alimenti nell'ordine di 3-5 °C. Allo stesso modo, la creazione di un "corridoio freddo" (contenitori a giorno con facciate verticali refrigeranti posizionati uno di fronte all'altro) riduce anch'esso l'effetto dell'irraggiamento.



Confinamento con sostanziale isolamento (involucro opaco)

# LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI

---

## ***Posizionare teli protettivi “ad hoc” per la notte***

Posizionare semplicemente teli che chiudano i banchi-frigo sia orizzontali che verticali consente di ridurre i consumi energetici nell'ordine dell' 8-30%, a seconda della situazione.

## ***Ottimizzare o eliminare l'illuminazione dello scaffale***

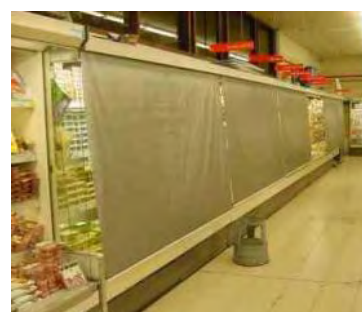
Posizionare punti luce all'interno del banco frigo è una pessima idea, per una serie di ragioni:

- › gran parte dell'energia consumata dai corpi illuminanti viene convertita in calore e deve essere evacuato dall'evaporatore;
- › inoltre, dato che la maggior parte degli apparecchi utilizzati nella refrigerazione commerciale sono fluorescenti a bassa temperatura, questo tipo di lampada ha scarsa efficienza luminosa (nell'ordine del 40%).

Un netto miglioramento può essere ottenuto togliendo l'illuminazione all'interno del mobile e ottimizzando (se già esistenti) o installando luci ad alte prestazioni all'esterno del banco frigo, ad esempio oltre la cortina d'aria.

## ***Recupero di calore dalle unità di condensazione***

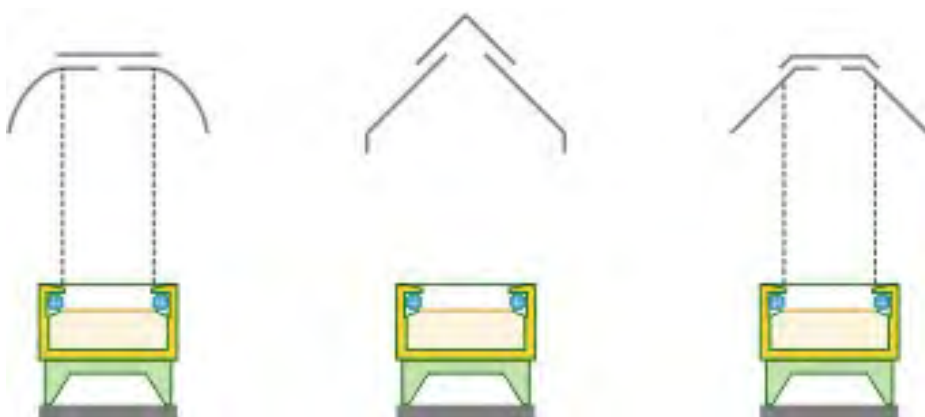
Un problema inevitabile se c'è un grande fabbisogno di raffreddamento è cosa fare con il calore di scarto. Unità di recupero del calore devono essere prese in considerazione laddove il fabbisogno di raffreddamento persiste tutto l'anno. Le unità di recupero del calore sono in grado di recuperare calore per integrare la produzione di acqua calda o il riscaldamento degli ambienti. Ciò non solo riduce i costi per l'acqua calda e il riscaldamento, ma può aumentare la l'efficienza e la vita utile degli impianti di raffreddamento.



Tende per la notte

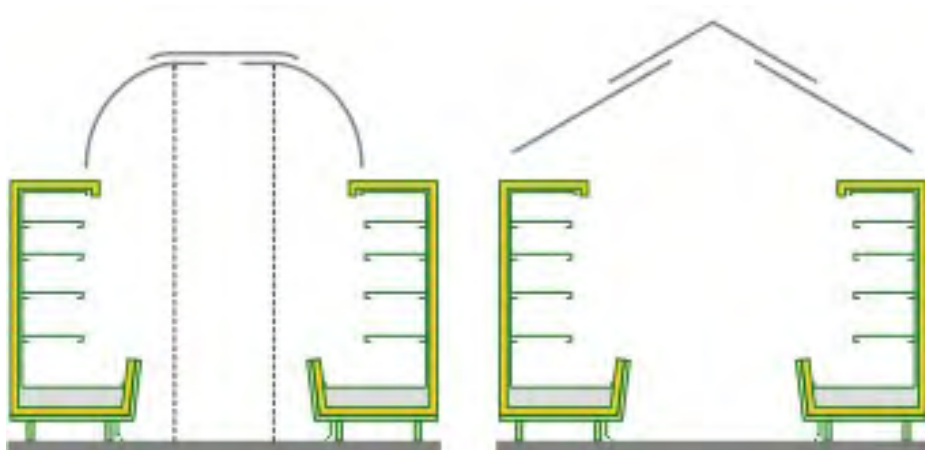
# LA REFRIGERAZIONE NEI NEGOZI ALIMENTARI

---



Baldacchini per banchi frigo orizzontali

© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).



Limitare l'irradiazione verso il soffitto

© Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) - Université catholique de Louvain (Belgique).

# CONCLUSIONI

---

C'è un enorme potenziale di risparmio energetico nei negozi. Sulla base di uno studio francese del 2010 (Perifem / ADEME), possono essere stimate le seguenti cifre:

| Tipo                 | Effettivo consumo annuo medio                                 | Possibile consumo medio annuo | Guadagno |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
|                      | Energia Finale in kWh/m <sup>2</sup> si superficie di vendita |                               |          |
| Ipermercato          | 600 / 650                                                     | 300 / 450                     | 250      |
| Centro Commerciale   | 280 / 300                                                     | 100 / 200                     | 150      |
| Supermercato         | 690                                                           | 350 / 450                     | 290      |
| Negozio al dettaglio | 110                                                           | 100 / 105                     | 5        |

Ciò è possibile attraverso un approccio innovativo da parte di tutti i partner coinvolti: architetti, costruttori, fornitori, prestatori di servizi e a condizione che vi sia un luogo per la formazione e i cambiamenti nel comportamento.

Ci sono opportunità per realizzare risparmi in diverse aree, sia attraverso miglioramenti tecnici, che cambiamenti nella gestione e nei comportamenti degli utenti.

Ci sono alcuni tipi di risparmio che possono spesso essere ottenuti nella maggior parte dei punti vendita. E sono:

- › migliorare la conoscenza e la comprensione della tematica da parte dei proprietari e dello staff,
- › considerare le misure di efficienza energetica previste che potrebbero essere state accantonate in fase di costruzione dei locali in quanto troppo costose.

# CONCLUSIONI

---

Adottando un approccio che consideri i “costi d’esercizio complessivi “ ci sono molti modi per risparmiare regolarmente. Tipicamente si identificano:

- > Illuminazione a basso consumo energetico
- > Apparecchi certificati (o di classe A +++)
- > Livelli di refrigerazione (sia la temperatura che lo stoccaggio del prodotto di notte)
- > Gestione dei tempi di illuminazione
- > Riscaldamento e raffreddamento contemporaneamente in funzione
- > Tempi e temperature per l’acqua calda
- > Altro (possibilità di controllo del tempo o di miglioramento del comportamento degli utenti)

La comunicazione interna e la formazione sono una parte essenziale per migliorare la conoscenza e la comprensione dell’utente. Ci sono moltissimi corsi e programmi di formazione disponibili su internet per le persone selezionate.

Nel sito [www.night-hawks.eu](http://www.night-hawks.eu) sono disponibili alcuni calcolatori online, ognuno dei quali può contribuire ad individuare il potenziale di risparmio dell’azione. Ad esempio, il calcolatore di riduzione della temperatura mostra la percentuale di risparmio energetico che si ottiene riducendo la temperatura interna. Agli utenti basta inserire le temperature interne ed esterne dell’edificio preso in considerazione assieme alla nuova temperatura desiderata per vedere quanto si potrebbe risparmiare. Questa è anche una buona pratica!

# CONCLUSIONI

---

La comunicazione al cliente è una parte importante dello sviluppo di un profilo sostenibile:

- > informate i clienti (e lo staff) dei miglioramenti che fate;
- > coinvolgeteli se possibile.

Molte misure di efficienza energetica attuate sono invisibili a meno che non si evidenzino all'esterno. Sottolineate i risultati raggiunti nella commercializzazione dei vostri prodotti e datene informazione visibile nel negozio. Con la formazione e il coinvolgimento del personale, la sensibilizzazione sul risparmio energetico darà risultati positivi per il vostro business.

Il risparmio energetico permette di tagliare i costi e avere un negozio più confortevole e più attraente sia per i vostri clienti che per il vostro staff. Lasciate che il vostro cliente sappia che state lavorando per la sostenibilità e il risparmio energetico della vostra attività commerciale e integratelo nel vostro profilo aziendale. Ciò rafforzerà il vostro brand e come bonus extra, contribuirete a costruire una società più sostenibile.

Ridurre il consumo di energia ha un impatto positivo sull'ambiente. Migliorare il funzionamento di refrigeratori, frigoriferi, illuminazione, sistemi di riscaldamento e di ventilazione apporterà un clima interno più piacevole, un miglioramento nella qualità dei generi alimentari, una luce migliore. In questo modo ridurrete i costi ed aumenterete le vendite.

Per i clienti è un segno positivo, quando negozi e centri commerciali si muovono verso un profilo sostenibile. Dal punto di vista del business non si otterrà solo la riduzione dei costi energetici, ma anche un aumento delle vendite se il lavoro fatto per la sostenibilità viene adeguatamente evidenziato.

**RICORDATE :  
NON FARE NULLA  
VI COSTA SOLDI!**

# CONTATTI

Per ricevere ulteriori informazioni e scambiare esperienze sull'attuazione delle misure proposte, contattare il partner locale

***Energy Agency for Southeast Sweden***

[www.energi kontorsydost.se](http://www.energi kontorsydost.se)  
[lana.eckerberg@energi kontorsydost.se](mailto:lana.eckerberg@energi kontorsydost.se)



***Prioriterre, France***

[www.prioriterre.org](http://www.prioriterre.org)  
[anne-sophie.masure@prioriterre.org](mailto:anne-sophie.masure@prioriterre.org)



***Severn Wye Energy Agency, UK***

[www.severnwyenergy.org.uk](http://www.severnwyenergy.org.uk)  
[mattw@severnwyenergy.org.uk](mailto:mattw@severnwyenergy.org.uk)



***Ekodoma, Latvia***

[www.ekodoma.lv](http://www.ekodoma.lv)  
[Gatis@ekodoma.lv](mailto:Gatis@ekodoma.lv)



***Samso Energy Academy, Denmark***

[www.energiakademiet.dk](http://www.energiakademiet.dk)  
[www.jj@energiakademiet.dk](mailto:www.jj@energiakademiet.dk)



***Stratagem Energy Ltd, Cyprus***

[www.stratagem.com.cy](http://www.stratagem.com.cy)  
[alexis@stratagem-ltd.com](mailto:alexis@stratagem-ltd.com)



***SAENA GmbH***

[www.saena.de](http://www.saena.de)  
[marc.postpieszala@saena.de](mailto:marc.postpieszala@saena.de)



***C.R.A.C.A SOC.COOP***

[www.craca.it](http://www.craca.it)  
[tiberini@craca.it](mailto:tiberini@craca.it)



## NIGHT HAWKS È COFINANZIATO DA INTELLIGENT ENERGY EUROPE.

*La responsabilità per il contenuto di questa pubblicazione è degli autori. Esso non riflette Necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. Né l'EACI nè la Commissione Europea sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni in esso contenute.*



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

Realizzato a cura di:  
Partenariato progetto Night Hawks

### Referenze

Etude « Site Commercial à Haute Efficacité Energétique » PERIFEM / ADEME, February 2010

Websites: [www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be), [www.night-hawks.eu](http://www.night-hawks.eu)

“ Energie+, Architecture et Climat, Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI), Université catholique de Louvain (Belgique), réalisé avec le soutien de la Wallonie - DGO4. Disponible sur : <http://www.energieplus-lesite.be> “.

Layout:  
Pi

# RISPARMIARE & SOLDI & ENERGIA

IN CENTRI  
COMMERCIALI,  
AREE  
COMMERCIALI  
E NEGOZI

*UNA GUIDA ALL'EFFICIENZA ENERGETICA*

# PARTE II - CASI STUDIO

---

# CONTENUTI

## 1. INVOLUCRO EDILIZIO

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| Progettare una casa passiva come edificio ad uso commerciale ..... | 3 |
| Rivestimento termico del telaio metallico delle finestre .....     | 7 |



## 2. SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO ENERGETICO (VENTILAZIONE/CLIMATIZZAZIONE/RISCALDAMENTO/APPARECCHI ENERGETICI E FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE)

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Utilizzare un contatore intelligente per promuovere il risparmio.....                      | 9  |
| Building Management System (BMS) .....                                                     | 11 |
| Recuperare il calore da banchi frigoriferi e surgelatori alimentari .....                  | 15 |
| Risparmio energetico attraverso la sensibilizzazione sulla consapevolezza energetica ..... | 17 |
| Misurare le temperature di frigoriferi e refrigeratori e spegnerli di notte .....          | 19 |
| Installazione di pannelli fotovoltaici da 175 kW.....                                      | 23 |



## 3. COMFORT TERMICO

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Utilizzare sensori collegati a internet per documentare i risparmi ..... | 27 |
| Free Cooling e miglioramento del comfort termico .....                   | 29 |
| Corretto posizionamento delle unità esterne dei condizionatori .....     | 33 |



## 4. ILLUMINAZIONE

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Sostituzione di luci alogene con luci a LED .....                    | 35 |
| Sostituzione del sistema di illuminazione con luci a LED .....       | 37 |
| Installazione di sensori di movimento in un'area di stoccaggio ..... | 39 |



|                                                                                      | Involucro edificio | Sistema di monitoraggio e consumi energetico | Comfort termico | Illuminazione | Fonti di energia rinnovabile |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|
| Progettare una casa passiva come edificio ad uso commerciale                         |                    |                                              |                 |               |                              |
| Rivestimento termico del telaio metallico delle finestre                             |                    |                                              |                 |               |                              |
| Utilizzare un contatore intelligente per promuovere il risparmio                     |                    |                                              |                 |               |                              |
| Building Management System (BMS)                                                     |                    |                                              |                 |               |                              |
| Recuperare il calore da banchi frigoriferi e surgelatori alimentari                  |                    |                                              |                 |               |                              |
| Risparmio energetico attraverso la sensibilizzazione sulla consapevolezza energetica |                    |                                              |                 |               |                              |
| Misurare le temperature di frigoriferi e refrigerator e spegnerli di notte           |                    |                                              |                 |               |                              |
| Installazione di pannelli fotovoltaici da 175 kW                                     |                    |                                              |                 |               |                              |
| Utilizzare sensori collegati a internet per documentare i risparmi                   |                    |                                              |                 |               |                              |
| Free Cooling e miglioramento del comfort termico                                     |                    |                                              |                 |               |                              |
| Corretto posizionamento delle unità esterne dei condizionatori                       |                    |                                              |                 |               |                              |
| Sostituzione di luci alogene con luci a LED                                          |                    |                                              |                 |               |                              |
| Sostituzione del sistema di illuminazione con luci a LED                             |                    |                                              |                 |               |                              |
| Installazione di sensori di movimento in un'area di stoccaggio                       |                    |                                              |                 |               |                              |

# INVOLUCRO EDILIZIO

## PROGETTARE UNA CASA PASSIVA COME EDIFICIO AD USO COMMERCIALE

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

**QUESTO NUOVO EDIFICIO COMMERCIALE CONCEPITO COME CASA PASSIVA È STATO PROGETTATO NEL 2008. SI TRATTA DELLA PRIMA CASA PASSIVA IN SASSONIA, UTILIZZATA ESCLUSIVAMENTE COME EDIFICIO COMMERCIALE.**

#### *Involucro termico*

- › Materiale di costruzione proveniente dalla regione e utilizzo di materiali riciclati.
- › Pareti esterne, soffitti e pavimenti: fino a 330 millimetri di spessore di isolamento. Tutte le finestre hanno tripli vetri.

Sul tetto piano a terrazza è stata posata della ghiaia riflettente. L'irraggiamento solare viene riflesso in modo da consentire che un minimo di calore penetri attraverso il tetto.

In caso di necessità di riscaldamento o raffreddamento, nei piani principali e nelle soffitte ci sono tubazioni d'acqua.

#### *Ventilazione*

Il sistema di ventilazione ha un sistema di recupero del calore che utilizza il calore dell'aria viziata della stanza per pre-riscaldare l'aria fresca in ingresso. Il tasso di recupero del calore è pari all'85%. Un sistema di controllo intelligente consente l'aerazione dell'edificio per zone e contribuisce a ridurre il consumo energetico.

#### *Raffrescamento e riscaldamento*

Il riscaldamento è importante. A questo scopo si utilizza una pompa di calore. Essendoci molte fonti di calore interne e una perdita minima, non è necessario un sistema di riscaldamento



Casa passiva utilizzata per la vendita di articoli sportivi



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO : n/a

Paese: Germania

Nome del negozio: Intersport Timm

Tipologia: Vendita di articoli sportivi e abbigliamento

Superficie: 2107 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : 18



Sistema fotovoltaico sul tetto piano



convenzionale. Il calore in eccesso durante le ore lavorative, soprattutto in estate, viene immagazzinato in dieci blocchi di terra collocati alla profondità di 100 metri sotto l'edificio. La bassa temperatura del terreno viene utilizzata per raffreddare le stanze. In inverno viene utilizzata l'energia geotermica per il riscaldamento degli ambienti.

### ***Produzione di elettricità***

L'impianto fotovoltaico installato sul tetto produce in un anno il doppio dell'energia elettrica (19.900 kWh) di quello che l'azienda necessita per il riscaldamento, il raffreddamento e la ventilazione. Le eccedenze vengono immesse nella rete elettrica pubblica. La ghiaia sul tetto che provoca la riflessione dell'irraggiamento solare, porta ad ulteriori entrate economiche.

### ***Vantaggi di questa soluzione***

- › Basso consumo di energia (e relativo costo)
- › Indipendenza dalla disponibilità e dal prezzo dei combustibili fossili
- › Buona qualità dell'aria nell'edificio (tasso di ricambio d'aria della ventilazione: 2.000 m<sup>3</sup>/h)
- › Bassa richiesta di calore (1 kWh/m<sup>2</sup> all'anno)
- › Il calore in eccesso nel flusso di ritorno del sistema è utilizzato:
  - Per influenzare la temperatura di raffreddamento
  - Per riscaldare il seminterrato dell'edificio riscaldando il settore parcheggio (libero da neve e ghiaccio in inverno)
- › Soddisfa gli interessi dei clienti, che sono sempre più interessati a soluzioni eco-compatibili.

# INVOLUCRO EDILIZIO

## PROGETTARE UNA CASA PASSIVA COME EDIFICIO AD USO COMMERCIALE

### **Svantaggi**

- › Necessità di un sistema di gestione per il monitoraggio dell'energia
- › La fase di progettazione deve essere precisa nelle condizioni di funzionamento (ad esempio il concept del sistema di illuminazione, il numero di clienti, l'irraggiamento solare)
- › La metodologia di costruzione di una casa passiva deve essere gestita da un team di costruttori
- › Richiede maggiori investimenti rispetto a una costruzione standard

### **Risultati**

- › Domanda di riscaldamento: 1 kWh/m<sup>2</sup> all'anno
- › 120 euro all'anno per riscaldare gli ambienti di lavoro,
- › Risparmio annuo di 187 tonnellate di CO<sub>2</sub>
- › I costi di esercizio possono essere ridotti di più dell'80 %
- › Richiesta di elettricità per 10.000 kWh all'anno
- › Ricavi aggiuntivi si ottengono dalla vendita dell'energia in eccesso immessa nella rete pubblica.



### **Questa soluzione è per voi se...**

- › ci sono aree di installazione adatte
- › c'è la possibilità di fare investimenti elevati
- › si pianifica una nuova costruzione: la progettazione di una casa passiva è più facile da sviluppare



### **Questa soluzione NON è per voi se...**

- › il concept generale dell'involucro edilizio e dell'approvvigionamento energetico non può essere standardizzato

### **Specificità nazionale: Germania**

- › c'è una legislazione differente per le condizioni urbane e i monumenti storici.
- › il concetto di "casa passiva": gli standard nazionali devono essere rispettati. La definizione di casa passiva differisce da paese a paese.
- › Il governo tedesco sostiene le imprese che vogliono migliorare la propria efficienza energetica



*"I clienti e i dipendenti apprezzano il comfort della casa e l'affittuario è particolarmente soddisfatto dei costi di esercizio estremamente bassi."*

{Jerzy Timm, manager del sito}



## ESEMPIO ANALOGO IN FRANCIA



### Centro Commerciale

Tipologia: 18 negozi e un negozio di alimentari

Negozio: CAP Bernard

Superficie : 14 373 m<sup>2</sup>

Questo edificio commerciale è stato progettato dal marchio Minergie P e costruito nel 2012. È il primo centro commerciale Minergie in Alta Savoia, che viene utilizzato esclusivamente a scopi commerciali. Le principali prestazioni energetiche sono le seguenti:

- › Pavimenti, pareti e tetto :  $U = 0.15 \text{ W/m}^2.K$
- › Finestre e porte :  $U_w = 1.4 \text{ W/m}^2.K$

### *Vantaggi di questa soluzione*

- › Basso consumo energetico
- › Importante riduzione nei costi per l'energia
- › Facile da realizzare perchè si tratta di edificio nuovo
- › Costa solamente il 6% in più di un progetto analogo ma non efficiente a livello energetico.

### *Svantaggi*

- › Necessita di manutenzione per essere efficace nel lungo periodo
- › Necessita di un preventivo studio termico
- › Gli affittuari devono accettare i requisiti stabiliti da Minergie (per l'illuminazione, il riscaldamento, la ventilazione, ecc...).



# INVOLUCRO EDILIZIO

## RIVESTIMENTO TERMICO DEL TELAIO METALLICO DELLE FINESTRE

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

*LA SCELTA DI ISOLARE I TELAI METALLICI DELLE FINESTRE È DOVUTA ALLA CARATTERISTICA DEL PROFILO METALLICO DI ASSORBIRE E TRASMETTERE CALORE. L'ISOLAMENTO DEL TELAIO (COME PURE DEGLI STIPITI E DEL DAVANZALE) È UTILE PER UNA RIDUZIONE DEL TRASFERIMENTO DI CALORE. COLORARE IL MATERIALE ISOLANTE DI BIANCO O CON COLORI VIVACI È UGUALMENTE UTILE PER RIDURRE AL MINIMO L'ATTRAZIONE DEI RAGGI SOLARI E L'ASSORBIMENTO DI CALORE.*

### Vantaggi di questa soluzione

- › Riduzione della trasmissione termica
- › Riduzione dell'alta/bassa temperatura della superficie del telaio
- › Non è necessario sostituire tutte le finestre (quindi riduzione dei costi)
- › È possibile ottenere un miglior risultato, se si combina questa azione con l'isolamento di tutta la facciata che circonda le finestre.

### Svantaggi

- › Questa soluzione non è sempre efficace se viene realizzata per una finestra in particolare e/o questa si trova situata nella facciata principale (di interesse architettonico)
- › Richiede forza lavoro altamente qualificata



Rivestimento termico delle finestre – prima fase



RECUPERO DELL' INVESTIMENTO: 8 anni

Paese: Italia

Negozio: Ufficio

Tipologia: Consulenza e servizi

Superficie: 240 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : 8

### *Risultati*



***Questa soluzione è per voi se...***

Il vostro edificio ha molte finestre con telaio metallico e non volete sostituirle con nuove



***Questa soluzione NON è per voi se...***

Ci sono particolari finestre o intere facciate, che richiedono molto lavoro per tagliare ed inserire piccole sezioni di cappotto termico

### ***Specificità nazionale: Italia***

Non c'è alcun problema ad installare questo tipo di rivestimento termico, anche in edifici vincolati, perché non viene modificata in alcun modo la facciata.



Rivestimento termico delle  
finestre – effetto finale

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA

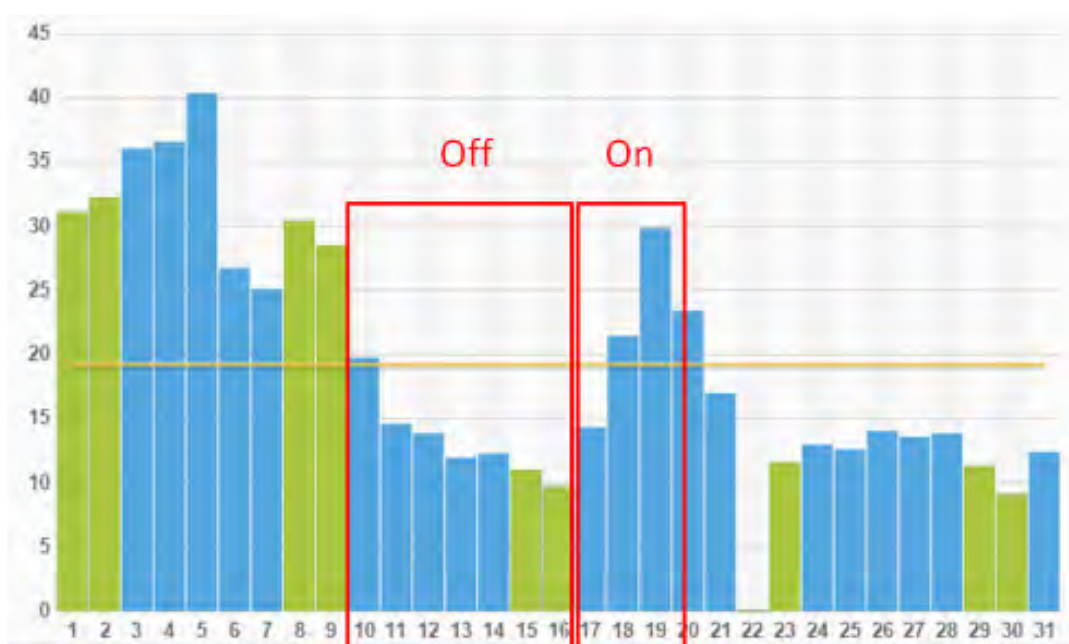


UTILIZZARE UN CONTATORE INTELLIGENTE PER PROMUOVERE IL RISPARMIO

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

*L'UFFICIO È RISCALDATO DA TELERISCALDAMENTO, MA HA ANCHE UN PAIO DI STUFE ELETTRICHE SOTTO LE FINESTRE CHE SI AFFACCIANO SULLA STRADA. È MOLTO PIÙ COSTOSO USARE STUFE ELETTRICHE RISPETTO AL TELERISCALDAMENTO.*

È stato proposto loro di spegnere le stufe elettriche e affidarsi al teleriscaldamento, per quanto possibile. Il proprietario dell'ufficio ha convenuto di chiudere le stufe per un pò, in via sperimentale, e l'effetto è stato dimostrato mediante la lettura dei contatori intelligenti (smart meter), accessibili da una pagina internet (MitNRGI). Il risultato è stato ben visibile, e sono stati stimati dopo questa prova i risparmi annuali ottenibili.



Il consumo di elettricità giorno per giorno nel mese di marzo 2014. Le stufe elettriche sono state spente e riaccese durante l'esperimento (vedi box). Dopo l'esperimento, l'ufficio ha chiuso le stufe elettriche in modo permanente (grafico da MitNRGI).



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: 0 anni

Paese: Danimarca

Negozio: EDC

Tipologia: Immobiliare

Superficie: 85 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : 3



*“Suppongo che possiamo usare i risparmi ottenuti per investire in nuove azioni di risparmio energetico, come ad esempio una migliore valvola termostatica per i radiatori”,*

(Inge-Dorthe Larsen, proprietaria del negozio)

### ***Vantaggi di questa soluzione***

- › Lo staff dell'ufficio può vedere i risultati quasi in tempo reale (dopo mezza giornata).
- › Il contatore intelligente consente stime accurate dei risparmi annuali.
- › Il proprietario dell'ufficio si è convinto immediatamente dei potenziali risparmi.

### ***Svantaggi***

- › Nessuno

### ***Risultati***

- › L'ufficio ha risparmiato il 13% sulla bolletta per l'energia elettrica (400 euro all'anno).



### ***Questa soluzione è per voi se...***

- › Volete controllare il consumo elettrico su base oraria, giornaliera, mensile, trimestrale o annuale.
- › Volete avere il controllo della bolletta elettrica.
- › Avete pannelli fotovoltaici collegati alla rete, e desiderate controllare quanto viene immesso nella rete.



### ***Questa soluzione NON è per voi se...***

- › Non possedete un contatore intelligente (smart meter).

### ***Specificità nazionale: Danimarca***

- › In Danimarca le compagnie elettriche installano gli “smart meter”, ma ci sono anche alcune soluzioni alternative (per esempio eviShine al sito [www.evikali.dk](http://www.evikali.dk)).

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



## BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)

### *DESCRIZIONE DELL'AZIONE*

*UN SISTEMA DI GESTIONE DELL'EDIFICIO (BMS) È STATO INSTALLATO PER CONTROLLARE E MONITORARE IN TEMPO REALE TUTTI GLI IMPIANTI DELL'EDIFICIO (RISCALDAMENTO, RAFFREDDAMENTO, ILLUMINAZIONE, PORTE, ATTREZZATURE DI SICUREZZA, ECC).*

*Il manager ha deciso di implementare questo sistema per :*

- > centralizzare il controllo dell'attrezzatura
- > risparmiare tempo per operare su diversi sistemi
- > avere una visione in tempo reale del funzionamento delle apparecchiature
- > regolare diversi scenari e fasce orarie.

### *Vantaggi di questa soluzione*

- > Migliore utilizzo delle apparecchiature
- > Immediato avviso (alert) in caso di guasto
- > Sistema ad alte prestazioni per ottenere risparmi di gestione
- > Meno personale da gestire
- > Nessuna manutenzione sul sistema BMS

### *Svantaggi*

- > All'inizio un'installazione lunga e complicata, ma semplice da usare in seguito
- > Richiede una diagnosi sulle apparecchiature per determinare il tipo di BMS
- > Rileva difetti ma ha bisogno di un controllo preciso e scenari aggiornati in base alle modifiche d'uso



RECUPERO DELL' INVESTIMENTO: n/a  
Paese: Francia  
Negozio: Courier Shopping Mall  
Tipologia: Centro commerciale (42 negozi  
e 1 supermercato)  
Superficie: 28784 m<sup>2</sup>  
Numero di impiegati : n/a



***Questa soluzione è per voi se...***

- > il negozio non è dotato di un sistema di gestione della struttura
- > la maggior parte degli apparecchi sono azionati manualmente



***Questa soluzione NON è per voi se...***

- > Non avete così tante apparecchiature da controllare e quelle esistenti sono soprattutto per l'illuminazione

***Specificità nazionale: Francia***

La legislazione nazionale favorisce questo tipo di sistemi.

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA

---



## ALTRO ESEMPIO DI BMS

*LE IMPOSTAZIONI DI FUNZIONAMENTO DEL BUILDING MANAGEMENT SYSTEM SONO STATE ANALIZZATE E SI È SCOPERTO CHE MOLTI PARAMETRI DEL SISTEMA NON ERANO IMPOSTATI CORRETTAMENTE.*

*LE UNITÀ DI TRATTAMENTO DELL'ARIA (UTA) E L'ILLUMINAZIONE DEL NEGOZIO DI ALIMENTARI ERANO ACCESE 24/7. QUESTO PERCHÉ SI USAVA UN'IMPOSTAZIONE MANUALE INVECE CHE AUTOMATICA.*

*IN REGIME AUTOMATICO SI CONTROLLA QUANDO SI SPENGONO I SISTEMI E QUANDO SI ACCENDONO. SE SI SELEZIONA L'IMPOSTAZIONE MANUALE ALLORA SISTEMI COME LA VENTILAZIONE E L'ILLUMINAZIONE SARANNO SEMPRE IN FUNZIONE.*

*TUTTO CIÒ CHE DOVEVA ESSERE FATTO ERANO DUE CLIC DEL MOUSE PER SCEGLIERE L'IMPOSTAZIONE AUTOMATICA INVECE DI QUELLA MANUALE. LE IMPOSTAZIONI IN REGIME AUTOMATICO ERANO CORRETTE PERTANTO NON SI È RESA NECESSARIA UN'ULTERIORE PROGRAMMAZIONE DELLE IMPOSTAZIONI.*



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: n/a

Paese: Lettonia

Negozio: Juglas Centrs

Tipologia: Centro commerciale (Alimentari e abbigliamento)

Superficie: 5200 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : n/a

### ***Vantaggi di questa soluzione***

- > investimenti bassi o assenti
- > elevati risparmi energetici ottenibili senza alcun restauro/lavoro di costruzione
- > può essere realizzata in un giorno

Risparmi energetici pari a 217 MWh all'anno sono stati ottenuti passando da un'impostazione manuale ad una automatica per i sistemi di ventilazione e di illuminazione.

### ***Risultati***

Circa 30.000 euro all'anno risparmiati in un minuto.

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



## RECUPERARE IL CALORE DA BANCHI FRIGORIFERI E SURGELATORI ALIMENTARI

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

*IL SUPERMERCATO ICA MAXI OLOFSTRÖM HA RIDOTTO L'UTILIZZO DI COMBUSTIBILE PER IL RISCALDAMENTO RECUPERANDO CALORE DAGLI IMPIANTI REFRIGERANTI CHE FORNISCONO IL FREDDO NECESSARIO PER CONSERVARE IL CIBO. QUANDO È STATO INSTALLATO UN NUOVO SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO, È STATO ESEGUITO UN TEST PER RECUPERARE IL CALORE GENERATO DALLE MACCHINE DI RAFFREDDAMENTO E RIUTILIZZARLO NEL NEGOZIO. IL CALORE SI È RIVELATO SUFFICIENTE, RENDENDO DI FATTO INUTILE LA CALDAIA A COMBUSTIONE. PRECEDENTEMENTE 25 M<sup>3</sup> DI COMBUSTIBILE VENIVA UTILIZZATO PER IL RISCALDAMENTO, MENTRE ORA NON VI È NESSUN CONSUMO DI COMBUSTIBILE PER IL RISCALDAMENTO. LE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA SONO STATE CONSEGUENTEMENTE RIDOTTE DI 69 TONNELLATE ALL'ANNO.*

La raccomandazione è quindi quella di collegare banchi frigo e surgelatori alimentari al sistema centrale di raffreddamento al fine di utilizzare il calore in eccesso.

### Vantaggi di questa soluzione

- › Basso costo di investimento
- › Risultato a breve termine rispetto al combustibile
- › Calore a costo zero – il calore in eccesso equivale a 25 m<sup>3</sup> di combustibile.
- › Minimizza le emissioni di anidride carbonica
- › Nessuna altro tipo di emissioni
- › Il sistema centrale di raffreddamento riduce i problemi del calore in eccesso nell'area vendita durante l'estate





RECUPERO DELL' INVESTIMENTO: 1 anno

Paese: Svezia

Negozi: ICA Maxi Olofström

Tipologia: generi alimentari

Superficie: 6900 m<sup>2</sup> (di cui 6350 m<sup>2</sup> area riscaldata)

Numero di impiegati : 44

### *Svantaggi*

> Nessuno



***Questa soluzione è per voi se...***

Il vostro negozio ha una necessità di raffreddamento e di riscaldamento praticamente durante tutto l'anno o un fabbisogno di calore molto alto in inverno.

Il vostro negozio ha un sistema di raffreddamento centrale.



***Questa soluzione NON è per voi se...***

Il vostro negozio non ha requisiti minimi di raffreddamento o riscaldamento delle stanze o non dispone di un sistema di raffreddamento centrale.



*“Risparmiamo ogni anno 35.000 euro riscaldando i nostri locali con il calore in eccesso dalle macchine refrigeranti”.*

(commesso ICA Maxi Joakim Melin)



# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



RISPARMIO ENERGETICO ATTRAVERSO LA SENSIBILIZZAZIONE SULLA CONSAPEVOLEZZA ENERGETICA

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

*SONO STATI FATTI DIVERSI SOPRALLUOGHI IN QUESTO SITO IN MOMENTI IN CUI NON VENIVA UTILIZZATO. I RISULTATI DI QUESTI MONITORAGGI, ASSIEME ALLE ANALISI DI DUE ANNI DI DATI SULLA FORNITURA ENERGETICA, HANNO EVIDENZIATO UN ALTO DISPENDIO ENERGETICO NELLE ORE DI INATTIVITÀ. ERA EVIDENTE CHE C'ERANO APPARECCHIATURE CHE VENIVANO LASCIATE ACCESE INUTILMENTE.*

*IL PERSONALE INTERESSATO, COMPRESI GLI ALTI DIRIGENTI E I CAPI-DIPARTIMENTO, HANNO PARTECIPATO AD ALCUNI INCONTRI DI SENSIBILIZZAZIONE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA, CREANDO UN GRUPPO DI LAVORO SULL'ENERGIA ALL'INTERNO DELL'ORGANIZZAZIONE CHE SI INCONTRERÀ PIÙ VOLTE ALL'ANNO PER PORTARE AVANTI IDEE E PROPOSTE SUL RISPARMIO ENERGETICO.*

## Vantaggi di questa soluzione

- > Identificati e implementati risparmi a basso costo o gratuiti
- > Lo staff riceve una formazione e si sente più coinvolto
- > Lo staff può beneficiare della formazione anche a casa per ridurre gli importi delle proprie bollette energetiche
- > I risparmi ottenuti nel primo anno possono essere reinvestiti in ulteriori misure di risparmio energetico dal secondo anno in avanti.

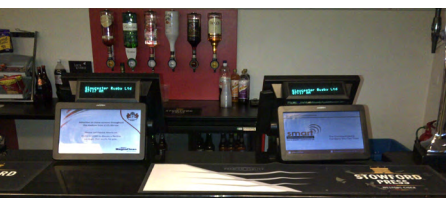
## Svantaggi

- > Può essere difficile trovare il tempo per permettere allo staff di partecipare alla formazione.





**RECUPERO DELL' INVESTIMENTO:** pochi mesi  
**Paese:** UK  
**Negozio:** Gloucester Rugby  
**Tipologia:** stadio sportivo con bar, punti ristoro, negozi e uffici  
**Superficie:** 16000 m<sup>2</sup> (di cui 5000 m<sup>2</sup> area riscaldata)  
**Numero di impiegati :** n/a



Casse e display lasciati accesi



Frigoriferi vuoti lasciati accesi



## Risultati

Dopo soli tre mesi sono stati ottenuti risparmi pari al 21%!



***Questa soluzione è per voi se...***

- > Volete risparmiare sui costi per l'energia.
- > Volete aiutare il vostro staff a ridurre potenzialmente i propri costi energetici domestici

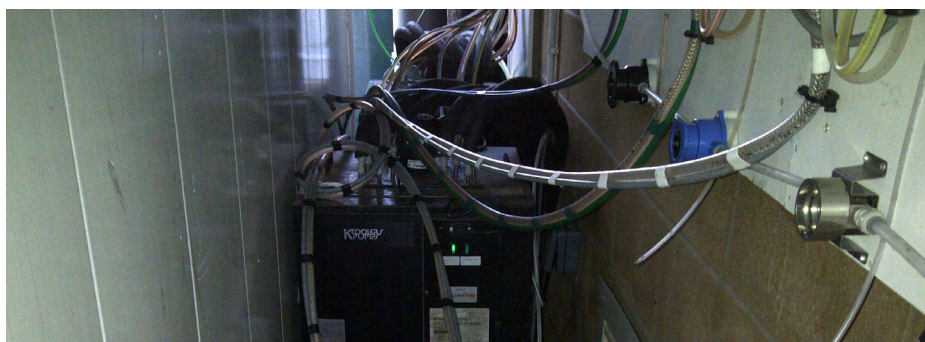


***Questa soluzione NON è per voi se...***

Questa soluzione va bene per tutti!

## Specificità nazionale

Ci sono numerosi enti di formazione in tutta Europa che offrono formazione sulla consapevolezza del risparmio energetico.



Refrigeratori per bevande alla spina lasciati accesi  
per un lungo periodo di inutilizzo

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



MISURARE LE TEMPERATURE DI FRIGORIFERI E REFRIGERATORI E SPEGNERLI DI NOTTE

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

*IL GRANDE SUPERMERCATO COOP FORUM KARLSHAMN UTILIZZA NOVE DISTRIBUTORI DI BEVANDE FRESCHE NELLA SEZIONE DEDICATA. ALCUNI DI QUESTI HANNO PORTE DI VETRO E ALTRI SONO APERTI DURANTE IL GIORNO. TUTTI I DISTRIBUTORI SONO IN FUNZIONE GIORNO E NOTTE, TUTTO L'ANNO E NESSUNO TIENE D'OCCHIO IL LIVELLO DI TEMPERATURA.*

*UN SEMPLICE INTERRUETTORE A TEMPO E DISPOSITIVI DI MONITORAGGIO DELL'ENERGIA UTILIZZATA SONO STATI INSTALLATI AL FINE DI MONITORARE LA DIFFERENZA NEL CONSUMO DI ENERGIA, QUANDO I REFRIGERATORI VENGONO SPENTI DURANTE LA NOTTE. REGISTRATORI DI TEMPERATURA SONO STATI COLLOCATI NEI DISPOSITIVI DI RAFFREDDAMENTO. IL RISULTATO DI QUESTA AZIONE MOLTO ECONOMICA E SEMPLICE È CHE L'UTILIZZO DI ENERGIA ELETTRICA PUÒ ESSERE RIDOTTO DI 12.000 KWH ALL'ANNO.*

### **Questa indagine mostra che:**

- > I distributori di bevande fresche con porte a vetro hanno una temperatura di 3-5°C quando sono accesi.
- > I distributori di bevande fresche senza porte hanno una temperatura di 10-12°C quando sono accesi.
- > Quando i distributori di bevande fresche vengono spenti durante la notte (10 ore), la temperatura si alza di circa 7°C, nello specifico di 12°C nei distributori con porte e 17°C in quelli senza porte.

Il management del supermercato non può rilevare alcuna differenza nelle quantità di vendita per i vari prodotti dovuta a questa differenza di temperatura; la quantità di ciascun prodotto venduto è uguale sia che il distributore sia chiuso o aperto. Il cliente non sembra fare troppa attenzione al fatto che il prodotto sia a 5°C o 12°C al momento dell'acquisto delle bibite. Entrambi i livelli di temperatura danno al cliente la sensazione di acquistare un prodotto fresco.

RECUPERO DELL INVESTIMENTO: 1 anno

Paese: Svezia

Negozi: COOP Forum Karlshamn

Tipologia: generi alimentari

Superficie: 6.000 m<sup>2</sup> (4.000 m<sup>2</sup> di area di vendita)

Numero di impiegati : 40



3 differenti modelli di distributori di bevande fresche al COOP Forum di Karlshamn

COOP Forum sta ora pensando a come regolare la temperatura in modo da mantenerla ad un livello accettabile. La direzione ha immediatamente deciso di utilizzare semplici timer per tutti i distributori di bevande fresche e li tengono spenti durante la notte. L'investimento è molto basso e il ritorno economico può avvenire in meno di una settimana.

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



MISURARE LE TEMPERATURE DI FRIGORIFERI E REFRIGERATORI E SPEGNERLI DI NOTTE

## ***Vantaggi di questa soluzione***

- > Basso costo di investimento
- > Ritorno economico a partire dal sesto giorno
- > Riduzione dell'emissione di calore dai distributori di bibite fresche durante la notte con conseguente riduzione della richiesta di raffreddamento.

## ***Svantaggi***

- > Nessuno



## ***Questa soluzione è per voi se...***

Nel vostro negozio avete distributori di prodotti freschi che non necessitano di refrigerazione



## ***Questa soluzione NON è per voi se...***

Se non avete distributori di prodotti freschi che non necessitano di refrigerazione



*“Risparmiamo 1.200 € all'anno spegnendo di notte i nostri distributori di bevande fresche e questo con un brevissimo recupero dell'investimento fatto”.*

(Conny Berg  
commessa COOP Forum)



**RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: n/a**  
**Paese: Danimarca**  
**Negozio: DagliBrugsen, Maarup**  
**Tipologia : Supermercato con prodotti alimentari**  
**Superficie : 683 m<sup>2</sup>**  
**Numero di impiegati: n/a**

## UN ALTRO ESEMPIO

### *Conviene veramente spegnere i distributori di bevande ogni notte?*

In generale la risposta è: sì, conviene spegnerli perchè il timer riduce le perdite ed è per queste che paga il proprietario del negozio. Lo stesso ragionamento vale per i boiler per l'acqua calda. In linea di principio, si applica anche agli impianti a gasolio che riscaldano un edificio, ma ci possono essere dei casi, tuttavia, in cui l'efficienza della macchina è così scarsa nella fase di avvio che condiziona i risparmi ottenuti.

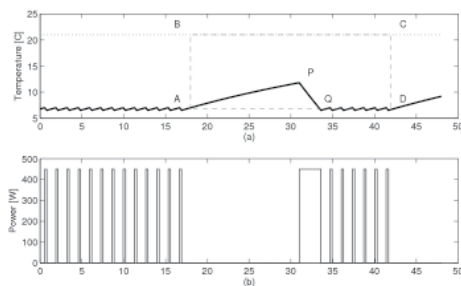


fig. 1

Figura 1. Simulazione di un distributore di bibite fresche. La temperatura aumenta durante il periodo in cui è spento (a), quando un timer spegne l'alimentatore (b). All'inizio la temperatura è costante (fino al punto A), perchè il meccanismo di controllo interno aziona il compressore circa quattro volte all'ora. Intorno alle 18,00 (18 ore dall'inizio della simulazione), il timer interrompe l'alimentazione (punto A). La temperatura si alza per circa 12 ore (fino al punto P). Il timer riaccende l'alimentatore e il compressore funziona per un periodo relativamente lungo fino a che la temperatura si abbassa ancora al punto più basso (punto Q). Il fattore di risparmio è dato dal rapporto tra l'area APQ e l'area ABCD (grafici da progetto Night Hawks).



fig. 2

Figura 2. Calcolatore online. Con i dati forniti relativi al distributore sulla destra della foto, il risultato è un risparmio del 8.5% ([www.night-hawks.eu/training](http://www.night-hawks.eu/training)).

### **Vantaggi di questa soluzione**

- › La temperature media aumenta, facendo risparmiare energia per il raffreddamento.
- › Il compressore si ferma durante la notte, prolungandone la vita utile.
- › È relativamente facile installare un timer.

### **Risultati**

- › Il negozio ha risparmiato l'1.7% sul totale delle bollette per l'energia elettrica equivalenti a 725 Euro all'anno.

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



INSTALLAZIONE DI PANNELLI FOTOVOLTAICI DA 175 kW

## *DESCRIZIONE DELL'AZIONE*

*IL SUPERMERCATO COOP KARLSHAMN HA INVESTITO SULLA PROPRIA IMMAGINE ECOLOGICA CON L'INSTALLAZIONE DI UN GRANDE IMPIANTO FOTOVOLTAICO SUL TETTO PIANO CHE PRODUCE ELETTRICITÀ DAL SOLE. L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO È IL PIÙ GRANDE PROGETTO SUL FOTOVOLTAICO REALIZZATO PER LA CATENA SVEDESE COOP.*

*IL TETTO ESPOSTO AL SOLE DISPONE DI 680 MODULI FOTOVOLTAICI RIVOLTI A SUD. LA SUPERFICIE TOTALE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO È DI 1100 M<sup>2</sup> E PRODUCE 143.000kWh CHE CORRISPONDONO AL 10% DEL CONSUMO TOTALE DI ELETTRICITÀ DEL SUPERMERCATO (DATI 2014) O ALL'EQUIVALENTE DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DI 9-10 ABITAZIONI FAMILIARI IN UN ANNO. LA PRODUZIONE VIENE MONITORATA SU UN DISPLAY ALL'ESTERNO DEL SUPERMERCATO E ANCHE SU UNA APPLICAZIONE CHE I DIPENDENTI POSSONO SCARICARE SUI LORO SMARTPHONE. L'INVESTIMENTO DOVREBBE ESSERE RECUPERATO IN 10 ANNI, GRAZIE ANCHE AL CONTRIBUTO NAZIONALE DEL 35% DELLA SPESA. IL CALCOLO COMPRENDE IL REDDITO POTENZIALE DA CERTIFICATI VERDI E LA GARANZIA DI UNA PRODUZIONE SOSTENIBILE CHE RENDONO L'INVESTIMENTO PIÙ REDDITIZIO.*

## ***Vantaggi di questa soluzione***

- > Contribuisce al trend del divenire parzialmente auto-sufficienti con elettricità da fonti rinnovabili
- > Non richiede particolare manutenzione
- > Durata di vita aumentata di 25 anni
- > Aiuta e rinforza l'immagine "verde" di Coop Forum



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: 10 anni  
Paese: Svezia  
Negozio: COOP Forum Karlshamn  
Tipologia: generi alimentari  
Superficie: 6000 m<sup>2</sup> (4000 m<sup>2</sup> di area di vendita)  
Numero di impiegati : 40



“E’ successo per pura coincidenza” dice Conny Berg, amministratore delegato di COOP Karlshamn riferendosi al grande impianto fotovoltaico che ha installato presso il supermercato Coop Forum. In pratica, è il suo interesse personale per l’ambiente che ha reso possibile e ha dato la spinta per realizzare l’investimento.

### **Svantaggi**

- › Costo alto di investimento e incertezze future per eventuali contributi pubblici per nuovi impianti (in Svezia)
- › Un ritorno dell’investimento un pò incerto dovuto all’andamento dei prezzi dell’elettricità. Sebbene un pareggio con il prezzo della rete pubblica non sia così remoto o è addirittura stato raggiunto in alcuni paesi.
- › Richiede un’adeguata superficie di posizionamento priva di ombre
- › La coltre di neve potrebbe ridurre la produzione di energia in primavera (in Svezia)



### **Questa soluzione è per voi se...**

C’è una zona soleggiata disponibile, come grandi superfici sul tetto che possono sopportare il peso degli impianti fotovoltaici.

C’è una grande domanda interna di energia elettrica così che l’energia elettrica “prodotta in casa” viene usata in loco.  
C’è la volontà di fare un investimento per l’ambiente con un lungo periodo di ritorno economico.



### **Questa soluzione NON è per voi se...**

Manca una zona priva di ombre per l’impianto fotovoltaico.  
C’è difficoltà a fare un grosso investimento

### **Specificità nazionali**

La Svezia beneficia di contributi per gli impianti solari. I micro-produttori possono chiedere un credito d’imposta per l’elettricità da fotovoltaico immessa in rete.

# SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONSUMO DI ENERGIA



## INSTALLAZIONE DI PANNELLI FOTOVOLTAICI (PV)

*AVENDO GIÀ ATTUATO UNA SERIE DI MISURE DI EFFICIENZA ENERGETICA IN QUESTO NEGOZIO, IL PASSO SUCCESSIVO È STATO, NATURALMENTE, PROVARE A GENERARE ENERGIA IN LOCO.*

*POICHÉ VI È UN GRANDE TETTO CHE GUARDA A SUD OVEST, IL FOTOVOLTAICO È STATO CONSIDERATO UNA BUONA OPZIONE. I PROPRIETARI DELL'ATTIVITÀ HANNO DECISO DI NON INVESTIRE L'INGENTE CAPITALE NECESSARIO PER L'ACQUISTO DI UN TALE SISTEMA E INVECE OPTARE PER UN INVESTIMENTO DA PARTE DI TERZI E INSTALLARE L'ATTREZZATURA PER POI ACQUISTARE L'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA IN LOCO AD UN TASSO NOTEVOLMENTE RIDOTTO.*



Impianto fotovoltaico del Staunton Garden Centre

È stato quindi installato un sistema a 27 kWp (equivalente a 8-10 impianti domestici di medie dimensioni) da cui ci si aspetta la generazione di oltre 24.000 kWh all'anno. Questo potrebbe ridurre i costi dell'energia elettrica per il sito fino al 25% e azzerare i costi per il negozio.



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: n/a

Paese: UK

Negozio: Staunton Garden Centre

Tipologia: Articoli da giardino, prodotti per la casa e per animali domestici

Superficie : 5100m<sup>2</sup> (area riscaldata 500m<sup>2</sup>)

Numero di impiegati : 10



Impianto fotovoltaico del  
Staunton Garden Centre



Impianto fotovoltaico del  
Staunton Garden Centre

### ***Vantaggi di questa soluzione***

- › L'installazione gratuita dell'impianto solare ha ridotto di oltre il 50% il costo dell'energia prodotta e consumata in loco.
- › Contribuisce a rendere l'esercizio commerciale parzialmente autosufficiente grazie all'energia da fonti rinnovabili
- › I contatori installati come parte del pacchetto hanno migliorato la consapevolezza sul consumo energetico in loco.
- › Non richiede particolare manutenzione
- › Durata di vita utile aumentata di 25 anni
- › Aiuta e rinforza l'immagine "verde" dell'attività

### ***Inconvenienti***

- › Una terza parte riceverà i pagamenti per l'energia immessa in rete
- › Richiede una adeguata superficie priva di zone d'ombra



# COMFORT TERMICO

---

UTILIZZARE SENSORI COLLEGATI A INTERNET PER DOCUMENTARE I RISPARMI

## *DESCRIZIONE DELL'AZIONE*

*L'EDIFICIO IN QUESTO CASO-STUDIO È RISCALDATO DA TELERISCALDAMENTO CON RADIATORI AD ACQUA. C'È UNA CENTRALINA ELETTRICA, CHE CONTROLLA L'INGRESSO DELL'ACQUA CALDA MEDIANTE UNA VALVOLA DEL MOTORE.*

*È STATO PROPOSTO DI MODIFICARE L'UNITÀ DI CONTROLLO AL FINE DI INTRODURRE UN ABBASSAMENTO NOTTURNODELLA TEMPERATURA CON CADENZA SETTIMANALE. SENSORI CONNESSI A INTERNET CHE MISURANO LA TEMPERATURA E L'UMIDITÀ SONO STATI INSTALLATI IN CINQUE SALE, AL FINE DI STUDIARNE L'EFFETTO. IL RISULTATO È STATO BEN VISIBILE, E UN RISPARMIO ANNUO POTREBBE ESSERE DOCUMENTATO DOPO QUESTO ESPERIMENTO.*

## *Vantaggi di questa soluzione*

- > Lo staff può leggere le temperature in tempo reale (a intervalli di 15 minuti).
- > I dati di misurazione consentono stime accurate dei risparmi annuali.
- > Il responsabile si è rapidamente convinto dei potenziali risparmi.
- > La misurazione dell'umidità può essere utilizzata per migliorare la qualità dell'aria interna.
- > Diversi sensori possono essere installati in diverse stanze, e i risultati sono raccolti nella stessa pagina web o leggibili dallo smartphone.
- > Le misurazioni documentano reali risparmi.

## *Svantaggi*

- > I sensori richiedono l'accesso alla rete locale
- > L'accesso alla rete è via cavo.
- > Le batterie devono essere sostituite ogni 1-2 anni.



RECUPERO DELL' INVESTIMENTO: 3 mesi  
Paese: Danimarca  
Negozio: Community Centre  
Tipologia: Incontri pubblici, attività varie, caffetteria  
Superficie: 662 m<sup>2</sup>  
Numero di impiegati : 3

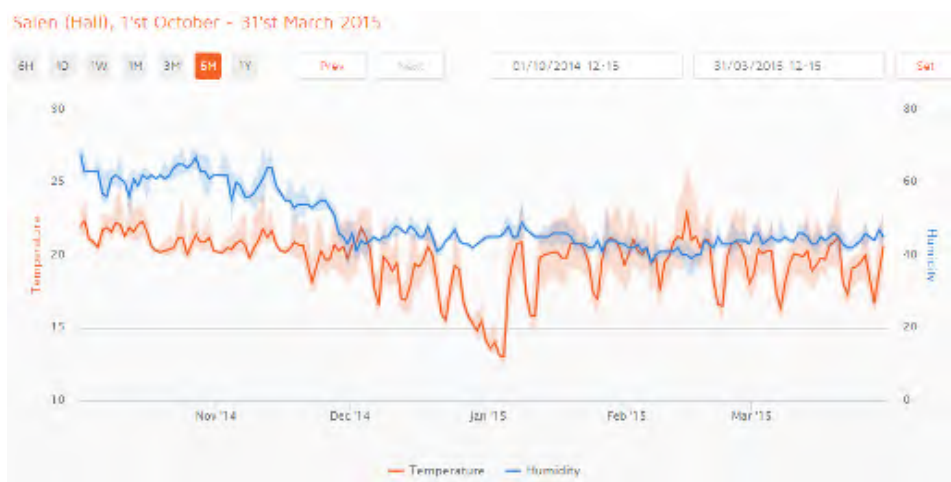


Figura 1. Temperatura (in rosso) and umidità (in blu) registrati in un periodo di tre mesi. Introdotta la nuova impostazione di temperatura intorno a dicembre 2014 sul grafico. La temperatura media interna è scesa e pertanto sono state risparmiate le spese di riscaldamento (grafico da Sensorist)



*“Oh! Quel forte aumento di temperatura e di umidità il mercoledì della scorsa settimana è dovuto al fatto che c’erano 50 persone che danzavano balli di gruppo,” ha detto Lene Pedersen, responsabile del Community Centre, quando ha visto il grafico della settimana. Spesso lei è in grado di spiegare gli andamenti insoliti nelle misurazioni.*

## Risultati

- › Il Community Centre ha risparmiato l’8% delle spese per energia elettrica, pari a 1.000 Euro all’anno. Con un costo per l’attrezzatura di poche centinaia di euro, il ritorno economico sull’investimento sarà inferiore ai tre mesi.



**Questa soluzione è per voi se...**

- › Volete controllare la temperatura su base oraria, giornaliera, mensile, trimestrale o annuale.



**Questa soluzione NON è per voi se...**

- › Non avete una rete locale con accesso a internet.



# COMFORT TERMICO

---

## FREE COOLING E MIGLIORAMENTO DEL COMFORT TERMICO

### *DESCRIZIONE DELL'AZIONE*

*CENTRAL STORES HA IMPLEMENTATO MOLTE MISURE DI RISPARMIO ENERGETICO NEGLI ANNI PASSATI E REALIZZATO RISPARMI CONCRETI DI MOLTE MIGLIAIA DI EURO ALL'ANNO.*

*UN PROBLEMA PRESENTE NEL NEGOZIO È IL CALORE IN ECCESSO EMESSO DALLE APPARECCHIATURE DI REFRIGERAZIONE, ANGOLO COTTURA, ILLUMINAZIONE E BANCOMAT. IL SITO NON HA BISOGNO DI UN SISTEMA DI RISCALDAMENTO, MA UTILIZZA DA SEMPRE TRE UNITÀ DI CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA PER CERCARE DI MANTENERE IL NEGOZIO FRESCO PER IL PERSONALE E I CLIENTI - PER TUTTO L'ANNO, NEL REGNO UNITO!*

*DOPO UNA PRIMA INDAGINE PER INDIVIDUARE I TEMPI MINIMI DI UTILIZZO E LE OPPORTUNE IMPOSTAZIONI DI TEMPERATURA, SI È CONVENUTO CHE L'UNITÀ SITUATA NELL'AREA GASTRONOMIA SAREBBE STATA UTILIZZATA SOLO AL MATTINO E LE IMPOSTAZIONI DI TEMPERATURA SAREBBERO STATE AUMENTATE DI 2-3 GRADI SU TUTTE LE UNITÀ. SOLO QUESTA AZIONE DI PER SÉ POTREBBE RIDURRE I COSTI DI RAFFREDDAMENTO DEL 20%.*

*IN ALCUNI FRIGORIFERI PER BEVANDE FRESCHE LA TEMPERATURA ERA IMPOSTATA ALTA, RIDUCENDO ULTERIORMENTE IL CALORE IN ECCESSO PROVENIENTE DALLE UNITÀ ALL'INTERNO DEL NEGOZIO.*



**RECUPERO DELL'INVESTIMENTO:** da 1 a 2 anni

**Paese:** UK

**Negozi:** Central Stores

**Tipologia:** Generi di consumo, alcolici, ufficio postale, macelleria e gastronomia

**Superficie:** 250 m<sup>2</sup>

**Numero di impiegati :** 5

***C'ERA PERÒ ANCORA NECESSITÀ DI RAFFREDDAMENTO E QUINDI È STATA MONTATA SU UNA PARETE ESTERNA UNA VENTOLA REVERSIBILE, CHE UTILIZZA L'ARIA FRESCA DALL'ESTERNO E RIDUCE L'UTILIZZO DELLE UNITÀ DI CONDIZIONAMENTO. QUESTA MODALITÀ È NOTA COME FREE COOLING.***

***ATTUALMENTE VIENE UTILIZZATA UNA VENTOLA DI 300 MM. DA 30 WATT A VELOCITÀ VARIABILE CON UNA PORTATA D'ARIA DI 245M<sup>3</sup>/H. LA VENTOLA PUÒ ESSERE IMPOSTATA PER PORTARE ALL'INTERNO L'ARIA FRESCA ESTERNA PER LA MAGGIOR PARTE DELL'ANNO, GIORNO E NOTTE E ORA AIUTA A RIDURRE LA NECESSITÀ DI UTILIZZARE LE TRE UNITÀ DA 2KW DELL'ARIA CONDIZIONATA.***



Vista esterna di "Central Stores"

### ***Vantaggi di questa soluzione***

- › Viene raggiunta una temperatura più appropriata
- › Uso ridotto delle unità di climatizzazione
- › Fino al 90% in meno nei costi di esercizio

### ***Svantaggi***

- › Nel momento dell'installazione una piccola parte del negozio non era accessibile
- › Impostazioni manuali. Può essere difficile decidere se sia meglio espellere aria calda o immettere aria fresca dalla ventola. Si sono rese necessarie alcune prove. Controlli ulteriori sarebbero necessari in sistemi più grandi che mettano a confronto le temperature interne ed esterne al fine di regolare conseguentemente la velocità e la direzione del flusso d'aria.

# COMFORT TERMICO

## FREE COOLING E MIGLIORAMENTO DEL COMFORT TERMICO

### Risultati

La necessità di tenere le unità di climatizzazione non è stata eliminata, ma è stata notevolmente ridimensionata. Il comfort termico nel negozio è stato avvertito come migliorato e i costi di raffreddamento dovrebbero ridursi fino al 50%.



### **Questa soluzione è per voi se...**

I primi passi per il raffreddamento dovrebbero essere quelli di ridurre la produzione di calore in eccesso, ma in linea di principio, l'uso della tecnologia del Free Cooling è utile in tutte le aree dove ci sia una richiesta di raffreddamento.

Il livello di potenziale risparmio energetico dipenderà dall'età dell'impianto esistente. Più vecchio è l'impianto esistente, più alto è il risparmio potenziale.



### **Questa soluzione NON è per voi se...**

- > Non avete necessità di raffreddamento degli ambienti
- > La temperatura dell'aria esterna è più alta di quella desiderata all'interno
- > C'è una piccola richiesta in una zona lontana da una fonte di aria esterna.
  - Più si è lontani da una fonte di aria esterna, maggiori sono i costi di installazione.
- > La richiesta di raffreddamento c'è solo per un breve periodo in estate.

Soluzioni alternative possono prevedere il raffreddamento notturno o il raffreddamento evaporativo.



*“Siamo ansiosi di risparmiare quanta più energia possibile. Sin dalla prima analisi, abbiamo visto un miglioramento significativo nelle nostre bollette energetiche, che si sono ridotte di quasi un quarto in un anno. “*

*“Quest'ultima indagine ha evidenziato che ulteriori 2.000 sterline di risparmio in un anno potremmo ottenerlo solo investendo in illuminazione a risparmio energetico. Confidiamo di vedere un ritorno sull'investimento in circa 15 mesi. “*

Phillip Edwards  
Owner Central Stores



## *Specificità nazionali*

Unità originale di aria condizionata  
e nuovo ventilatore a parete

Se si desidera installare sistemi di Free Cooling, si devono osservare molti requisiti di legge e linee guida nazionali sulle installazioni elettriche e regolazioni del flusso d'aria. I filtri possono essere necessari se la tecnologia deve essere utilizzata in un contesto di igiene elevata.



# COMFORT TERMICO



## CORRETTO POSIZIONAMENTO DELLE UNITÀ ESTERNE DEI CONDIZIONATORI

### *DESCRIZIONE DELL'AZIONE*

*L'UNITÀ ESTERNA DEI CONDIZIONATORI D'ARIA È STATA SPOSTATA DA UNA FACCIATA ESPOSTA A SUD, POCO VENTILATA E SOGGETTA A LUCE DIRETTA DEL SOLE, ALLA FACCIATA A NORD, ED È STATO INSTALLATO UN BALDACCHINO DI PROTEZIONE CONTRO GLI AGENTI ESTERNI, AL FINE DI ANALIZZARE IL DIVERSO RISULTATO CHE SI OTTIENE DALL'UNITÀ DI CONDIZIONAMENTO ESTERNA, A SECONDA DELLA POSIZIONE E DELL'ORIENTAMENTO.*

### **Vantaggi di questa soluzione**

- > riduzione dei costi per l'energia di circa il 15-20%
- > aumento del comfort termoigrometrico

### **Svantaggi**

- > se è presente una sola facciata utilizzabile nell'edificio non è possibile posizionare le unità nel punto migliore

### **Risultati**

L'installazione sulla parete nord dell'unità esterna del condizionatore d'aria ha portato ad una riduzione del consumo energetico legato al condizionamento estivo, fino al 15%





RECUPERO DELL' INVESTIMENTO: immediato

Paese: Italia

Negozio: Ufficio di consulenza

Tipologia: Servizi di consulenza

Superficie: 240 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : 8



***Questa soluzione è per voi se...***

State installando nuove unità di condizionamento aria  
Dovete spostare quelle già esistenti



***Questa soluzione NON è per voi se...***

L'edificio non ha una facciata esposta a nord

### ***Specificità nazionale***

Si rende necessario controllare le normative locali in materia di installazione delle unità esterne di condizionamento



# ILLUMINAZIONE

## SOSTITUZIONE DI LUCI ALOGENE CON LUCI A LED

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

**ELECTROFIX È UN PICCOLO NEGOZIO CHE RIPARA IMPIANTI STEREO A BRISTOL. IL SITO È COMPOSTO DA UNA VETRINA, UN LABORATORIO E UNA ZONA DEL NEGOZIO NON RISCALDATA. UN CONSULENTE PER L'ENERGIA HA ESEGUITO UNA BREVE CHECK ENERGETICO E HA RILEVATO CHE OLTRE IL 75% DELLA SPESA TOTALE DI ENERGIA DEL NEGOZIO È DOVUTO AL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DELLE LUCI ALOGENE.**

### Vantaggi di questa soluzione

- › Facile installazione – non è necessario ricorrere a specialisti.
- › Riduzione fino al 90% dei costi per l'illuminazione.
- › Riduzione fino al 50% dei costi totali per l'energia.
- › Recupero dell'investimento in meno di un anno.
- › Riduzione della manutenzione del comparto luci nel negozio – le luci a LED durano più a lungo.
- › Può ridurre il surriscaldamento di un'area che si traduce in una riduzione dei costi di ventilazione e raffrescamento.

### Svantaggi

- › È necessario fare un'analisi per identificare correttamente le lampade necessarie per garantire un'adeguata emissione luminosa e la temperatura di colore voluta nell'ambiente
- › Una zona potrebbe richiedere più riscaldamento.
- › Un'illuminazione a bassa emissione potrebbe richiedere la sostituzione del trasformatore assieme alle lampade (sebbene alcuni LED possano essere usati coi trasformatori già presenti)



Vetrina del negozio ElectroFix  
(©Google maps)



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: 9 mesi

Paese: Regno Unito

Negozio: Electrofix

Tipologia: Riparazione impianti stereo

Superficie: 50 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : 2



*“L'ultima volta che ne ho montate alcune [lampade a LED], avevano una potenza inferiore e nessuna zona vicina veniva messa in luce così sono state tolte.”*

*Tuttavia “Lo scorso fine settimana, ho sostituito alcune lampade con luci LED da 4,5 watt e sono rimasto colpito dalla loro emissione di luce!”*

*“Ho intenzione di guardare la mia bolletta elettrica precipitare!”*

Graham Hawes  
Business Owner

### **Risultati**

È stato possibile mantenere gli alloggiamenti per le lampade già esistenti e sostituire solo le lampade. Il costo è stato di circa 550 Euro.

Si stima che la sostituzione di lampadine alogene con luci a LED faccia risparmiare più di 750 euro all'anno. Dando un ritorno sull'investimento di soli 9 mesi e una riduzione di CO<sub>2</sub> per più di 2.5 tonnellate all'anno.



#### **Questa soluzione è per voi se...**

› Vengono utilizzati faretti alogeni (raccordi GU10 o MR16)



#### **Questa soluzione NON è per voi se...**

› L'illuminazione viene usata poco, ma può essere presa in considerazione quando sarà necessario sostituirla.

### **Specificità nazionali nel Regno Unito**

Sono necessari elettricisti qualificati per sostituire i raccordi o completare eventuali modifiche di cablaggio, ma chiunque può cambiare una lampadina (a seconda delle politiche aziendali)

# ILLUMINAZIONE

## SOSTITUZIONE DEL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE CON LUCI A LED

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

**IL 38% DEL CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA PROVIENE DALL'ELETTRICITÀ. LA PARTE MAGGIORE È DATA DAL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE CON IL 70% DEL CONSUMO, ED È ANCHE L'UNICO CHE CONSUMA COSTANTEMENTE IN TUTTA LA CONCESSIONARIA.**

### Vantaggi di questa soluzione

- › Lunga durata delle luci LED (fino a 50.000 ore)
- › Nessuna riduzione dell'intensità della luce nel tempo
- › Accensione o spegnimento a seconda delle esigenze senza perdite: si utilizzano timer e sensori di movimento
- › Un colore migliore e vero nell'area vendita
- › È possibile controllare la direzione della luce: migliora l'ambiente di lavoro
- › Prezzi più bassi e più lumen per Watt

### Svantaggi

- › Un alto investimento a confronto con altre tecnologie di illuminazione
- › Differenze nella qualità tecnica tra diversi produttori
- › Innovazione molto dinamica: è utile affidarsi a consulenti o partner commerciali
- › Spesso i produttori non danno garanzie
- › Pianificare la disposizione delle luci è comunque necessario, poichè l'illuminazione a LED, confrontata con altri sistemi di illuminazione, è una tecnologia diversa con differenti caratteristiche tecniche



Il salone con il nuovo sistema di illuminazione

Nell'altra pagina:  
Pannello lungo con luci a LED



RECUPERO DELL'INVESTIMENTO: 2 anni

Paese: Germania

Negozio: Autozentrum Rausch

Tipologia: Concessionario auto

Superficie: 1976 m<sup>2</sup>

Numero di impiegati : 17

### **Risultati**

- > Dopo la conversione: 5% di risparmi energetici
- > Nel periodo invernale: 26 % di risparmi se confrontati agli anni precedenti
- > 30 % di risparmio economico a seconda del mese
- > Effetto positivo sull'ambiente di lavoro
- > Un colore di luce ottimale gioca un ruolo chiave nella vendita dei prodotti
- > Il management risulta essere molto soddisfatto



### **Questa soluzione è per voi se...**

- > Volete aumentare l'efficienza energetica e ridurre i costi
- > Nel vostro negozio c'è bisogno di raffrescamento: il LED genera meno calore
- > Più è datato l'impianto esistente, maggiore è il potenziale risparmio



### **Questa soluzione NON è per voi se...**

- > C'è una bassa incidenza dell'illuminazione sul consumo di elettricità
- > Il sistema di illuminazione esistente è abbastanza nuovo ed efficiente: il risparmio energetico sarebbe minore e il recupero dell'investimento molto lungo.

### **Specificità nazionali**

- > Questa soluzione rispetta molti requisiti e linee guida nazionali: per es. Linee guida sull'intensità di luce necessaria per un salubre luogo di lavoro
- > Le tecnologie di illuminazione meno efficienti vengono fatte uscire dal mercato a livello statale: considerate l'impulso alla fase di pianificazione dovuto agli incentivi statali che sostengono le imprese nel miglioramento della loro efficienza energetica (ad esempio appunto per la modernizzazione dei sistemi di illuminazione)



# ILLUMINAZIONE



## INSTALLAZIONE DI SENSORI DI MOVIMENTO IN UN'AREA DI STOCCAGGIO

### *DESCRIZIONE DELL'AZIONE*

*IL SUPERMERCATO WILLYS A OLOFSTRÖM SI STA INGRANDENDO DI CIRCA IL 50%. IL COMMESSE ROLAND NILSSON DICE CHE STANNO LAVORANDO SODO PER ESSERE CONSAPEVOLI DEL LORO CONSUMO ENERGETICO E HANNO FATTO ALCUNI INVESTIMENTI AL FINE DI RIDURLO.*

*DURANTE UN "NIGHT WALK" NEI LOCALI E NELLE AREE A MAGAZZINO SI È VERIFICATO CHE LE LUCI VENIVANO LASCIATE ACCESE DOPO LA CHIUSURA E DURANTE LA NOTTE. INSTALLANDO UN SENSORE DI MOVIMENTO PER CONTROLLARE LA LUCE SI STIMA CHE IL RISPARMIO SIA ALMENO DI 10.000 KWH ALL'ANNO, PARI A 1.000 € ALL'ANNO. L'INVESTIMENTO PER IL SENSORE DI MOVIMENTO È DI CIRCA 100 € ALL'ANNO CON UN TEMPO DI RECUPERO DELL'INVESTIMENTO MOLTO BREVE.*

### *Vantaggi di questa soluzione*

- › Contribuisce a risparmiare energia e soldi
- › Non necessita di specifica manutenzione
- › Semplifica la vita al personale, che non deve più pensare ad accendere e spegnere le luci

### *Svantaggi*

- › Nessuno





RECUPERO DELL INVESTIMENTO: 2 anni  
Paese: Svezia  
Negozio: WILLYS (Olofström)  
Tipologia: Generi alimentari  
Superficie: 1200 m<sup>2</sup> (900 m<sup>2</sup> di area vendita)  
Numero di impiegati : 20

### *Risultati*



***Questa soluzione è per voi se...***

Il vostro negozio ha un retrobottega o un magazzino dove il personale rimane solo pochi minuti al giorno.



***Questa soluzione NON è per voi se...***

Le zone interessate sono frequentate costantemente

Willys (Olofstrom) [©Google maps]



# CONTATTI

Per ricevere ulteriori informazioni e scambiare esperienze sull'attuazione delle misure proposte, contattare il partner locale

***Energy Agency for Southeast Sweden***

[www.energikontorsydost.se](http://www.energikontorsydost.se)  
[lana.eckerberg@energikontorsydost.se](mailto:lana.eckerberg@energikontorsydost.se)



***Prioriterre, France***

[www.prioriterre.org](http://www.prioriterre.org)  
[anne-sophie.masure@prioriterre.org](mailto:anne-sophie.masure@prioriterre.org)



***Severn Wye Energy Agency, UK***

[www.severnwyenergy.org.uk](http://www.severnwyenergy.org.uk)  
[mattw@severnwyenergy.org.uk](mailto:mattw@severnwyenergy.org.uk)



***Ekodoma, Latvia***

[www.ekodoma.lv](http://www.ekodoma.lv)  
[Gatis@ekodoma.lv](mailto:Gatis@ekodoma.lv)



***Samso Energy Academy, Denmark***

[www.energiakademiet.dk](http://www.energiakademiet.dk)  
[www.jj@energiakademiet.dk](mailto:www.jj@energiakademiet.dk)



***Stratagem Energy Ltd, Cyprus***

[www.stratagem.com.cy](http://www.stratagem.com.cy)  
[alexis@stratagem-ltd.com](mailto:alexis@stratagem-ltd.com)



***SAENA GmbH***

[www.saena.de](http://www.saena.de)  
[marc.postpieszala@saena.de](mailto:marc.postpieszala@saena.de)



***C.R.A.C.A SOC.COOP***

[www.craca.it](http://www.craca.it)  
[tiberini@craca.it](mailto:tiberini@craca.it)



## NIGHT HAWKS È COFINANZIATO DA INTELLIGENT ENERGY EUROPE.

*La responsabilità per il contenuto di questa pubblicazione è degli autori. Esso non riflette Necessariamente l'opinione dell'Unione Europea. Né l'EACI nè la Commissione Europea sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni in esso contenute.*



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

Realizzato e pubblicato:  
Partenariato del progetto Night Hawks

### Referenze

Etude « Site Commercial à Haute Efficacité Energétique » PERIFEM / ADEME, February 2010

Websites: [www.energieplus-lesite.be](http://www.energieplus-lesite.be), [www.night-hawks.eu](http://www.night-hawks.eu)

“ Energie+, Architecture et Climat, Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI), Université catholique de Louvain (Belgique), réalisé avec le soutien de la Wallonie - DGO4. Disponible sur : <http://www.energieplus-lesite.be> “.

Layout:  
Pi