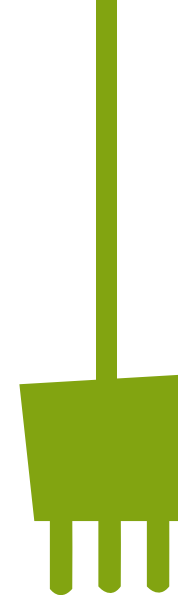


RISPARMIARE ENERGIA IN UFFICIO



GUIDA ALL' EFFICIENZA ENERGETICA IN UFFICIO



RISPARMIARE ENERGIA IN UFFICIO

Guida all'efficienza energetica in ufficio



www.energy-for-life.info/energiaperlavita

info@istituto-oikos.org

Responsabili del progetto
Istituto Oikos Onlus
Università degli Studi dell'Insubria

Testi
Gianluca Ruggieri
Davide Carbognani
(Università degli Studi dell'Insubria)



Realizzato con i contributi di



Stampato su carta prodotta con fibre riciclate

Introduzione

Da diversi anni l'energia è un tema importante di discussione. La disponibilità di energia a basso costo ha migliorato la qualità della nostra vita in modi inimmaginabili. Ma l'aumento esponenziale dei consumi ha portato anche diverse conseguenze negative. Infatti la gran parte dell'energia che utilizziamo proviene ancora dalle cosiddette fonti fossili. Gas, Petrolio, Carbone e persino l'Uranio sono risorse limitate globalmente e scarsamente disponibili nel nostro paese. L'Italia è sempre più dipendente dalle importazioni, con pesanti conseguenze a livello politico ed economico.

Inoltre l'utilizzo di fonti fossili è causa di emissioni che possono essere dannose a livello locale (PM 10, ossidi di azoto) e che a livello globale aumentano le concentrazioni di gas a effetto serra, con le conseguenze sul clima che stiamo lentamente imparando a conoscere. Per tutti questi motivi, l'Unione Europea si è fatta promotrice di una vasta campagna che porterà nel prossimo decennio all'avvio di una vera e propria rivoluzione energetica, riducendo in prospettiva i consumi e ricorrendo in misura sempre maggiore alle fonti rinnovabili.

Ma quale può essere il ruolo di ciascuno di noi?

Spesso si tende a pensare che le soluzioni ai problemi energetici possano venire solo dall'esterno: dai laboratori dove gli scienziati stanno testando nuovi processi, dalle industrie che stanno costruendo nuove tecnologie, dai politici che stanno preparando nuovi incentivi. Ma il ruolo che ciascuno di noi può avere è importante e non deve essere sottovalutato.

Esiste infatti un ampio margine di risparmio energetico che può essere reso disponibile semplicemente con la modifica dei nostri comportamenti quotidiani, o comunque con investimenti ridottissimi. In un recente articolo pubblicato dalla prestigiosa rivista PNAS, un gruppo di sociologi ed economisti americani, conti alla mano, dimostra che le sole azioni domestiche, attuate con impegno e costanza, già nell'arco di un decennio potrebbero abbattere l'anidride carbonica di percentuali significative, paragonabili a quelle richieste dal Protocollo di Kyoto!

Tra gli esempi più semplici che si possono fare:

- **RISCALDAMENTO.** Ogni grado di temperatura in più nelle nostre case ci costa circa il 7% di bolletta in più. Possiamo stare a 20-21°C e tenere il maglione invece di rimanere in maglietta e alzare la temperatura a 23-24°C;
- **ILLUMINAZIONE.** Nella Provincia di Varese sono attivi da diversi anni dei progetti per ridurre i consumi elettrici nelle scuole grazie ai "Guardiani della Luce". Si tratta di abituare i ragazzi, gli insegnanti e gli altri lavoratori della scuola a fare più attenzione all'uso dell'illuminazione artificiale: mediamente si ottengono risparmi in bolletta dell'ordine del 20% che in alcuni casi fortunati possono arrivare addirittura al 50%;
- **CONDIZIONAMENTO.** Nel 2005 il premier giapponese Koizumi emise una circolare in cui consigliava ai funzionari del governo di lasciare a casa giacca e cravatta dal primo giugno alla fine di settembre, eccezion fatta per occasioni ufficiali quali eventi formali con ospiti stranieri. Koizumi chiese anche che nei ministeri non si eccedesse con l'uso dei condizionatori, raccomandando di regolare i termostati sui 28 gradi centigradi: il risparmio ottenuto fu valutato attorno a 70 milioni di kWh (pari alla produzione annua di due centrali elettriche di media grandezza);
- **LAVABIANCHERIA.** Un ciclo a 90° consuma mediamente 1800 Wh (e costa 32 centesimi di euro) mentre un ciclo a freddo consuma meno di un decimo (149 Wh e 2,5 centesimi) e quelli a 30°-40° consumano 497 Wh per 9 centesimi di euro. Ogni ciclo a 90° ingiustificato ci fa buttare più di 20 centesimi. Se abitualmente utilizziamo cicli ad alta temperatura è facile diminuire i nostri consumi fino al 50%;

• **AUTOMOBILE.** Il modo migliore di risparmiare è usare i mezzi pubblici, o la bicicletta. Quando però siamo costretti a guidare, possiamo ridurre di molto le emissioni e i consumi con uno stile di guida sobrio ed equilibrato: acceleriamo gradualmente inserendo al più presto la marcia superiore, evitiamo brusche frenate e cambi di marcia inutili. Il veicolo deve essere sempre in buone condizioni: la pressione degli pneumatici deve essere adeguata e portapacchi o portasci devono essere rimossi quando non sono utilizzati. Il climatizzatore aumenta i nostri consumi, così come la velocità: si valuta che ridurre la velocità di 20 km orari faccia ridurre i consumi di circa il 20%. In pratica se a 130 all'ora percorriamo 100 km con 5 litri di benzina in 46 minuti, a 110 all'ora ci mettiamo 10 minuti in più ma risparmiamo un litro di benzina. A 150 all'ora basterebbero 40 minuti ma dovremmo bruciare circa 6,5 litri.

Tutti gli esempi proposti prevedono un risparmio energetico ottenuto grazie a modifiche di comportamento. In alcuni casi otteniamo risparmi senza ridurre in alcun modo la qualità della nostra vita: si tratta semplicemente di fare più attenzione. In alcuni casi si chiede qualche impegno in più: valutiamo personalmente, e senza problemi, se siamo disponibili a fare questi piccoli sacrifici o se invece vogliamo tenerci le nostre comodità.

Come leggere le schede

Ognuna delle dieci schede è composta da nozioni di base per poter comprendere i consigli (COSA FARE) che vengono proposti. Ogni consiglio indica una stima di massima del costo (investimento) per la sua attuazione: attenzione, le nostre case e le nostre abitudini spesso influenzano in maniera determinante l'analisi dei costi e delle relative convenienze.

PAG. 8 **NOI E L'ENERGIA**

Il progetto energia per la vita
Il libretto che state leggendo



PAG. 10 **TECNOLOGIE**

PAG. 10 **Illuminazione**

Tipologie di lampade
Illuminazione degli ambienti
Altri fattori di inefficienza



PAG. 14 **Stand by**

Quanto pesano gli stand by
Come possiamo ridurre i consumi in stand by



PAG. 15 **Scaldacqua elettrico**

Sostituire il boiler elettrico
Usare meno acqua
Scaldare l'acqua solo quando e quanto serve



PAG. 17 **Condizionamento**

Stiamo freschi!
Il condizionatore giusto
Come si usa il condizionatore



PAG. 19 **MENO SPRECHI NEL MIO UFFICIO!**

Postazione di lavoro
Disposizione e cablaggio
Apparecchi da ufficio
Computer
Monitor
Stampante
Gruppo di continuità
Fotocopiatrice
Apparecchi per la ristorazione
Boiler elettrico
Luce



PAG. 26 **QUANTA ENERGIA ELETTRICA CONSUMIAMO?**

Quanta energia consuma un edificio (o un appartamento):
i consumi elettrici e le fasce orarie
i modelli di contatore
La lettura del contatore
Quando fare le letture
Quanta elettricità consuma un singolo apparecchio?
Il Wattmetro
Quanta energia consuma...?





IL PROGETTO ENERGIA PER LA VITA

Come indicato dall'Unione Europea, il modo più rapido ed economico per agire sul problema del riscaldamento globale è utilizzare meno energia. Partendo da questo presupposto è nato il progetto Energia per la Vita, realizzato da Istituto Oikos, con il contributo di Fondazione Cariplo e delle Province di Como, Lecco e Varese, con lo scopo di avviare un percorso progressivo orientato a ridurre i consumi energetici e promuovere l'efficienza energetica negli edifici pubblici e privati attraverso interventi indirizzati alla modifica di azioni individuali a elevato impatto ambientale.

Il progetto si rivolge alle amministrazioni comunali delle Province di Como, Lecco e Varese con una popolazione compresa tra i 1000 e i 10000 abitanti, con l'obiettivo di avviare un percorso progressivo orientato a ridurre i consumi energetici e promuovere l'efficienza energetica attraverso interventi sulla gestione energetica degli edifici pubblici e interventi indirizzati alla modifica di azioni individuali a elevato impatto ambientale.

I comuni, attraverso l'adozione di semplici accorgimenti in edifici pubblici e privati e senza dover ricorrere a onerosi investimenti finanziari, potranno migliorare le proprie prestazioni energetiche, riducendo le emissioni di CO2 sul proprio territorio.

Energia per la Vita si basa sulla realizzazione di progetti pilota: ogni amministrazione comunale partecipante alle attività si occuperà di individuare un edificio pubblico, scuola o palazzo comunale, in cui attuare delle semplici azioni di risparmio energetico definite insieme all'Università degli Studi dell'Insubria, che si farà carico della supervisione scientifica. L'esperienza intrapresa nell'edificio comporterà il coinvolgimento del personale dipendente e, nel caso delle scuole, degli studenti, al fine di avviare delle azioni condivise e collettive. Per raggiungere grandi risultati in termini di efficienza e risparmio energetico non sarà necessario sacrificare gli attuali stili di vita o rinunciare ai confort ai quali ognuno è abituato: si possono ridurre in maniera significativa i consumi energetici semplicemente grazie ad un uso più razionale dell'energia negli uffici (ad esempio utilizzando valvole termostatiche per regolare la temperatura, non eccedendo nell'uso dei condizionatori, facendo attenzione alle luci accese e ai consumi per stand-by)

Contemporaneamente all'esperienza in un edificio pubblico, verrà avviato un percorso di sostenibilità in un'area residenziale privata, individuata dall'amministrazione comunale, in accordo con i cittadini ivi residenti. L'avvio di un'attività pilota in un'area residenziale, vuole essere un'ulteriore dimostrazione che, anche a livello privato, semplicemente facendo attenzione ai singoli comportamenti quotidiani, è possibile contribuire alla riduzione dei consumi energetici. Ogni amministrazione individuerà quindi alcune famiglie che per alcuni mesi s'impegneranno a monitorare i propri consumi energetici. A ogni famiglia verrà proposto un percorso di facile attuazione finalizzato alla riduzione dei consumi energetici attraverso l'adozione di comportamenti individuali ambientalmente sostenibili e senza il ricorso a investimenti finanziari. Chi sceglierà di partecipare alla sperimentazione compilerà una volta al mese un questionario online relativo ai propri comportamenti di consumo che verrà utilizzato dall'Università dell'Insubria per valutare l'esito della sperimentazione. Durante il corso dell'anno saranno inoltre organizzati alcuni incontri di supporto e di approfondimento sulle tematiche energetiche, ai quali i cittadini saranno invitati a partecipare.

Energia per la Vita vuole così trasformare un concetto percepito come astratto e irreparabile, come il cambiamento climatico, in un problema concreto, che si può affrontare attraverso l'adozione di specifiche soluzioni pensate e studiate a livello locale. Attraverso l'avvio di un percorso educativo improntato sui vantaggi individuali e collettivi che potrebbero derivare dalla soluzione del problema, si vuole creare una situazione di consapevolezza diffusa che porti all'adozione e alla realizzazioni di buone pratiche comportamentali, strutturali e legislative in materia energetica.



IL LIBRETTO CHE STATE LEGGENDO

Questo libretto è stato preparato per il progetto Energia per la vita ed è dedicato alle azioni che si possono intraprendere per ridurre i consumi nei municipi. Per questo motivo presentiamo in dettaglio solo le tecnologie che normalmente sono presenti negli edifici per uffici.

Abbiamo scelto di concentrarci soprattutto sugli usi elettrici perché sono quelli sui quali è più facile agire e ottenere dei risultati apprezzabili.

Se il nostro impianto di riscaldamento prevede degli apparecchi di controllo (valvole termostatiche, timer, termostati) potremmo anche ridurre i consumi per il riscaldamento. Purtroppo però spesso questo non capita.

Elettricità, Energia e Potenza

Prima di iniziare la lettura riprendiamo alcuni concetti di base importanti su energia e potenza: saranno utili soprattutto per chi non ha alcuna familiarità con questi temi.

Ogni combustibile quando viene bruciato sprigiona una certa quantità di energia, sotto forma di calore. Le centrali termoelettriche trasformano il calore in energia elettrica. Il processo è complessivamente poco efficiente. Infatti l'elettricità e calore sono due diverse forme di energia (e quindi, da un certo punto di vista, sono la stessa cosa) ma l'elettricità è una forma di energia molto più pregiata del calore. Per questo motivo è facile trasformare l'elettricità in calore ma quando si realizza la trasformazione da calore ad elettricità, assisteremo a delle perdite consistenti.

L'elettricità generata e immessa sulla rete può essere utilizzata per i fini più vari: illuminare, scaldare, raffrescare oltre che far funzionare tutti gli apparecchi elettronici. Ogni apparecchio che consuma elettricità è caratterizzato da una potenza di funzionamento, misurata in watt (W). La potenza ci dice quanto velocemente quell'apparecchio consuma elettricità, cioè energia. È esperienza comune, ad esempio, che le lampadine siano designate in base alla potenza che utilizzano durante il funzionamento. Una lampadina da 100 W accesa consuma come quattro lampadine da 25 W accese.

Ma quanta energia consuma un apparecchio elettrico durante il suo funzionamento? Per passare dalla potenza all'energia è necessario introdurre il fattore tempo: l'energia è pari alla potenza moltiplicata per il tempo. Per questo motivo una lampadina da 100 W accesa per un'ora consuma come una lampadina da 25 W accesa per quattro ore. Si introduce quindi una nuova unità di misura dell'energia, il wattora (Wh): una lampadina da 25 W accesa per quattro ore consuma 100 Wh.

Se consideriamo l'energia consumata in un edificio, i numeri si fanno grandi. Per questo motivo si introduce il chilowattora (kWh dove solo la W è maiuscola) pari a mille Wh. Una lampadina da 100 W accesa per dieci ore consuma mille Wh, cioè un kWh.

Le nostre bollette dell'elettricità sono calcolate in base ai kWh che consumiamo: per questo motivo in questa guida ci si riferisce sempre al kWh, l'unità di misura universalmente adottata nel settore dell'energia elettrica.

L'unità di misura dell'energia nel sistema internazionale è invece lo Joule. L'equivalenza tra le due unità è 1 kWh = 3,6 MJ (milioni di Joule).



TECNOLOGIE

ILLUMINAZIONE

L'illuminazione è una delle principali voci della bolletta elettrica nei nostri uffici (oltre che nelle nostre case). Grazie a semplici accorgimenti nell'uso e ad una scelta avveduta di apparecchi e lampade possiamo facilmente ridurre i nostri consumi e ottenere una illuminazione efficace e gradevole.

Tipologie di lampade

Lampade a incandescenza

Nelle nostre case sono ancora molto diffuse. In queste classica lampada la luce viene emessa per passaggio di corrente elettrica attraverso un filamento di metallo che diviene incandescente. Circa il 95% dell'energia elettrica viene trasformata in calore e solo il 3% in luce visibile; sono delle stufette elettriche che fanno anche un po' di luce. Secondo l'etichetta energetica sono in classe E, e per questo motivo entro il 2012 le lampadine a incandescenza saranno progressivamente ritirate dal mercato. Negli ultimi anni sono state sviluppate lampadine modificate, dall'aspetto molto simile a quelle tradizionali ma dalle migliori prestazioni.



- 1) Lampadina a incandescenza migliorata (lampada alogena allo xenon) - Etichetta energetica classe C - Consumi -20/25% rispetto a lampade tradizionali.
- 2) Lampadina a incandescenza migliorata (lampada alogena con rivestimento a infrarossi) Etichetta energetica classe B - Consumi -40/45% rispetto a lampade tradizionali

Lampade alogene

Le lampade alogene funzionano secondo un principio molto simile alle tradizionali ad incandescenza, infatti anch'esse producono una grande quantità di calore. Possono essere realizzate in piccoli tubi lineari che sono normalmente utilizzati in piantane e faretti per l'illuminazione indiretta (cioè facendo riflettere la luce su muri e soffitto). Poiché la riflessione sulle pareti (soprattutto se tinte scure) assorbe parecchia luce, spesso questi apparecchi illuminanti richiedono l'utilizzo di lampade alogene da 250 o più watt di potenza. Anche questo tipo di lampade verrà progressivamente ritirato dal mercato, mentre non è ancora operativo il provvedimento che riguarda i faretti alogeni.

Lampade fluorescenti

Sono un particolare tipo di lampada a scarica, costituite da un tubo di vetro riempito di gas, in cui l'emissione luminosa è data da un materiale fluorescente che riveste il tubo all'interno. La sagomatura del tubo può essere varia: ad esempio se questo è

lineare avremo i cosiddetti "tubi al neon" (in modo improprio, dato che non sempre contengono neon) oppure se è avvolto su stesso per occupare poco volume avremo le cosiddette fluorescenti compatte (CFL). Le CFL al momento sono le lampade più efficienti sul mercato; normalmente sono in classe A (o al peggio in classe B) e spesso vengono semplicemente definite "lampade a risparmio energetico". In questo caso i risparmi sono di circa il 70-75% rispetto alle tradizionali ad incandescenza. Queste ultime possono essere sostituite da CFL come indicato nella tabella.

Posso sostituire una lampadina da	25 W	40 W	60 W	75 W	100 W	150 W
con una fluorescente da	5-6 W8	-9 W	11-13 W	15-17 W	21-23 W	30-33 W
Entrambe producono un flusso luminoso da	220 lm	420 lm	680 lm	950 lm	1300 lm	1500 lm

Non tutte le CFL sono uguali: esistono infatti importanti differenze rispetto alla qualità della luce prodotta e alla durata di vita utile. La prima distinzione è tra quelle tubolari e quelle a bulbo.



- 1) CFL tubolare: il modello più efficiente ma che risulta più difficile da pulire
- 2) CFL a bulbo: la luce è parzialmente filtrata dalla protezione in plastica e la lampada è leggermente meno efficiente, ma più facile da pulire

La CFL a bulbo è di aspetto più gradevole ed è più semplice da pulire, ma risulta leggermente meno efficiente di una CFL tubolare di pari potenza. Tra i vari modelli è possibile scegliere varie tonalità di luce, a seconda delle esigenze. Normalmente sulle confezioni delle lampade è riportato il valore di "temperatura di colore" (un numero seguito dalla lettera K). Se la temperatura di colore è bassa, la luce è calda:

- 2700 K luce molto calda (tendente al giallo)
- 3000 K luce calda
- tra 3300 e 5300 K luce bianca neutra
- oltre i 5300 K luce fredda (tendente all'azzurro)

Ma la distinzione più importante è forse quella tra lampade di bassa qualità e lampade di qualità elevata. Sono in commercio infatti lampade a basso costo che sono in grado di garantire durate dell'ordine degli otto-dieci anni, che hanno un maggiore ritardo all'accensione e che subiscono maggiormente gli effetti di frequenti accensioni e spegnimenti. Le lampade di alta qualità sono più costose ma garantiscono durate fino a dodici-quindici anni, accensioni più rapide e possono sopportare fino a 500.000 cicli di accensione e spegnimento. Attenzione! Nonostante le garanzie di durata in alcuni casi le CFL possono avere difetti di fabbricazione, smettendo di funzionare nelle prime settimane di utilizzo. Si tratta di casi rari ma comunque fastidiosi, visto il costo d'acquisto di queste lampade. È sempre quindi opportuno tenere le ricevute o gli scontrini d'acquisto per poterne chiedere eventualmente la sostituzione.





Lampade a led

Da qualche anno sono infine presenti sul mercato delle lampade a LED, a basso consumo e quindi normalmente posizionate in classe A. Queste lampade hanno inoltre una durata di vita elevatissima (da 25 fino addirittura a 100 anni). Nel prossimo futuro sono destinate a dominare il mercato. Al momento sono disponibili pochi modelli sul mercato: hanno un prezzo elevato e una potenza luminosa normalmente inferiore ai 500 lm (quindi al massimo possono sostituire una lampada a incandescenza da 40 W). Potete verificarne direttamente le prestazioni e valutare la vostra soddisfazione acquistandone un esemplare e provandolo a casa.

Illuminazione degli ambienti

Quanti punti luce?

La sostituzione di modelli di lampada inefficienti può portare a importanti riduzioni dei consumi. Ma per ottenere maggiori vantaggi economici e ridurre ulteriormente gli impatti ambientali, varrebbe la pena riprogettare l'utilizzo della luce artificiale nei nostri edifici. I tradizionali lampadari centrali erano adatti a ospitare le lampade a incandescenza, che si scaldavano molto: in questo modo le lampade non erano a portata di mano ed era difficile scottarsi. Utilizzando un unico punto centralizzato di diffusione del flusso luminoso era però difficile riuscire a illuminare in maniera adeguata tutta la stanza e si tendeva quindi a sovradimensionare il flusso luminoso: non è quindi difficile trovare lampadari dotati di molti attacchi, che ospitano fino a cinque lampadine o in alcuni casi addirittura dieci o dodici. Le nuove tecnologie hanno caratteristiche diverse e possono essere sfruttate in maniera più intelligente.

È possibile prevedere all'interno dello stesso locale diversi punti luce, ciascuno in grado di fornire un limitato flusso luminoso dedicato a uno specifico scopo.

Ad esempio in una cucina possiamo avere un punto luminoso sul piano di lavoro, uno sul lavandino e uno sul tavolo. Per scegliere l'illuminazione nella nostra abitazione o luogo di lavoro dobbiamo quindi avere bene in mente l'ambiente da illuminare e le attività che vi si svolgono in modo da scegliere i flussi luminosi e la tonalità di colore più adatti. In questo modo è possibile selezionare l'apparecchio più adatto conciliando comfort e costi di acquisto e di esercizio.

Naturalmente moltiplicare i punti luce all'interno di un'abitazione può portare a un aumento dei consumi energetici, se non cambiano le nostre abitudini di utilizzo.

È quindi fondamentale abituarci ad accendere le luci di cui abbiamo effettivamente bisogno, spegnendole quando non servono più.

L'illuminazione a LED probabilmente porterà a una modifica del modo in cui s'illuminano gli ambienti. Infatti i LED sono normalmente piccoli apparecchi a bassa potenza: dentro una lampadina di solito sono montati anche 50-60 LED.

Sarebbe quindi opportuno utilizzare questa tecnologia non con apparecchi che concentrano il flusso luminoso (lampadine) ma con apparecchi che tendono a diffonderlo, come tubi, o pannelli di luce. Il LED inoltre genera luce bianca sommando la luce di differenti colori, e quindi può facilmente essere regolato per produrre luce di colori diversi: preparatevi quindi in futuro a vedere casa vostra sotto una luce completamente diversa.

Luce indiretta

Alcuni anni fa si sono affermati faretto e piantane con lampade alogene per l'illuminazione indiretta. In questi apparecchi la luce viene proiettata su muri e soffitto e realizza un gradevole effetto di illuminazione diffusa.

Ma la riflessione sulle pareti (soprattutto se tinte con colori scuri) assorbe parecchia luce e quindi spesso questi apparecchi illuminanti richiedono l'utilizzo di lampade alogene molto potenti, fino a oltre 200 W.

Anche quando sono dotate di regolatori di flusso luminoso (dimmer) queste lampade sono caratterizzate da consumi energetici molto elevati.

Infatti spesso i dimmer riducono il flusso luminoso senza ridurre proporzionalmente

il consumo energetico. In particolare i modelli più datati, semplicemente disperdono l'energia in calore: li si riconosce perché la ciabatta del regolatore tende a scaldarsi quando il flusso luminoso viene ridotto. Se amate la luce indiretta, potete sostituire le piantane alogene con apparecchi che utilizzano lampade fluorescenti tubolari.



Sono presenti sul mercato modelli di grande qualità adatti a ogni uso; possono essere scelti modelli a luce calda o fredda a seconda delle esigenze.

Le lampade tubolari fluorescenti, se dotate di alimentatore elettronico, non producono alcuno sfarfallio e mantengono una luce estremamente gradevole. Il vantaggio in questo caso è che la lampada e l'alimentatore sono separati: normalmente la lampada ha una durata inferiore a quella dell'alimentatore. Quando la lampada smette di funzionare può essere sostituita, senza dover sostituire anche l'alimentatore.

Alimentatore interno o esterno?

Al momento di acquistare un nuovo lampadario, una lampada da tavolo o un faretto, è importante scegliere un modello che sia in grado di utilizzare le lampade più efficienti. Normalmente nelle compatte fluorescenti l'alimentatore è inserito alla base della lampada: a questo serve la parte in plastica posta tra l'attacco e la lampada.

Pertanto quando la lampada smette di funzionare si deve buttare anche l'alimentatore. Esistono però modelli di lampade fluorescenti compatte sprovviste di alimentatore: in questo caso è necessario scegliere la migliore combinazione di corpo illuminante (lampadario, plafoniera, faretto o altro), lampada e alimentatore.

Come già ricordato per le lampade tubolari, il vantaggio in questo caso è che la lampada e l'alimentatore sono separati: quando la lampada smette di funzionare può essere sostituita, senza dover sostituire l'alimentatore.

Illuminazione esterna

Per l'illuminazione esterna di cortili o ingressi, è meglio dotare le lampade di un sensore crepuscolare sensibile alla luce del sole, in grado di accendere la lampada quando la presenza di luce naturale è insufficiente.

Alcune lampade hanno un sensore integrato, ma per gli stessi motivi appena ricordati (la lampada dura normalmente meno del sensore), è preferibile un sensore esterno che potremo tenere anche quando la lampada dovrà essere sostituita.

Se invece non desideriamo mantenere la luce accesa per tutta la notte, ma solo quando vi è la presenza di persone, allora potremo accoppiare la lampada a un sensore di presenza all'infrarosso: si accenderà solo quando serve.

Altri fattori di inefficienza

Ogni lampada genera un flusso luminoso: ogni ostacolo che si frappone tra la lampada e l'oggetto che deve illuminare comporta uno spreco ingiustificato di energia, pertanto:

- È importante pulire dalla polvere lampadari e lampadine, migliorandone così la resa: se vivete in città o in zone caratterizzate da una forte presenza di polveri, la pulizia dovrà essere più frequente
- Per migliorare le prestazioni è meglio scegliere modelli di lampade e di corpi illuminanti privi di schermi; ad esempio è meglio evitare plafoniere dotate di vetri smerigliati: il vetro funziona da vero e proprio schermo, inoltre tende a riempirsi di polvere ed insetti morti, riducendo il flusso luminoso disponibile



STAND BY

Molti apparecchi elettronici hanno la possibilità di essere accesi per le loro specifiche funzioni direttamente con un telecomando.

Si parla di stand-by (o modalità di attesa), spesso segnalata da un led rosso illuminato. Durante questa modalità di funzionamento l'apparecchio sembra spento, ma non lo è completamente perché la modalità stand-by non interrompe totalmente i consumi energetici.

Lo stand-by è normalmente previsto per televisori, videoregistratori, impianti Hi-Fi oltre che per diverse periferiche per Personal Computer.

Altri apparecchi, come le sveglie e i decoder satellitari o terrestri, sono invece caratterizzati da impieghi di potenza relativamente bassi, ma da un utilizzo continuo nel tempo. Le nostre case e i nostri uffici sono pieni di apparecchi elettrici e quasi tutti hanno la modalità di funzionamento in stand-by, molto spesso non necessaria a nulla.

Quanto pesano gli stand by?

Per fare una verifica di quanto siano importanti gli stand by in casa vostra, potete provare nel seguente modo.

Per prima cosa dovete spegnere tutti gli elettrodomestici di casa, compreso il frigorifero, mantenendo ovviamente in posizione di stand by tutti gli elettrodomestici che normalmente non spegnete.

Ad esempio se normalmente il vostro televisore viene spento lasciando accesa la lucina rossa, lo dovete lasciare così.

A questo punto andate a verificare il vostro contatore, portandovi un orologio, o meglio un cronometro. Vedrete lampeggiare una lucina rossa presso il contatore; per ogni Wh che viene consumato la lucina lampeggia: dovete misurare quanti secondi passano tra un lampeggiamento e quello successivo. Per calcolare quanti watt sono impiegati dai vostri stand-by, dovete dividere 3600 per il numero di secondi che passano tra un lampeggiamento e quello successivo.

Potete verificare nella tabella sottostante i vostri consumi e la vostra spesa annua.

Secondi tra due lampeggiamenti	Consumo standby W	Consumi annui kWh	Spesa annua Euro
360	10	88	16
180	20	175	32
90	40	3506	3
45	80	701	126
30	120	1051	189
20	180	1577	284

Come possiamo ridurre i consumi in stand by?

Si valuta che per un'abitazione media gli stand-by pesino per circa il 10-15% delle bollette. Non è possibile annullarli del tutto, ma si possono facilmente ridurre spegnendo direttamente gli apparecchi. Meglio ancora sarebbe staccare la spina oppure collegare gli apparecchi a una presa multipla dotata di interruttore e, ovviamente, spegnerla quando gli apparecchi attaccati non sono utilizzati. Attenzione: non è vero che gli apparecchi elettronici si rovinano quando sono spenti del tutto!

SCALDACQUA ELETTRICO

Un boiler elettrico è semplicemente un contenitore riempito di acqua e isolato termicamente, che contiene una resistenza elettrica ed è regolato da un termostato. L'acqua al suo interno è mantenuta sempre alla temperatura desiderata, in attesa di essere utilizzata.

Anche se il boiler è isolato, osserveremo comunque delle dispersioni termiche attraverso l'involucro. Le dispersioni aumentano con l'età dell'apparecchio, visto che con il tempo il materiale isolante tende a degradare e a perdere qualità. Ci sono tre modi per risparmiare l'elettricità consumata da un boiler elettrico:

- 1- Sostituire il boiler
- 2- Usare meno acqua
- 3- Scaldare l'acqua solo quando e quanto serve

Sostituire il boiler elettrico

I consumi elettrici di un boiler sono normalmente pari a circa 600 kWh/anno a persona, 1500 kWh/anno a famiglia.

A causa della progressività della tariffa attualmente in vigore, questo va a condizionare pesantemente l'entità delle bollette.

Per chi ha il boiler elettrico, il costo in bolletta è mediamente incrementato del doppio rispetto a chi non lo possiede, passando da circa 590 Euro a circa 1140 Euro l'anno.

Produrre la stessa quantità di energia con un boiler a gas sarebbe molto più economico; prendendo ad esempio un impianto con un pessimo rendimento (75%) otterremmo una spesa annua di circa 160 Euro, rispetto ai 550 Euro del boiler elettrico.

Lo scaldacqua elettrico deve infatti riscaldare tutta l'acqua che contiene risultando più inefficiente di un corrispondente boiler a gas che riscalda solo l'acqua effettivamente utilizzata.

E' quindi importante, ovunque sia possibile, eliminare i boiler elettrici e sostituirli, preferibilmente, con impianti a gas che prevedano l'integrazione solare. Questo è ancora più urgente se il boiler ha più di dieci anni.

Fondamentalmente la scelta di un boiler elettrico rispetto a uno a gas può convenire per situazioni che ne prevedono un uso saltuario (es. case di villeggiatura) oppure per modelli di ridotte dimensioni (es. quelli concepiti per il solo lavaggio delle mani negli uffici, attorno ai 12 litri di capienza, che scaldano tutta l'acqua in circa 15 minuti).

Usare meno acqua

Per usare meno acqua si possono modificare alcuni comportamenti, per esempio ridurre i bagni e preferire le docce.

Se laviamo le stoviglie a mano dobbiamo fare quindi molta attenzione, perché se si usa acqua calda si rischia di consumare più energia di quanta ne consumi una lavastoviglie. Per ridurre i consumi è possibile:

- tenere in ammollo in anticipo le pentole o le stoviglie molto sporche, in modo da ammorbidire le macchie e poter utilizzare meno acqua e meno detersivo per lavarle
- riempire il lavandino con acqua e detersivo e utilizzare sempre la stessa per il lavaggio
- usare acqua tiepida per il lavaggio
- usare acqua fredda per il risciacquo

È inoltre possibile introdurre rompighetto aerati (che riducono i consumi di acqua quando la utilizziamo a flusso corrente) e riduttori di flusso (che riducono i consumi di acqua per le docce).

Questi dispositivi ovviamente non hanno alcun effetto quando viene riempito un contenitore (vasca per il bagno o secchio per il lavaggio dei pavimenti). I rompighetto aerati sono dei semplici dispositivi che riducono la portata d'acqua e per installarli è sufficiente avvitare all'uscita del rubinetto il riduttore. La qualità del getto e la capacità di lavaggio sono comunque mantenuti equivalenti (in molti casi addirittura migliora).

È opportuno utilizzare solo dispositivi realizzati in resina polarizzata sulla quale il calcare non aderisce. In questo modo si eliminano alla radice tutti i problemi relativi



alla formazione di calcare sul riduttore stesso.

Anche se il calcare non si forma, l'eventuale presenza nell'acqua distribuita di minuscole formazioni solide non può essere evitata e rende necessaria una manutenzione periodica. A intervalli regolari (due tre volte l'anno, o più spesso a seconda dei casi) il riduttore andrà smontato e ripulito per eliminare i residui solidi eventualmente presenti nell'acqua.

Nei rubinetti dove non sono presenti riduttori le portate tipiche sono tra i 15 e i 25 litri al minuto, dopo l'installazione la portata si riduce a 5-10 litri al minuto. I risparmi d'acqua e di acqua calda ottenibili variano quindi tra il 40 e l'80% per l'acqua utilizzata in maniera fluente dai rubinetti.

Il costo di un riduttore di flusso di buona qualità oscilla attorno ai due euro, quattro se include la ghiera. L'investimento si recupera quindi in poco più di un anno.

Anche le docce possono funzionare con una portata più limitata, fornendo lo stesso servizio finale. È importante però considerare solo apparecchi in grado di funzionare correttamente: una parte dei soffioni doccia normalmente in commercio non funziona bene con basse portate d'acqua. Introdurre solo un limitatore di portata senza adeguare il soffione può produrre un getto di scarsa qualità; in questo caso gli utenti potrebbero togliere il riduttore di flusso (per ripristinare la prestazione precedente) e vanificare il risparmio possibile.

Scaldare l'acqua solo quando e quanto serve

Un boiler nuovo di 60 litri disperde 20 kWh al mese (43 euro all'anno). Aumentando i volumi e l'età, le perdite possono arrivare fino a 40 kWh al mese (86 euro all'anno).

I consumi elettrici dovuti alle dispersioni dipendono dal fatto che manteniamo acqua calda in un ambiente più freddo: per poterle ridurre possiamo cercare di scaldare l'acqua solo quando serve e di non scaldarla eccessivamente. In pratica converrebbe tenere l'acqua fredda nel boiler e scaldarla solo al momento dell'utilizzo.

Un tipico boiler da 80 litri per utilizzo domestico riesce a riscaldare l'acqua che contiene in circa due ore (un boiler più piccolo può farlo anche in meno di un'ora). Quindi accendendo il boiler due ore prima dell'utilizzo potete ridurre le dispersioni.

Potete farlo manualmente con l'interruttore o installare un timer che accenderà il boiler all'ora desiderata.

Se sapete che il contenuto del boiler è sufficiente per l'utilizzo che avete programmato, allora spegnete il boiler prima di iniziare a utilizzare l'acqua: eviterete di scaldare acqua che non userete prima del giorno successivo.

In pratica il funzionamento ideale dovrebbe essere:

- Due ore prima dell'utilizzo il boiler si accende, riscalda l'acqua e si spegne
- L'acqua calda viene utilizzata e il boiler si riempie di acqua fredda
- Non si hanno dispersioni fino al giorno dopo quando il boiler si accende nuovamente

Ovviamente questo meccanismo è più facilmente utilizzabile quando nell'edificio si è in una o due persone, con abitudini consolidate, oppure quando il boiler serve unicamente un lavandino (in alcuni casi il boiler a gas è installato nel bagno e serve le utenze del bagno, quello elettrico è installato in cucina e serve solo il lavandino).

Un altro modo per ridurre le dispersioni è cercare di tenere bassa la temperatura dell'acqua all'interno del boiler.

Per esempio si può tenere la temperatura interna a 40°C, e vedere se l'acqua calda contenuta basta per le necessità di casa; infatti se la temperatura interna è pari a 60°C, poi quando viene utilizzata si utilizza acqua miscelata ma si è consumata più energia avendo scaldato tutta l'acqua a 60°C, anziché a 40°C.

Per regolare la temperatura c'è un termostato alla base del boiler; si possono fare diverse prove per trovare la temperatura più adatta al nostro caso.

Si può anche pensare di abbassare la temperatura durante l'estate ed alzarla leggermente durante l'inverno.

CONDIZIONAMENTO

Stiamo freschi!

Il condizionatore funziona esattamente come un frigorifero: prende calore da un ambiente più freddo (la stanza o l'appartamento in cui è installato) e lo cede a un ambiente più freddo (l'ambiente esterno).

Per questo motivo è importante prima di tutto fare in modo che l'ambiente che vogliamo condizionare sia il più possibile protetto da possibili fonti di calore, interne o esterne.

Tra le fonti di calore esterne la più importante è la radiazione solare, è quindi fondamentale cercare di ombreggiare l'edificio o la stanza che vogliamo condizionare, in particolare le superfici vetrate, che normalmente lasciano passare gran parte della radiazione solare.

È possibile ad esempio utilizzare la vegetazione caduca: d'inverno perderà le foglie e non impedirà all'edificio di essere riscaldato dal sole invernale.

La vegetazione ha anche un importante ruolo nella regolazione dell'umidità, grazie al fenomeno dell'evapotraspirazione.

In alternativa è possibile utilizzare schermature artificiali, come tende, veneziane, persiane e tapparelle o soluzioni più innovative come i vetri selettivi (che sono in grado di filtrare una buona parte della radiazione solare): Le schermature per poter essere efficaci devono sempre essere esterne rispetto alla superficie vetrata: una volta che la radiazione solare ha attraversato il vetro, l'eventuale schermatura ha solo un effetto sull'abbagliamento ma non sui consumi energetici. Se il locale che vogliamo condizionare è posizionato nel sottotetto, sarà fondamentale isolare il tetto, magari realizzando un tetto ventilato. Tra le fonti interne invece le più importanti sono la presenza delle persone e la presenza di apparecchi elettrici che nel loro funzionamento cedono calore all'ambiente circostante. Non potendo ridurre a piacere il numero degli occupanti, dovremo fare attenzione agli apparecchi!

Per questo motivo è importante scegliere elettrodomestici di classe A, che disperdono meno calore, evitare lo scaldacqua elettrico, che cede calore all'ambiente in cui è installato. Particolare attenzione andrà posta alla cucina: se utilizzate il condizionatore in un solo locale, dovrà essere il più possibile isolato dalla cucina, in modo che il calore prodotto durante la preparazione del cibo sia il più possibile veicolato all'esterno e non raggiunga il locale condizionato. Facendo attenzione a tutti gli apporti di calore, sarà possibile ridurre il numero di giorni in cui sentiamo l'esigenza di utilizzare un condizionatore. Spesso sarà addirittura possibile rinunciarvi del tutto, magari ricorrendo a un ventilatore che ci aiuti a espellere tutto il calore in eccesso.

Il condizionatore giusto

Se però anche dopo aver effettuato questi interventi sentite l'esigenza di ricorrere a un condizionatore per ottenere il raffrescamento nelle giornate più calde, allora è importante scegliere l'apparecchio più adatto alle nostre esigenze. Calcolate la superficie del locale che volete condizionare (ad esempio 12 m²), moltiplicatela per l'altezza del locale (se l'altezza è 2,7 m otteniamo 32,4 m³). A questo punto abbiamo ottenuto il volume del locale. Se moltiplichiamo il volume per 25 otteniamo la potenza frigorifera richiesta al nostro condizionatore (nel nostro esempio otteniamo 810 W).

Attenzione! Il valore ottenuto è la potenza frigorifera, NON la potenza elettrica, che sarà molto più bassa.

A questo punto sceglieremo tra tutti gli apparecchi che hanno una potenza paragonabile a quella richiesta (verificando nelle istruzioni dell'apparecchio che sia effettivamente adatto al volume che vogliamo raffrescare).

Tra tutti gli apparecchi è opportuno scegliere quello caratterizzato dai consumi più bassi, verificando che sia tra i prodotti in classe A, secondo quanto riportato sull'etichetta energetica. Sono sempre preferibili dispositivi con funzionamento del compressore a velocità variabile, in modo da regolare il funzionamento in base alla temperatura raggiunta dal locale. Spesso però i consumi in condizioni operative di condizionatori in classe A possono essere molto diversi, quindi consigliamo di verificare prima dell'acquisto anche i test realizzati dalle associazioni di consumatori.





Come si usa il condizionatore?

Per ridurre i consumi energetici è sempre importante utilizzare il condizionatore in condizioni di effettiva necessità. Per evitare problemi di salute, connessi con eccessivi sbalzi di temperatura è importante regolare il termostato del condizionatore su livelli di temperatura ragionevoli: indicativamente non scendere mai sotto i 26°C. Come già ricordato, di fatto il condizionatore funziona come un frigorifero: anche per un condizionatore è quindi importante avere intorno dello spazio libero.

Se avete un apparecchio con un elemento esterno, andrà protetto il più possibile dalla radiazione solare. Anche la manutenzione è importante: il filtro va pulito ogni 2 mesi circa per migliorare la qualità dell'aria e diminuire i consumi. Mentre una volta l'anno andrebbe verificato il livello di liquido refrigerante da un tecnico specializzato (perdite e cambi di pressione compromettono l'efficienza dell'apparecchio).

Quando il condizionatore è spento, in realtà continua a consumare energia elettrica, seppur in ridotte quantità. Quindi al momento dell'installazione, una buona soluzione è quella di prevedere un interruttore che permetta di escludere l'apparecchio dalla rete elettrica, in modo tale che in inverno, quando il condizionatore non viene utilizzato, si vada ad eliminare completamente il consumo elettrico.

MENO SPRECHI NEL MIO UFFICIO!

Postazione di lavoro

La maggior parte delle postazioni di lavoro in un ufficio sono dotate di un computer con monitor e spessissimo di una stampante.

Al computer possono essere poi collegate altre periferiche, come scanner o plotter. Per il collegamento in internet si utilizzano router di rete o modem telefonici. Possono anche essere presenti dei server di rete, spesso ospitati in appositi locali. Per evitare rischi da sovratensioni o da blackout della linea elettrica si possono installare dei gruppi di continuità. In un ufficio possono poi essere presenti calcolatrici, fotocopiatrici, fax, centraline telefoniche.

Come abbiamo già visto, la maggior parte di questi apparecchi prevedono una o più modalità di funzionamento in attesa (o standby) che comportano un certo consumo di elettricità. La principale strategia per ridurre i consumi elettrici delle nostre postazioni di lavoro è quella di annullare il più possibile i consumi di energia inutili, scegliendo di volta in volta la modalità di funzionamento più appropriata al momento, e disattivando completamente tutti gli apparecchi che non vengono utilizzati. Questo obiettivo base deve essere raggiunto compatibilmente con le dinamiche e le abitudini lavorative di ciascuno. Ricordiamo sempre che si può essere sicuri che una qualsiasi apparecchiatura elettrica abbia un consumo pari a zero solamente se è staccata dalla rete di alimentazione.

Si pensi che una postazione lasciata "spenta" da lavoratori convinti di aver annullato il loro consumo, richiede una potenza dell'ordine dei 15 W; solo staccando la spina ogni sera si potrebbero risparmiare circa 15 €/anno. Moltiplicati per tutte le utenze potrebbero cominciare ad essere una cifra degna di nota.

Disposizione e cablaggio

Il modo di porre i vari strumenti sulla scrivania e di collegarli all'alimentazione e tra loro ha un ruolo fondamentale nell'ottica del maggior risparmio energetico.

A parità di apparecchiature e dotazione, una disposizione razionale e pianificata può fare la differenza, motivo per cui può essere utile rivederla periodicamente.

Vediamo la soluzione ideale, per efficienza ed economicità.

Si identificano due tipi di apparecchi: quelli che richiedono di rimanere sempre accesi (fax, segreterie telefoniche, videosorveglianza, ecc.) e quelli che invece si possono spegnere quando si termina la propria attività (normalmente il computer e tutte le sue periferiche). Si andranno a collegare i cavi di alimentazione del primo tipo di apparecchi (normalmente uno o due al massimo per postazione) direttamente alla presa di corrente (o a una prima ciabatta), mentre tutti gli altri cavi si collegheranno ad una seconda ciabatta possibilmente dotata di interruttore.

La procedura da adottare al termine di ogni giornata di lavoro sarà quella di spegnere prima tutti gli apparecchi possibili e poi l'interruttore della seconda ciabatta (o comunque disattivarla staccandone la spina); così si lasceranno operativi fax, centraline telefoniche e simili andando di fatto a rendere nullo il consumo di tutto il resto.

E' importante che la ciabatta sia in posizione accessibile e più comoda possibile, per stimolare il proprio uso: semplicemente una ciabatta posta dietro un mobile o sotto una scrivania profonda, cioè in posti scomodi e impolverati, non verrà mai utilizzata e sarà pertanto inutile.

> possiamo organizzare periodicamente una giornata in cui ogni lavoratore può "sistemare" la sua postazione, anche con il supporto di elettricisti e personale dell'ufficio tecnico. Si può ad esempio scegliere il 16 febbraio (giornata del risparmio energetico)



Apparecchi da ufficio

Vediamo ora come si può operare con i singoli apparecchi.

Computer

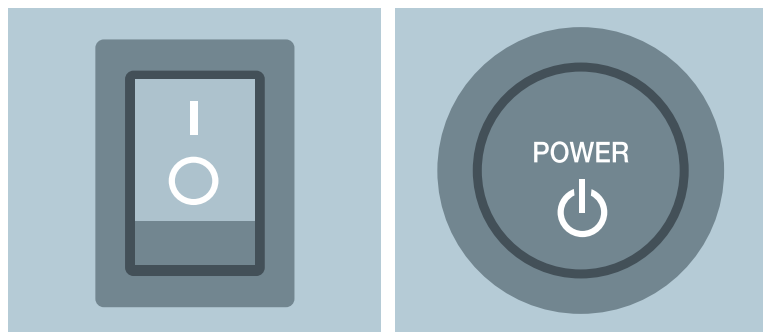
Oggi non esiste praticamente una scrivania da ufficio che non ospiti un personal computer. Il consumo dei computer nell'insieme è legato a diversi fattori, tra cui le caratteristiche dell'hardware, il monitor abbinato, il fatto di essere portatili o meno, l'essere collegati ad un gruppo di continuità, ecc.

Anche se ogni modello differisce da un altro anche in modo sostanziale, vale in generale che un classico PC da scrivania consumi più di uno portatile. I ridotti consumi dei portatili consentono loro di poter funzionare per lunghi periodi grazie alla loro batteria (e quindi "staccati" dalla rete elettrica): un portatile poco efficiente esaurirebbe in fretta la propria batteria.

Attenzione: non basta spegnere il computer "fisso" con la classica procedura (per esempio da Windows) per annullarne i consumi. Infatti molti computer, anche se apparentemente spenti (nessuna luce, nessun rumore) continuano a consumare energia elettrica. Perché consumano? Perché se sono collegati alla linea elettrica mantengono i propri alimentatori e alcuni circuiti interni in tensione. Ma questi consumi sono totalmente inutili e non forniscono alcun servizio all'utente finale.

Ci sono tre modi possibili per essere certi di annullare i consumi di un computer che abbiamo spento:

- Staccare fisicamente la spina dalla presa elettrica a cui è collegato
- Collegare il computer a una ciabatta dotata di interruttore e spegnere l'interruttore a computer spento
- Per i modelli in cui è presente, disattivare l'interruttore posto sul retro (vedi figura)



Non basta spegnere il computer con il tasto posto sul fronte (a destra nell'immagine). Per i modelli che ne sono dotati dobbiamo spegnere anche il pulsante posto sul retro (a sinistra nell'immagine) oppure staccare la spina.

Ma la procedura di accensione e spegnimento a volte può essere troppo lunga, specie quando stiamo semplicemente preparandoci a una breve pausa. È possibile ricorrere allora a diversi stati di attesa, alcuni comandati fisicamente attraverso gli interruttori, altri attraverso il software. Presentiamo i principali stati di funzionamento e di attesa, riferendoci a computer che funzionino attraverso il sistema operativo Windows, il più diffuso negli uffici italiani. Pur variando in base al sistema operativo e al modo di attivarli, i possibili stati di un elaboratore sono, in ordine decrescente di consumo:

- **Acceso completamente**
- **Acceso con monitor disattivato**
- **In stand-by (attivabile tramite Windows):**
 - il PC si mette in semplice pausa
 - è in grado di riprendere molto velocemente a funzionare
 - i consumi non sono nulli
 - spesso una spia colorata rimane accesa

- **In sospensione/ibernazione (attivabile tramite Windows):**
 - il PC copia tutto sul disco e di fatto si spegne (potrei anche staccare la spina)
 - al riavvio il PC ricopia dal disco alla memoria
 - i tempi di riavvio sono più lunghi, rispetto allo standby, ma più brevi rispetto a quando il PC viene completamente spento (quanto tempo serve? dipende dal processore, da quanti programmi sono aperti, ecc. fate una prova e lo scoprirete!)
 - quando il computer è in sospensione, volendo, è possibile staccare la spina (o disattivare l'interruttore posteriore), e di conseguenza annullare i consumi
 - nessuna spia è accesa
- **Spento con collegamento all'alimentazione:**
 - non c'è nessuna attività ma i consumi spesso non si annullano
 - nessuna spia è accesa
- **Spento e scollegato dall'alimentazione:**
 - nessuna attività e consumi nulli
 - nessuna spia è accesa

Come attivare la funzione sospensione

In questa sede ci riferiamo all'uso di Windows XP (con visualizzazione standard), al momento il sistema operativo più diffuso negli uffici. A meno che si tratti di un PC portatile, in condizioni standard la funzione sospensione non è attivata. Queste le istruzioni per renderla disponibile:

1. aprire il menu avvio cliccando il pulsante **Start**
2. aprire il **Pannello di controllo** con doppio clic
3. aprire **Opzioni risparmio energia** con doppio clic
4. aprire **Proprietà – Schermo** con doppio clic
5. selezionare **Screen saver** nel menu a tendina
6. nel box Impostazioni del monitor per il risparmio energetico selezionare **Alimentazione**
7. selezionare **Sospensione** nel menu a tendina
8. spuntare **Attiva sospensione**
9. selezionare infine **Applica**

In alternativa:

1. cliccare con il tasto destro sullo sfondo del desktop
2. nel menu che appare selezionare **proprietà**
3. riprendere dal punto 5 quanto detto sopra

Ora è possibile mandare il PC in sospensione in questo modo:

1. aprire il menu avvio cliccando il pulsante **Start**
2. selezionare **Spegni computer** (a sinistra comparirà l'icona Standby)
3. tenere premuto sulla tastiera il **tasto Shift** (freccia verso l'alto per le maiuscole): l'icona che prima era chiamata Standby ora sarà indicata con **Sospendi**
4. selezionare l'icona
5. attendere che il PC vada in sospensione (barra di caricamento)

Com'è opportuno comportarsi, quindi?

Le strategie sono varie e ogni caso specifico è legato sia al tempo di utilizzo effettivo e continuo del PC, sia alla necessità di un riavvio più o meno veloce, riassumendo, potrebbe essere ragionevole:

- **Alla fine della giornata lavorativa, o tutte le volte che spengo il PC**
staccare sempre la spina (o se c'è un interruttore sul retro o sulla ciabatta, spegnerlo)
- **Per pause superiori alla mezz'ora**
spegnerlo e staccare sempre la spina (o se c'è un interruttore sul retro o sulla ciabatta, spegnerlo)
- **Per pause tra 10 e 30 minuti**
preferire la funzione sospensione o almeno sperimentarla per qualche giorno: se il nostro PC è troppo lento nel suo utilizzo, allora meglio spegnere e staccare sempre la spina
- **Per pause brevi**
usare la funzione stand-by

Monitor

È ancora possibile trovare in molti uffici dei vecchi monitor a tubo catodico (CRT), ma ormai tutti i modelli attualmente in commercio sono piatti e a cristalli liquidi (LCD). Questi ultimi, a parità di dimensioni offrono una maggiore area visiva (indicativamente un monitor LCD da 17 pollici equivale a uno CRT da 19"). Inoltre la tecnologia LCD, almeno fino a 20-25 pollici, risulta essere più efficiente di quella tradizionale. I consumi possono essere difficilmente quantificabili, perché dipendono da molte variabili (la tecnologia della retroilluminazione, il numero di pixel) ma sostituendo un monitor CRT con uno LCD possiamo aspettarci risparmi tra il 30 e l'50%.

Come già visto per i personal computer, anche per i monitor è possibile definire diversi stati di funzionamento e di attesa:

- Acceso (spesso indicata con una spia verde)
- In stand by (spesso indicata con una spia gialla, arancione o rossa)
- Spento con l'apposito pulsante (nessuna spia accesa)
- Spento con l'apposito pulsante e staccato dall'alimentazione (nessuna spia accesa)

Spesso la fase di stand by è attivata automaticamente ad esempio quando si spegne il PC e non si spegne lo schermo.

Nei modelli LCD più recenti il consumo in stand by è talmente basso che è paragonabile con il consumo a monitor spento.

Se ne deduce che il passaggio da monitor acceso a monitor in stand-by consente un maggior risparmio in caso di schermo a tubo catodico rispetto allo schermo LCD. Siccome la differenza tra i consumi nei due stati è maggiore. Si ricorda che per "spento" non si intende a consumo zero, condizione ottenibile con certezza solo staccando la spina di alimentazione.

Stampante

Distinguiamo le stampanti in modelli funzionanti a getto d'inchiostro e stampanti laser (quelle che utilizzano il toner).

Normalmente per alte potenzialità di stampa (in copie al minuto) si ricorre a stampanti laser, limitando quelle a getto d'inchiostro a minori esigenze oppure a modelli particolari come plotter per cartografia o disegno.

I modelli a getto d'inchiostro contengono spesso un trasformatore che rimane collegato alla rete (e continua a consumare) anche quando l'apparecchio è apparentemente spento e nessuna spia risulta accesa. Stacciamo sempre la spina delle stampanti a getto d'inchiostro che non stiamo utilizzando. I modelli laser sono sicuramente più dispendiosi durante il loro funzionamento. Fortunatamente però, sono solitamente dotati, sul fianco o sul retro, di un interruttore dell'alimentazione, che una volta staccato annulla il consumo della macchina.

Una volta accese, le stampanti laser effettuano un preriscaldamento iniziale, di durata variabile in base al modello, con picchi di potenza anche notevoli; successivamente sono pronte per la stampa.

Alcune stampanti più semplici prevedono solo gli stati "acceso" o "spento"; altre prevedono un'altra funzione di stand-by vero e proprio, cioè si mantengono pronte per la stampa, magari effettuando riscaldamenti periodici.

La stampante dovrebbe andare in quest'ultimo stato in modo autonomo, dopo un certo periodo di inutilizzo. In base a come sono collegate nella rete informatica, dividiamo ulteriormente le stampanti in "locali" e "di rete"; una stampante locale è collegata ad un solo PC che quindi, una volta spento, consentirà di spegnere senza problemi anche la stampante associata.

Una stampante di rete è disponibile per tutti i computer collegati a quella rete, per cui si può disattivare solo quando tutti gli utenti non necessitano di stampare, ad esempio la notte o nelle festività, o se è utilizzata raramente.

Una soluzione possibile è di collegare la stampante di rete ed il router associato direttamente alla presa di corrente e tutte le utenze locali (PC, monitor, ecc.) ad un'unica ciabatta con interruttore, cosicché ogni lavoratore potrà disattivare la propria postazione lasciando la stampante di rete disponibile.

Gruppo di continuità

I gruppi di continuità si collegano tra PC e presa di corrente; si presentano come un parallelepipedo dotato di un pulsante e qualche luce a led. La loro funzione è di proteggere i computer dalle sovratensioni da fulmini e di evitare lo spegnimento accidentale e la perdita di dati in caso di mancanza di corrente. Fondamentalmente sono costituiti da una batteria, un filtro e un circuito elettronico di comando.

La batteria si mantiene carica attraverso il collegamento alla presa di corrente e nel momento in cui si interrompa l'alimentazione di quest'ultima è lei che subentra a fornire la corrente al PC.

Va sottolineato come il filtro contro le sovratensioni sia di tipo passivo, ovvero non richiede di essere alimentato per proteggere il PC.

Per questo motivo al termine dell'attività è possibile, dopo lo spegnimento del computer, togliere corrente anche al gruppo di continuità, che andrà avanti a svolgere la sua funzione di protezione durante la notte.

L'unico inconveniente che si presenta è dato dal fatto che nel momento in cui si toglie l'alimentazione al gruppo di continuità questo rilevi una criticità e quindi cominci a emettere un segnale di allarme; si può risolvere il problema disattivando il gruppo di continuità con l'apposito interruttore frontale prima di togliere corrente.

"Mi hanno detto di non spegnere mai il gruppo di continuità..."

Non c'è alcun motivo per tenere acceso il gruppo di continuità quando non stiamo utilizzando il PC.

È sempre importante procedere per ordine:

1. spegnere il PC attraverso il software
2. se è presente, spegnere il PC con il pulsante posto sul retro
3. spegnere il gruppo di continuità
4. spegnere la presa multipla a cui abbiamo collegato gruppo di continuità e PC, o staccare la spina

> Prepariamo dei cartelli con la procedura sopra descritta e distribuiamoli a tutti i nostri colleghi. Incarichiamo una persona che prima della pausa del weekend spenga tutte le ciabatte dell'ufficio, lasciando accese solo le apparecchiature essenziali

Fotocopiatrice

I modelli di fotocopiatrice presenti in un ufficio possono essere molto differenti tra loro, in base alla potenzialità richiesta (ovvero le copie massime al minuto che può eseguire la macchina) ed alle funzioni accessorie. Ad esempio da qualche anno ci sono modelli che oltre alle fotocopie consentono di essere messe in rete e utilizzate anche come stampanti.

Al momento dell'accensione con il classico interruttore I/O c'è una fase di preriscaldamento, la cui durata dipende fondamentalmente dalla dimensione della fotocopiatrice, che può durare anche una decina di minuti; in questo periodo si hanno dei notevoli picchi di potenza richiesta, anche oltre 1200 W! Al termine del riscaldamento la fotocopiatrice è pronta per l'uso; se viene lasciata in questo stato per un determinato tempo normalmente si mette in stand by in maniera automatica, spesso spegnendo il display o riportando un messaggio del tipo "modalità a basso consumo".

Ovviamente la strategia da adottare deve tener conto della frequenza di utilizzo della macchina: se viene usata sporadicamente, magari solo come fotocopiatrice, può convenire spegnerla del tutto e riavviarla ad ogni utilizzo; al contrario, se funziona da stampante di rete o comunque è usata frequentemente, si può sfruttare la funzione automatica di basso consumo, avendo comunque l'attenzione di spegnerla a fine giornata lavorativa.

Apparecchi per la ristorazione

Sono ormai presenti nella maggior parte degli uffici degli apparecchi elettrici per la ristorazione. L'apparecchio per il caffè riscalda l'acqua che poi viene usata per preparare la bevanda attraverso una resistenza elettrica. Che si tratti di modelli di tipo domestico o per la grande distribuzione, sarebbe comunque auspicabile adottare lo spegnimento notturno.

I primi dipendenti che arrivano in ufficio al mattino potrebbero incaricarsi dell'avvio, infatti dal momento dell'accensione bastano normalmente pochi minuti perché la macchina sia operativa.

Ugualmente possono disattivarla i lavoratori che per ultimi lasciano il posto di lavoro, o in alternativa gli addetti alla pulizia degli ambienti.

I distributori di snack che integrano un frigorifero, possono essere spenti se non contengono prodotti deperibili. Si può quindi pensare a uno spegnimento notturno, o almeno nei weekend. È comunque sempre il caso di concordare gli spegnimenti con il tecnico che si occupa della manutenzione di questi apparecchi e del rifornimento dei prodotti in essi contenuti.

Boiler elettrico

(Vedere anche le pagine 11 e 12 dedicate alle tecnologie)

Nel caso di un ufficio è probabile che il boiler elettrico venga usato per scaldare l'acqua necessaria per:

- lavaggio delle mani
- pulizia degli ambienti
- docce (più raramente)

Come già detto la convenienza di uno scaldacqua elettrico rispetto ad uno a gas va valutata attentamente, in base all'utilizzo che se ne fa. Si ricorda inoltre che il boiler è isolato termicamente, quindi dal momento in cui si smette di scaldare l'acqua questa si mantiene tale per un certo tempo e si raffredda tanto più lentamente quanto più è in buone condizioni il materiale isolante. L'azione da intraprendere è quella ricorrente: spegnere il boiler quando non viene utilizzato. Per le docce è possibile accendere il boiler dedicato prima di uscire per il lavoro (cosicché l'acqua sia calda al rientro) e spegnerlo prima di effettuare le docce; in tal modo non si riscalda acqua che non verrà usata. I piccoli scaldacqua per il lavaggio delle mani hanno tempi di riscaldamento brevi, quindi si possono spegnere al termine dell'attività lavorativa e riaccendere al mattino, o almeno per la durata dei finesettimana o delle chiusure. Normalmente dalla primavera è anche possibile disattivarli del tutto, visto che con l'alzarsi della temperatura esterna possiamo lavarci le mani con l'acqua fredda. Eventualmente lasceremo in funzione quelli che servono. È importante concordare lo spegnimento dei boiler con gli addetti alle pulizie, che devono poter prelevare l'acqua calda a loro necessaria.

> A metà aprile procediamo allo spegnimento di tutti i boiler: ce lo segniamo sul calendario?

Luci

Pensando all'illuminazione artificiale degli ambienti, il modo più elementare e intuitivo per risparmiare energia è quello di accendere meno lampade possibili. Ricordiamo però che il risparmio energetico deve portare al benessere, non al sacrificio; anche se una sola persona richiede l'accensione di una luce, questa deve essere accesa.

In ufficio la prima cosa da fare è di massimizzare il contributo dell'illuminazione naturale: la luce solare in ingresso va ostacolata il meno possibile, aprendo del tutto tapparelle, veneziane, tende o altri sistemi di regolazione presenti, purché la luce diretta del sole non arrechi disturbo a qualcuno.

Soprattutto in inverno è normale che all'arrivo in ufficio l'illuminazione naturale sia scarsa o nulla, motivo per cui si procede ad accendere subito le luci; capita però che

queste, per inerzia, vengano lasciate accese anche quando ad una certa ora della mattina il sole sia alto abbastanza da illuminare sufficientemente le stanze e si possa spegnerle tutte o in parte.

In ogni stanza di una certa grandezza le lampade dovrebbero essere installate in modo da essere comandate da più interruttori, per poterne parzializzare l'accensione in funzione del bisogno (es. illuminare una sola scrivania in tutta la stanza, oppure accendere solo metà delle lampade nelle ore intermedie tra la luce piena e il buio).

Particolare attenzione è da riservare ai bagni, dove magari le luci vengono dimenticate accese per ore senza che nessuno utilizzi il locale.

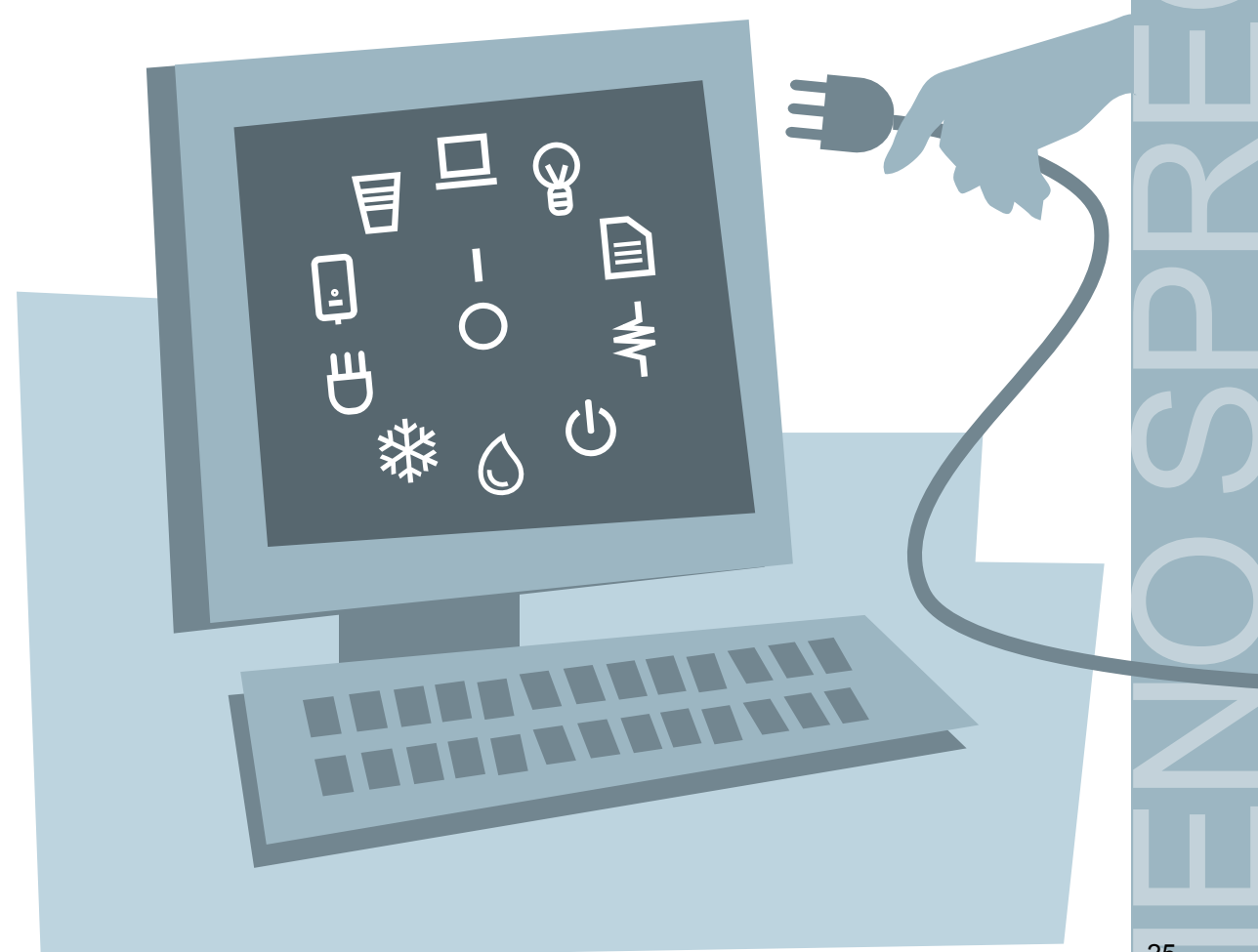
Nel momento in cui si debba rivedere l'impianto elettrico, in questi locali si possono installare dei sensori di presenza che permettano che le luci si accendano solo in presenza di persone.

> Mettiamo una sveglia in ufficio e la puntiamo a un orario di metà mattina. Quando suona proviamo a spegnere le luci e vediamo se possiamo lavorare bene, altrimenti le riaccendiamo: sarà per un'altra volta.

> Chi lascia l'ufficio per ultimo? Ha voglia di impegnarsi a spegnere tutto quello che è rimasto acceso?

> Nei bagni la vecchia soluzione del cartello all'interno della porta può sempre essere tentata.

> Partecipiamo il 16 febbraio a "M'illumino di meno", impegnandoci a sostituire le lampade energivore con dispositivi a risparmio energetico.





QUANTA ENERGIA ELETTRICA CONSUMIAMO?

Le considerazioni presentate finora sono relative a condizioni medie, ma ogni ufficio è diverso dagli altri, ogni apparecchio è diverso dagli altri: come facciamo a sapere quanta energia consumiamo? Se vogliamo conoscere i consumi complessivi dell'edificio possiamo ricorrere alle letture del contatore messo a nostra disposizione dal distributore di elettricità (normalmente ENEL). Se invece vogliamo conoscere i consumi di un singolo apparecchio, dobbiamo dotarci di un apposito apparecchio (Wattmetro): i modelli più elementari sono in commercio a cifre inferiori ai 20 Euro.

Quanta energia consuma un edificio (o un appartamento): i consumi elettrici e le fasce orarie

Il contatore è il dispositivo che misura l'energia elettrica in ingresso all'edificio, prima della sua distribuzione in tutti i locali per l'utilizzo. Sino a qualche anno fa i contatori più diffusi erano di tipo elettromeccanico; negli ultimi anni la quasi totalità di essi è stata sostituita dai contatori di tipo elettronico.

Entrambi i tipi di contatore riportano l'ammontare progressivo, in kWh, di quanta energia elettrica è stata consumata nell'edificio a partire dall'installazione del contatore stesso, come il contachilometri dell'automobile indica quanti chilometri ha percorso l'auto dalla sua prima messa in strada.

Nel vecchio tipo di contatore, a cifre rotanti, si leggeva direttamente il numero presente sul tamburo. Per questo motivo era necessaria un'uscita periodica di un tecnico per effettuare le letture; il contatore elettronico consente la lettura delle informazioni sul display luminoso e in alcuni casi la rilevazione dei consumi a distanza da parte del gestore. Un'altra delle caratteristiche dei contatori elettronici è la possibilità di distinguere i consumi elettrici effettuati durante le ore di "punta" da quelli effettuati nelle ore di "morbida". Durante le ore di punta, infatti, la richiesta di energia è più elevata e quindi i kWh sono più cari di quelli consumati ad esempio di notte o durante i fine settimana. A partire dal mese di Luglio 2010 questa distinzione verrà fatta anche nelle bollette degli utenti domestici dotati di contatore elettronico, a meno che non abbiano già optato per dei contratti con condizioni di fornitura particolari.

Per gli utenti domestici sono state identificate tre fasce orarie, come specificato nella tabella seguente.

	Lunedì-Venerdì	Sabato	Domenica e festivi
0.00 – 7.00	F3	F3	F3
7.00 – 8.00	F2	F2	
8.00 – 19.00F	1		
19.00 – 23.00	F2	F3	
23.00 – 0.00	F3		

La fascia F1 (dal lunedì al venerdì dalle 8 alle 19) è a prezzo pieno. Le fasce F2 e F3 sono invece a prezzo scontato di circa il 15-20% rispetto alla fascia di punta. La tariffazione, però può essere diversa da caso a caso in base al contratto stipulato col proprio gestore di vendita. I contatori registrano i consumi in ciascuna fascia oraria.

I modelli di contatore

I contatori elettronici possono essere suddivisi in due categorie:

- Contatore elettronico monofase, installato nel caso di una domanda di energia elettrica limitata e paragonabile a quella domestica. Riconoscibile grazie al simbolo della "monofase" situato sulla scatola del contatore
- Contatore elettronico trifase, prevalentemente utilizzato nelle forniture di utenti con una domanda di energia elettrica maggiore rispetto a quella domestica (industrie, laboratori, ecc.). Riconoscibile in funzione del simbolo del "trifase" situato sulla scatola del contatore



Simbolo monofase



Simbolo trifase

Il contatore dell'elettricità è di proprietà del "distributore" di elettricità, cioè dell'impresa proprietaria delle reti elettriche nel comune che stiamo considerando. Il contatore installato a casa nostra non dipende quindi dall'impresa che ci fornisce elettricità, cioè non dipende da chi ci manda la bolletta.

Nella maggior parte dei comuni italiani il distributore presente è ENEL, pertanto il contatore installato sarà di proprietà di ENEL, anche qualora noi avessimo sottoscritto un contratto di fornitura con un'altra impresa elettrica. Solo in alcuni comuni sono presenti degli altri distributori (ad esempio a Milano è presente A2A) e quindi i contatori potrebbero essere differenti da quelli descritti in queste pagine, per quanto comunque molto simili. In questa sede ci riferiamo ai modelli di contatore dell'ENEL, mentre per i modelli di altri gestori della distribuzione si rimanda ai manuali di istruzioni tecniche fornite dai loro siti internet.

Il contatore ENEL, che sia monofase o trifase, si presenta come una scatola bianca con:



- nella parte alta, un display luminoso
- un pulsante di lettura a destra del display
- gli indicatori di consumo, ovvero i 2 led a sinistra del display che quando lampeggiano indicano che c'è un consumo elettrico
- un'interfaccia ottica per il tecnico
- una etichettatura con varie informazioni tecniche, tra cui il numero del modello
- nella parte bassa un dispositivo di controllo dell'energia, cioè un interruttore (tranne alcuni modelli trifase), azionabile manualmente o automaticamente in caso di superamento di certi parametri

La lettura del contatore

Operativamente, il primo fattore che è necessario considerare è l'accessibilità del contatore. Il luogo dove viene posizionato è generalmente o all'interno dell'edificio, in un locale di servizio, oppure esternamente, in vani o cassette apposite situate vicino agli ingressi dello stabile.

Se il contatore si trova all'esterno è indispensabile avere a disposizione la chiave della serratura o del lucchetto posti a protezione.

Prima del periodo in cui si dovranno fare le letture con una certa frequenza, sarebbe opportuno liberare la zona prossima al contatore da ostacoli e pericoli, come materiali vari accantonati, oltre a effettuare una pulizia da piante, polvere, ragnatele, ecc., per rendere meno spiacevole il compito degli incaricati.

Come già ricordato, i contatori elettronici registrano i consumi effettuati in ciascuna fascia oraria, pertanto al contatore si leggeranno non uno, ma tre dati numerici in base alle tre fasce di consumo.

Premendo a ripetizione il pulsante di lettura si leggeranno sul display vari dati in sequenza; nel caso di contatore monofase avremo:

Dato presentato	Esempio
Il numero cliente col quale si identifica la vostra utenza (lo stesso numero è riportato in tutte le comunicazioni con il vostro fornitore, ad esempio sulla bolletta)	Numero Cliente 000 000 000
La fascia oraria in atto, F1 o F2 o F3	Fascia oraria F1
La potenza istantanea richiesta al momento della lettura, in kW	Pot.Istant=003,2
La voce "lettura-potenza" che indica l'inizio delle informazioni sulla potenza e l'energia registrate	LETTURA-POTENZA





Le letture relative al periodo di fatturazione corrente	Periodo Attuale
Le letture di energia attiva: A1, A2 e A3 in kWh (sono i dati che ci interessano!)	A1 Lettur=000100 A2 Lettur=000120 A3 Lettur=000160
La potenza massima, in kW (sempre distinta per ciascuna fascia oraria)	P1 Pot. Max=002,7 P2 Pot. Max=002,1 P3 Pot. Max=003,3
Le letture relative al periodo di fatturazione precedente	Periodo Preceden.
Le letture di energia attiva relative al periodo di fatturazione precedente	A1 Lettur=000100 A2 Lettur=000120 A3 Lettur=000160
La potenza massima del periodo di fatturazione precedente	P1 Pot. Max=002,7 P2 Pot. Max=002,1 P3 Pot. Max=003,3
La data	05-05-2010
L'ora 1	1.00.00

Il contatore trifase avrà inoltre:

- Le letture di energia reattiva relative al periodo di fatturazione corrente
- Le letture di energia reattiva relative al periodo di fatturazione precedente

Ciò che interessa visualizzare per registrare i propri consumi sono le letture di energia attiva relative al periodo di fatturazione corrente.

La quantità di energia elettrica consumata in un certo periodo è pari alla differenza tra la lettura finale e quella iniziale del periodo stesso.

Quindi, ad esempio:

Prima lettura:	Seconda lettura:
A1 Lettur=000100	A1 Lettur=000155
A2 Lettur=000120	A2 Lettur=000180
A3 Lettur=000160	A3 Lettur=000205

I consumi del periodo tra la prima e la seconda lettura, in ogni fascia, saranno:

Fascia	Letture	Differenza
Fascia A1:	000155 – 000100	55 kWh
Fascia A2:	000180 – 000120	60 kWh
Fascia A3:	000205 – 000160	45 kWh

Il consumo totale sarà la somma dei consumi rilevati nelle tre fasce: $55 + 60 + 45 = 160$ kWh

Quando fare le letture?

La lettura dei consumi è più interessante se consente di verificare l'andamento settimanale dei consumi e di rilevare la correlazione esistente tra i consumi di ogni giornata, le attività che si sono svolte ed il clima (quantità di luce naturale). Per questo motivo la periodicità ideale sarebbe quella giornaliera, ovviamente intesa come una lettura per ogni giorno lavorativo. Mantenere questa frequenza in alcuni casi può non essere agevole pertanto sono comunque accettabili anche rilevazioni settimanali.

In ogni caso, è molto importante che si scelga fin da subito la periodicità con la quale effettuare le letture e l'orario in cui effettuarle, cercando di mantenerli inalterati il più possibile per tutta la durata della rilevazione.

Esempio: si decide di rilevare i consumi settimanalmente; la prima settimana l'incaricato

effettua la lettura del contatore il lunedì, nelle prime ore lavorative del mattino; la settimana successiva la rilevazione andrà fatta sempre il lunedì, circa nella stessa fascia oraria.

Quanta elettricità consuma un singolo apparecchio?

La lettura del contatore offre solo delle valutazioni generali dell'andamento dei consumi in un edificio o presso una singola utenza. Per poter capire meglio come i consumi dipendono dai singoli apparecchi può essere utile realizzare delle misure più dettagliate. Esistono in commercio apparecchi che consentono il rilievo "fai-da-te" di varie informazioni: dalla tensione di alimentazione, alla corrente, alla potenza istantanea richiesta, all'energia utilizzata in un certo periodo.

Appunto per queste caratteristiche peculiari, chiamiamo questi apparecchi "wattmetri" (da watt, unità di misura della potenza) o "misuratori di energia", anche se consentono di conoscere vari altri parametri. Esistono in commercio anche modelli professionali per elettrotecnici, che sono più precisi ma per il loro utilizzo sono necessarie competenze specifiche.

Il Wattmetro

Normalmente i modelli più semplici hanno dimensioni ridotte e possono essere inseriti tra la spina dell'apparecchio e la presa di corrente; hanno un display per visualizzare le informazioni ed alcuni pulsanti per regolare il display o per modificare alcuni parametri. I wattmetri hanno un costo ridotto (poche decine di euro) e sono semplici ed intuitivi nell'utilizzo, caratteristiche che li rendono alla portata di chiunque.

Naturalmente sono molti i modelli sul mercato, ma in genere si possono misurare:

- tensione di rete in (volts, V)
- frequenza di rete (in hertz, Hz)
- corrente assorbita (in ampere, A)
- potenza istantanea richiesta (in watt o chilowatt, W o kW)
- tempo di funzionamento
- energia consumata (in kWh)

Inoltre solo alcuni modelli forniscono:

- fattore di potenza $\cos\phi$
- massima e minima potenza richiesta (in watt o chilowatt, W o kW)
- costo dell'energia consumata (in €)

Attenzione, Per determinare il costo dell'energia consumata, è necessario inserire il costo del kWh. Ma per un utente del mercato elettrico italiano il prezzo del singolo kWh risulta estremamente variabile in funzione del contratto sottoscritto, della fascia oraria considerata e della fascia di consumo. Per questo motivo le valutazioni economiche devono essere considerate semplicemente come indicazioni di massima.

Quanta energia consuma ...?

Per poter misurare l'energia utilizzata da un determinato apparecchio è possibile procedere in due modi alternativi. Nel primo caso è necessario azzerare il contatore dell'energia consumata (o in alternativa tenere traccia del valore attuale). A questo punto si installa il misuratore tra la spina dell'apparecchio e la presa a cui normalmente è connesso. Lo si lascia installato per un periodo significativo (ad esempio un'ora o una giornata di lavoro o addirittura un'intera settimana) al termine del quale si effettua una nuova lettura dell'energia consumata. Si può anche provvedere a più letture nel periodo: ad esempio se si sceglie una settimana si può effettuare una lettura giornaliera. In alcuni casi però, si può procedere a una rilevazione semplificata. Ad esempio se si ritiene che l'apparecchio considerato abbia una richiesta di potenza sostanzialmente costante nel tempo: è il caso ad esempio degli apparecchi illuminanti privi di regolazione o di tutti gli apparecchi in modalità di stand-by. In questo caso l'energia utilizzata dall'apparecchio in un certo intervallo di tempo sarà uguale al prodotto tra la potenza richiesta e il periodo di tempo che si sta considerando.

LA RIVOLUZIONE DEI PICCOLI GESTI È INIZIATA

SPENGO RRICICLO
RIDUCO CAMMINO
RISPARMIO RIDUCO RRICICLO
RIDUCO RRICICLO SPENGO
RICICLO SPENGO RIDUCO RISPARMIO RRICICLO
RISPARMIO CAMMINO SPENGO
CAMMINO RRICICLO RISPARMIO
RISPARMIO RRICICLO RIDUCO
SPENGO RIDUCO CAMMINO SPENGO RRICICLO
RISPARMIO RISPARMIO
CAMMINO SPENGO RIDUCO
RICICLO SPENGO CAMMINO
RISPARMIO RRICICLO
RIDUCO CAMMINO
RISPARMIO

RICICLO CAMMINO
SPENGO RIDUCO



RICICLO RIDUCO CAMMINO SPENGO RISPARMIO



Possiamo utilizzare mezzi di trasporto alternativi all'automobile
Possiamo acquistare prodotti a basso impatto ambientale
Possiamo usare un'illuminazione efficiente nelle nostre abitazioni



www.energy-for-life.info/energiaperlavita



Realizzato da



Nell'ambito del progetto



Con il contributo di

