

## COME RISPARMIARE ENERGIA CON GLI IMPIANTI TERMICI

Il nostro impianto di riscaldamento, nella sua forma più comune è composto di tre parti essenziali:

1. il gruppo termico (caldaia più bruciatore) che serve a produrre il calore necessario da distribuire negli ambienti, generalmente attraverso l'utilizzo di acqua calda;
2. il sistema di regolazione composto da sensori che permettono di regolare la temperatura dell'impianto, miscelando l'acqua calda che esce dalla caldaia con quella che torna dai radiatori, da valvole che consentono di inviare l'acqua alla giusta temperatura ai diversi ambienti e ad una pompa che permette la distribuzione del fluido riscaldante;
3. i corpi riscaldanti o i radiatori che servono a diffondere il calore nelle varie parti dell'edificio. E' possibile anche qui regolare la temperatura applicando valvole termostatiche ai radiatori stessi.

### Come possiamo risparmiare e ridurre le emissioni inquinanti?

- Cercare di ridurre le perdite di calore dovute al cattivo isolamento dell'impianto, dell'edificio e delle tubazioni che collegano i corpi scaldanti alla caldaia. Il fatto di ridurre i consumi significa automaticamente ridurre le emissioni inquinanti (che avvengono direttamente sui tetti delle nostre case).
- Coibentare un edificio significa intervenire sulla sua struttura, ad esempio aggiungendo uno strato di materiale isolante, al fine di ridurre le dispersioni di calore verso l'esterno. L'isolante può essere applicato all'interno, all'esterno o nell'intercapedine dei muri; si potrà scegliere la soluzione più conveniente a seconda dei casi.
- Dal 1998 per interventi di riqualificazione nell'abitazione è consentita una detrazione IRPEF fino al 41% dell'importo dei lavori: non sono necessarie documentazioni specifiche, eccetto l'attestato di avvenuto pagamento.
- Per ridurre la dispersione di calore è consigliabile l'uso di serramenti a doppi vetri.
- Questi interventi hanno costi modesti rispetto al vantaggio economico ottenibile a medio o lungo periodo.
- E' necessario che ci sia una buona coibentazione delle superfici esterne della caldaia, in modo che questa non abbia perdite di calore che servirebbero solamente a surriscaldare il locale dove è sistemata. L'ideale è che la temperatura esterna della caldaia sia di circa 20°C.
- Fate attenzione ai ricambi d'aria nel locale caldaia. Sono sufficienti tra i 50 e i 150 cm<sup>2</sup> di apertura (ottenuta con una presa d'aria apposita che vada direttamente al bruciatore o accostando la finestra per circa un paio di centimetri), per garantire un buon apporto di ossigeno con meno perdite di calore.
- Coibentate le tubazioni! Altrimenti i tubi di adduzione si comporteranno come elementi riscaldanti per le cantine o i locali di servizio, disperdendo calore prima di arrivare ai termosifoni. La coibentazione dei tubi è facile e può essere eseguita anche senza ricorrere a tecnici specializzati, acquistando il materiale isolante e provvedendo da sé: un po' di "bricolage" può fare risparmiare molto.
- Eliminate l'aria dalle tubazioni e dai termosifoni. E' molto semplice e basta agire sulle valvole di sfiato dei caloriferi. Anche eventuali depositi di ruggine, calcare o sabbia nel circuito impediscono un corretto funzionamento. Ricorrete ad un installatore per ovviare a questi inconvenienti. Per regolare la pressione dell'intero impianto bisogna verificare innanzitutto il manometro situato presso la caldaia. Se la pressione non è sufficiente bisogna aggiungere acqua. E' possibile spurgare l'aria presente nelle tubazioni attraverso il rubinetto centrale, che generalmente si trova presso il manometro. Bisogna che l'installatore verifichi la distribuzione dell'acqua calda nei diversi corpi riscaldanti, facendo in modo che vi sia una ripartizione efficiente di essa a seconda delle esigenze dei diversi locali, aumentando la portata in alcune parti dell'impianto e riducendola in altre.
- Eseguire una regolare manutenzione della caldaia. La manutenzione consente di mantenere pulita la caldaia e di ovviare a eventuali difetti del bruciatore, mantenendo ai massimi valori il rendimento dell'impianto. Questo consente una maggiore durata dell'impianto, minori guasti, più sicurezza e minore emissione di sostanze inquinanti.
- Optare per sistemi di riscaldamento che usano combustibili fossili meno inquinanti o ancora meglio che adottano fonti energetiche rinnovabili (solare) o assimilate (cogenerazione - produzione insieme di energia elettrica e termica-) rappresenta un ulteriore punto importante per rispettare l'ambiente in cui viviamo. La sostituzione di un impianto centralizzato a gasolio con uno a gas, a parità di rendimento dell'impianto e di calore fornito, consente una riduzione delle emissioni dei gas associati all'effetto serra del 17% e una riduzione delle emissioni acidificanti del 78%. L'allacciamento al teleriscaldamento di utenze centralizzate (a gas) consente una ulteriore riduzione delle emissioni climalteranti dell'ordine del 15%, purché il teleriscaldamento sia realizzato con impianti di cogenerazione a gas e tutte le utenze servibili siano effettivamente allacciate. L'utilizzo di pannelli solari per preriscaldare l'acqua che arriva alla caldaia dell'impianto centralizzato di riscaldamento rappresenta anche un modo per risparmiare energia e per ridurre le emissioni: i risparmi e le riduzioni di emissioni ottenibili sono variabili a seconda della superficie disponibile per installare i pannelli solari (in generale superano il 20%). Molti di questi interventi con il solare possono trovare finanziamenti da fondi e progetti a livello europeo, nonché nazionale. L'adozione di tecnologie costruttive di bioedilizia (anche nel caso di ristrutturazioni), consente risparmi energetici interessanti facendo ancora uso dell'energia solare (non utilizzata qui per riscaldare acqua nei pannelli, ma per esempio, per realizzare sistemi di riscaldamento e ventilazione naturali).

- Eseguire una corretta regolazione del sistema di riscaldamento (caldaia e caloriferi).
- Per regolare la caldaia si possono utilizzare termostati manuali o automatici. La regolazione manuale non è più molto diffusa e agisce direttamente sul bruciatore. I sistemi automatici sono più recenti e permettono, generalmente, controlli più accurati dell'insieme del circuito.
- La caldaia funziona a temperatura costante, che normalmente non deve eccedere i 70°C, per evitare perdite di calore. Anche una temperatura troppo bassa, però, potrebbe essere dannosa e favorire la corrosione della caldaia stessa. Perciò è consigliabile non scendere al di sotto dei 60°C, a meno che la vostra caldaia non sia predisposta per lavorare a basse temperature. Il vostro installatore saprà darvi tutte le indicazioni al riguardo. Se la caldaia ha uno scaldacqua incorporato, il termostato di questo dovrà essere impostato tra i 50°C e i 60°C. Se si supera questa temperatura, sarà più facile che si formino depositi calcarei, con una perdita di efficienza dell'impianto, maggiori costi di manutenzione e minore durata dello scaldacqua. Per la regolazione della temperatura di esercizio, inoltre, è possibile agire sulla valvola di miscelazione. Si trova nel locale caldaia e la sua regolazione, manuale, avviene in funzione della temperatura indicata sul termometro di mandata dell'acqua calda agli elementi radianti. E' consigliabile che questa operazione sia effettuata dal tecnico e che avvenga solo quando necessario, per evitare scompensi nell'impianto.

### **Qualche consiglio in più**

#### Sonde termiche e valvole termostatiche

Oltre alle regolazioni possibili sulla caldaia, si possono installare delle sonde termiche nell'appartamento, che permettono di mantenere la temperatura dei locali al livello richiesto, adattando la diffusione del calore alle condizioni ambientali. Le sonde, infatti, rilevano la temperatura effettiva, considerando, così, anche gli apporti esterni (sole, presenza di persone, apparecchiature elettriche accese, ecc.).

E' possibile installare delle valvole termostatiche sui singoli termosifoni. Sistemando più sonde in diverse aree dell'edificio e collegandole a valvole termostatiche sarà possibile impostare un riscaldamento differenziato per i diversi locali, a seconda delle esigenze abitative o lavorative, tenendo conto anche degli apporti esterni di calore.

Le valvole termostatiche ci consentono una regolazione automatica della temperatura in funzione delle esigenze del singolo locale. Ma, attenzione, la loro funzione è quella di aprire e chiudere i radiatori; reagiscono alla temperatura che rilevano nelle loro immediate vicinanze, e non agiscono sulla temperatura di mandata dell'acqua. Se i locali sono surriscaldati o freddi, allora bisognerà intervenire sulla impostazione dello scaldacqua o della caldaia. La valvola termostatica funziona come un rubinetto che apre o chiude un circuito. L'apertura e la chiusura avvengono grazie alla contrazione o alla dilatazione di un fluido termosensibile all'interno di un contenitore. Sarà possibile così ottenere notevoli risparmi energetici ed economici, purché si rispettino poche regole di utilizzo: non aprite le valvole quando i radiatori sono freddi (significa che la temperatura desiderata è stata raggiunta), non coprite le valvole con mobili, tendaggi o altro, chiudete la valvola se tenete la finestra aperta perché in tal caso essa reagirà all'aria fredda facendo riscaldare costantemente il radiatore. Nei modelli più recenti di radiatori, la valvola è già predisposta per ricevere una "testa" termostatica. In questo caso l'installazione è semplice e può anche essere fatta da soli, con un costo di circa 40.000 lire a radiatore. Se invece è necessario sostituire l'intera valvola, il costo si aggira sulle 80.000 lire, manodopera compresa. Con l'utilizzo delle valvole termostatiche è possibile consumare fino al 20% di energia in meno. Ricordatevi di fare installare le valvole termostatiche da un tecnico specializzato che provvederà a regolare adeguatamente l'intero impianto in funzione della loro presenza. Si ricorda, in ogni caso, che questi interventi debbono essere effettuati da tecnici abilitati ai sensi della legge 46 del 5 marzo 1990, art.1 comma C.

### **La contabilizzazione del calore**

Un'altra tecnologia di cui tenere conto per una migliore gestione degli impianti termici centralizzati è la contabilizzazione del calore. Gli impianti autonomi hanno maggiore libertà nella gestione del riscaldamento (tempi e temperature), ma dal punto di vista della manutenzione annuale obbligatoria sono sostanzialmente onerosi. Il rendimento delle caldaie individuali è, in generale, minore di quello di una caldaia centralizzata e quindi, a parità di utilizzo, l'impianto autonomo è più oneroso; non si deve dimenticare, infine, che la sicurezza dipende non solo dalla diligenza del singolo, ma anche da quella dei suoi vicini.

Queste ragioni rendono sempre più conveniente la scelta di mantenere l'impianto centralizzato installando un sistema di contabilizzazione del calore e applicando la ripartizione delle spese.

L'operazione consiste nell'installare un sistema di apparecchiature che misurino la quantità di calore consumata in ogni appartamento e che consentano di regolare la parte di impianto che è al servizio di ogni singolo alloggio.

Ogni utente pagherà, oltre alla quota fissa stabilita dall'assemblea condominiale (variabile dal 20% al 50%), solo il calore che realmente avrà consumato.

I vantaggi della contabilizzazione del calore, dal punto di vista energetico, sono notevoli. E' per questo che negli edifici nuovi e nelle ristrutturazioni degli impianti termici è obbligatorio realizzare l'impianto in modo da consentire, anche in seguito, l'adozione di sistemi di contabilizzazione.

E' bene tenere in considerazione che l'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore, specialmente in edifici esistenti, deve essere affidata a ditte specializzate che, prima di procedere, devono verificare sia l'adeguatezza della caldaia che dei radiatori. In linea generale si può dire che per un appartamento con 8-10 radiatori, in un immobile di 20 alloggi il costo dell'installazione di un sistema di contabilizzazione si aggira intorno ai 3-3,5 milioni di lire ad appartamento. Il servizio di lettura e di ripartizione delle spese costa circa 10-12 mila lire l'anno per ogni radiatore.

### **Forse non tutti sanno che...**

Ecco alcuni consigli pratici per avere interessanti risparmi con il proprio sistema di riscaldamento:

- riducete i ricambi d'aria nei locali allo stretto necessario: in genere è sufficiente un ricambio completo ogni 2 o 3 ore, in caso di presenza costante; meglio ancora è creare una leggera corrente d'aria tra i locali per un tempo ridotto, in modo da effettuare un ricambio più veloce e controllato
- di notte abbassate le tapparelle esterne o chiudete le imposte
- se la temperatura dei locali non è sufficiente (inferiore ai 20°C), non utilizzate stufette elettriche, ma fate controllare l'impianto
- fate installare valvole termostatiche e regolate la temperatura del singolo locale in base alle esigenze effettive. Ricordate che innalzare la temperatura media dei locali anche solo di 1°C vuol dire consumare circa il 7% in più, con grossi esborsi sulla vostra bolletta energetica
- non coprite i caloriferi con mobili o tende, affinché l'aria possa circolare e il calore possa giungere nella giusta zona di destinazione: la copertura dei caloriferi può comportare uno spreco di energia fino al 40%
- se il calorifero è collocato sotto una finestra, per ridurre la dispersione di calore verso l'esterno è necessario oltre ai doppi vetri inserire tra il calorifero e la parete un pannello di materiale isolante, possibilmente ricoperto su un lato da una pellicola metallica che si affaccerà verso il calorifero (con faccia riflettente rivolta verso l'interno); le infiltrazioni di aria fredda provenienti dalle finestre possono essere ridotte adottando idonee guarnizioni supplementari di facile messa in opera
- se rimane dell'aria nel circuito dell'impianto di riscaldamento, occorre sfiatare lo stesso impianto in quanto l'aria impedisce la regolare circolazione dell'acqua nel radiatore
- surriscaldando i locali l'aria diventa eccessivamente secca: piuttosto che ricorrere agli umidificatori, impostate una corretta regolazione; anche la salubrità dell'abitazione (o dell'ufficio) sarà migliore
- evitare che le sonde situate nei locali, quando ci sono, siano posizionate in modo sbagliato (ad esempio al sole)
- se avete un impianto autonomo, procuratevi centraline di regolazione, programmandole in modo da tenere conto della vostra presenza nei locali e dei limiti imposti dalla legge
- evitate gli sprechi!

### **Quali sono gli obblighi di legge**

**(ovvero come fare ad avere maggiore sicurezza e maggiore efficienza)**

Ecco alcune informazioni di base sugli obblighi riguardo ai componenti dell'impianto termico.

#### **Locale caldaia**

Ogni caldaia deve essere installata in un locale idoneo, di dimensioni adeguate e con un ricambio d'aria sufficiente a reintegrare l'ossigeno consumato dalla combustione. Esistono precise norme per tutti i locali caldaia e, se sono al di sopra di 116 kW (100.000 kcal/h), è necessario un Certificato di Prevenzione Incendi rilasciato dai Vigili del Fuoco.

#### **Caldaie individuali**

Le caldaie individuali di nuova installazione devono essere isolate rispetto all'ambiente interno: pertanto quelle che sono montate in locali di abitazione devono essere del tipo stagno, cioè costruite in modo che l'aria necessaria alla combustione venga presa dall'esterno tramite un tubo e i fumi vengano evacuati sempre all'esterno. Le caldaie atmosferiche (o a fiamma libera) nelle quali la fiamma è a contatto con l'ambiente in cui sono poste e che quindi ne consumano l'aria, devono essere installate all'esterno o in idonei locali tecnici non abitati.

#### **Prese d'aria**

Le caldaie atmosferiche individuali a gas già esistenti possono rimanere installate all'interno dell'abitazione, purché nella stanza ci siano prese d'aria, non ostruibili, praticate in una parete esterna o verso locali adiacenti, dotati, a loro volta, di prese d'aria esterna (escluse le camere da letto e i garage). Le dimensioni di queste prese d'aria devono essere calcolate da un tecnico tenendo conto di tutti gli apparecchi installati nel locale.

#### **Canna fumaria**

Tutti i combustibili, bruciando, rilasciano nell'aria una certa quantità di sostanze inquinanti, ed è per questo che le caldaie installate in edifici plurifamiliari, sia centralizzate che individuali, devono essere collegate ad una canna fumaria che arrivi fin sopra il colmo del tetto. Nel caso di impianti individuali è possibile evacuare i fumi di più caldaie con la stessa canna fumaria, ma questa deve essere adeguatamente progettata e le caldaie allacciate devono avere caratteristiche simili.

Negli impianti individuali già esistenti e negli edifici monofamiliari anche nuovi è consentito mantenere lo scarico individuale a parete.

Libretto d'uso e manutenzione

E' un documento importante che va conservato con cura. E' diviso in due parti, una per l'utilizzatore, l'altra per l'installatore ed il manutentore e fornisce indicazioni molto utili quali i valori di rendimento della caldaia, le specifiche elettriche per il collegamento di termostati ambiente, le principali operazioni di manutenzione.

### **Riportiamo ora un elenco dettagliato degli obblighi da osservare per i diversi tipi di impianto.**

Obblighi per gli impianti autonomi di potenza inferiore a 35 kW (circa 30.000 kcal/h)

Per impianto autonomo (o impianto termico individuale) si intende sia quello relativo ad un fabbricato unifamiliare, sia quello relativo ad un singolo alloggio in condominio (caldaie autonome d'appartamento).

La caldaia autonoma deve avere obbligatoriamente un "libretto di impianto" sul quale riportare le operazioni di prima installazione e quelle successive di manutenzione.

Compiti e responsabilità

Il responsabile dell'impianto è l'occupante a qualunque titolo (proprietario o inquilino) dell'alloggio e risponde per legge dell'impianto termico e della sua sicurezza.

Il responsabile dell'impianto deve:

1. rispettare il periodo annuale e l'orario di esercizio e mantenere il limite per la temperatura che è di 20 °C + 2 °C di tolleranza
2. compilare e mantenere aggiornato il libretto di impianto, che deve essere a disposizione per i controlli
3. effettuare le verifiche di combustione, con periodicità di almeno una volta ogni due anni
4. garantire un'accurata manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto
5. effettuare le manutenzioni durante il periodo di riscaldamento, normalmente all'inizio; tali controlli devono avere periodicità di almeno una volta all'anno
6. mettere in atto gli interventi necessari al fine di riportare i valori entro i limiti consentiti, qualora le verifiche evidenzino un insufficiente rendimento di combustione e/o emissione oltre i limiti stabiliti dalla legge
7. sostituire la caldaia se gli interventi di manutenzione risultano inefficaci

La manutenzione deve essere affidata ad una ditta abilitata a meno che l'occupante non possieda i requisiti di legge necessari.

Le Associazioni dei consumatori e le Associazioni degli installatori impianti hanno elaborato un contratto tipo di manutenzione programmata per impianti termici individuali di potenza inferiore a 35 KW (circa 30.000 Kcal/h).

Il contratto tipo prevede una serie di controlli tecnici che devono essere eseguiti sugli impianti con cadenza annuale o biennale, secondo il tipo di prova.

Copia del contratto di manutenzione programmata può essere ritirata presso le Associazioni imprenditoriali, le Organizzazioni dei consumatori, la CCIAA di Torino, la Provincia di Torino.

Aspetti tecnici della manutenzione per gli impianti autonomi di potenza inferiore a 35 kW (circa 30.000 kcal/h)

Sono obbligatorie le seguenti operazioni, previste anche nel contratto tipo:

- verifica a vista se le modalità di installazione degli apparecchi sono avvenute nel rispetto della normativa vigente
- verifica delle caratteristiche delle aperture di aerazione (minimo 100 cm) del locale nel quale la caldaia è installata
- verifica dello scarico dei prodotti della combustione con prova del tiraggio
- verifica della tenuta dell'impianto gas con ricerca ed eliminazione delle eventuali dispersioni
- controllo della regolarità di accensione e di funzionamento e dell'efficienza della caldaia
- verifica della tenuta e dei dispositivi di sicurezza lato acqua e lato gas (per apparecchi a gas)
- verifica generale della caldaia con segnalazione dei componenti da far riparare o sostituire perché non efficienti
- pulizia del bruciatore principale e, per gli impianti a gas, del bruciatore pilota
- regolazione della portata termica, taratura e ottimizzazione della combustione
- pulizia dello scambiatore lato fumi e controllo dell'efficienza dello scambiatore lato acqua

- verifica dell'efficienza del circuito acqua comprendente il controllo della corretta impostazione della temperatura di mandata e le operazioni di spurgo, con eliminazione di eventuali residui di aria, dei corpi scaldanti
- compilazione della relazione (scheda) di intervento ed aggiornamento del libretto di impianto
- verifica (biennale) del rendimento di combustione

Obblighi per gli impianti termici centralizzati con potenza uguale o superiore a 35 kW (circa 30.000 kcal/h)

In questi casi l'impianto di riscaldamento è dotato di centrale termica. Per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione dell'impianto termico, il DPR 412/93 individua un unico responsabile che si identifica con:

- a) il proprietario dello stabile
- b) l'amministratore
- c) un terzo responsabile da essi delegato nel caso in cui il proprietario o l'amministratore non intendano mantenere la responsabilità dell'impianto

Il DPR 412/93 istituisce la figura del "terzo responsabile". Il "terzo responsabile", persona fisica o giuridica, deve rispondere a requisiti di idonea competenza tecnica (L.46 del 5 marzo 1990); nel caso di impianti con potenza termica superiore a 350kW ed in ogni caso per gli impianti termici di edifici di proprietà pubblica o ad uso pubblico, deve possedere ulteriori qualificazioni (ad esempio l'iscrizione all'Albo Nazionale Costruttori, oppure la certificazione di qualità ai sensi delle norme UNI EN 29000).

Nel caso in cui venga nominato un "terzo responsabile" compito dell'amministratore sarà informare correttamente i propri condomini su modalità, tempi di attuazione, benefici economici ed ambientali attesi dall'operazione.

L'affidamento dell'incarico deve risultare dalla firma sul "libretto di centrale" nell'apposito spazio ed è opportuno sottoscrivere uno specifico contratto.

Qualora l'amministratore o il proprietario mantengano la responsabilità dell'impianto, la manutenzione deve essere in ogni caso affidata a imprese abilitate ai sensi della Legge n.46/90.

Il responsabile (proprietario o amministratore oppure "terzo responsabile") deve apporre la propria firma sul libretto di centrale nell'apposito spazio. In tal caso il responsabile dell'impianto risponde dell'impianto termico a lui affidato e della sua sicurezza e deve inoltre:

1. esporre i cartelli indicanti il periodo e le fasce orarie di funzionamento dell'impianto
2. rispettare il periodo annuale e l'orario di esercizio e mantenere il limite della temperatura ambiente
3. compilare e mantenere aggiornato il libretto di centrale
4. effettuare tutte le verifiche di combustione prescritte, almeno una volta all'anno; per impianti superiori od uguali a 350 KW (circa 300.000 kcal/h) le verifiche devono essere effettuate almeno due volte all'anno
5. garantire un'accurata manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto
6. effettuare le manutenzioni durante il periodo di riscaldamento, normalmente all'inizio. Tali controlli di manutenzione devono avere periodicità di almeno una volta all'anno. Per gli impianti con potenza uguale o superiore ai 350 KW (circa 300.000 kcal/h), come già detto al punto 4, è prescritta una ulteriore determinazione del solo rendimento di combustione a metà del periodo di riscaldamento
7. mettere in atto gli interventi necessari al fine di riportare i valori entro i limiti consentiti, qualora le verifiche evidenzino un insufficiente rendimento di combustione e/o emissione oltre i limiti stabiliti dalla legge
8. sostituire la caldaia se gli interventi di manutenzione risultano inefficaci

#### Libretto di centrale

Il libretto di centrale contiene, oltre ai dati del proprietario, dell'installatore e del responsabile della manutenzione, la descrizione dei principali componenti dell'impianto, delle operazioni di manutenzione, delle verifiche strumentali e dei controlli da parte degli Enti Locali. Questo libretto deve essere compilato inizialmente dall'installatore nel caso di caldaie nuove, mentre nel caso di impianti già esistenti dovrà essere predisposto dal responsabile dell'impianto stesso.

#### Aspetti tecnici della manutenzione per impianti termici centralizzati

Devono essere effettuate le seguenti operazioni:

- prova di avviamento preliminare, con verifica delle apparecchiature di centrale termica, prima dell'accensione stagionale dell'impianto
- messa in funzione dell'impianto, con accensione del generatore ad inizio stagione e controllo del passaggio dei fumi
- controllo iniziale, ed in seguito periodico, della funzionalità delle apparecchiature di centrale termica, con particolare riferimento agli organi di funzionamento quali termostati, pressostati, flussostati, valvola di sicurezza, ecc
- verifica delle tubazioni di adduzione gas e delle apparecchiature di sicurezza (per impianti a gas)
- controllo annuale per presenza acqua nei serbatoi di stoccaggio, verifica dell'efficienza della valvola a strappo e della valvola limitatrice di carico (per impianti a gasolio)

- verifica del livello di combustibile per gli approvvigionamenti (impianti a gasolio)
- aggiornamento dei programmi di termoregolazione, della taratura delle regolazioni e dispositivi vari, modifica a richiesta degli orari di funzionamento dell'impianto
- verifica periodica del funzionamento delle apparecchiature munite di riserva
- ispezione di persona qualificata e regolarmente patentata per verifica del funzionamento di manometro e idrometro
- spegnimento dell'impianto al termine del periodo contrattuale
- esecuzione di pulizia intermedia e di una pulizia a fine stagione per ogni generatore di calore
- pulizia, al termine della stagione, dei raccordi fumari orizzontali e delle basi dei camini verticali, verifica del tiraggio
- manutenzione ordinaria dei bruciatori mediante pulizia, lubrificazione e controllo degli automatismi, dei componenti, delle parti meccaniche ed elettriche
- manutenzione ordinaria dei componenti della centrale termica
- esecuzione, per ogni generatore, delle analisi sui fumi e relativa regolazione dei bruciatori, finalizzata ad ottenere il miglior funzionamento in termini di risparmio energetico ed a ridurre le emissioni inquinanti
- responsabilità sulla registrazione dei dati e sulla corretta compilazione, nonché dell'aggiornamento del libretto di centrale e dell'esposizione di relativi cartelli
- messa a riposo stagionale dei generatori di calore, dei bruciatori e delle apparecchiature di centrale termica
- segnalazione all'amministrazione o al proprietario delle eventuali anomalie riscontrate
- responsabilità del controllo e della manutenzione degli impianti di riscaldamento ai sensi delle norme UNI 8364
- responsabilità della conduzione e del controllo degli impianti di riscaldamento ai sensi norme UNI 9317

#### Limiti al funzionamento degli impianti

Il regolamento fissa i limiti di esercizio degli impianti termici; è fatto obbligo condurre gli impianti in modo tale da non superare la temperatura limite di 20 gradi con 2 °C di tolleranza.

In base all'art. 9, comma 7, DPR 412/93, è facoltà del singolo condomino, nel caso in cui abbia rilevato nel proprio alloggio una temperatura superiore a 20 + 2 °C, richiedere, a sue spese, un accertamento da parte dell'ente pubblico.

		POTENZA CALDAIA INFERIORE A 35 KW (fino a 30.000 kcal/h)	POTENZA CALDAIA DA 35 A 350 KW (da 30.000 a 300.000 kcal/h)	POTENZA CALDAIA SUPERIORE A 350 KW (oltre 300.000 kcal/h)
Responsabile impianto:	chi può farlo	occupante  ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90	amministratore  ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90	amministratore  ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90
Manutenzione	chi può farla  quando	ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90  una volta all'anno	ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90  una volta all'anno ***	ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90  una volta all'anno ***
Verifiche strumentali rendimento di combustione	chi può farlo  quando	ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90  una volta ogni 2 anni	ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90  una volta all'anno	ditta abilitata* ai sensi della Legge 46/90  2 volte all'anno

\* solo in presenza di specifico contratto scritto

\*\* oltre i 232 kW (200.000 kcal/h) per impianti a combustibile liquido o solido è obbligatorio il patentino (L. 615/66)

\*\*\* salvo indicazioni più restrittive delle norme UNI e CEI

Il territorio nazionale è suddiviso, in base ai gradi giorno riscontrati annualmente, in sei zone climatiche, dalla zona A alla zona F. Generalmente in Pianura Padana si individuano zone tipo E, mentre nelle zone montane si individuano zone di tipo F.

Nella zona E deve essere rispettato il limite delle 14 ore giornaliere di riscaldamento per un periodo annuale compreso dal 15 ottobre al 15 aprile.

La durata giornaliera di attivazione dell'impianto deve comunque essere compresa tra le ore 5 e le ore 23 di ciascun giorno, ad esclusione per esempio di:

- impianti ubicati nella zona F (in questo caso non viene posto un limite al periodo annuale di accensione)
- ospedali, cliniche, ...
- impianti alimentati da reti di teleriscaldamento
- impianti a pannelli radianti

**La maggior parte dei comuni della provincia di Torino appartengono alla zona climatica "E" ad esclusione dei seguenti che appartengono alla zona F:**

Ala di Stura	Alice Superiore	Alpette	Andrate
Angrogna	Balangero	Balme	Bardonecchia
Bobbio Pellice	Borgiallo	Brosso	Bruzolo
Bussoleno	Canischio	Cantoira	Castagneto Po
Castelnuovo Nigra	Ceres	Ceresole Reale	Cesana
Chialamberto	Chianocco	Chiomonte	Cinzano
Claviere	Coassolo Torinese	Coazze	Colleretto
Castelnuovo	Corio	Exilles	Fenestrelle
Forno Canavese	Frassinetto	Germagnano	Giaglione
Giaveno	Gravere	Groscavallo	Ingria
Inverso Pinasca	Lanzo Torinese	Lemie	Locana
Lugnacco	Luserna S.Giovanni	Lusernetta	Masello
Mathi	Mattie	Meana di Susa	Meugliano
Mezzenile	Mompantero	Monastero di Lanzo	Moncenisio
Noasca	Nomaglio	Novalese	Oulx
Pecco	Perosa Argentina	Perrero	Pessinetto
Pinasca	Pino Torinese	Pomaretto	Pragelato
Prali	Pramollo	Prarostino	Prascorsano
Pratiglione	Reano	Ribordone	Rocca Canavese
Rorà	Roure	Rubiana	Rueglio
Salbertrand	Salza di Pinerolo	S.Colombano Belm.	S.Germano Chis.
Sauze di Cesana	Sauze di Cesana	Sauze d'Oulx	Sciolze
Sestriere	Sparone	Susa	Torre Pellice
Trausella	Traversella	Traves	Usseaux
Usseglio	Valdellatorre	Valgioie	Vallo Torinese
Valprato Soana	Varisella	Venaus	Vico Canavese
Villar Focchiardo	Villar Pellice	Villar Perosa	Viù

**Il rendimento dell'impianto termico**

Il DPR 412/93 prevede dei valori minimi di rendimento per le varie tipologie di impianto di riscaldamento. Sarà cura del responsabile dell'esercizio e della manutenzione verificare che il generatore di calore realizzi sempre un rendimento superiore a quello previsto. Se questa verifica dovesse dare un risultato negativo (ovvero un rendimento del generatore inferiore a quello previsto dal DPR 412/93), si dovrà provvedere attraverso la manutenzione e la regolazione. Se poi i rendimenti non miglioreranno o continueranno ad essere inadeguati, la legge prevede la sostituzione del generatore.

## Glossario

edificio di nuova costruzione = un edificio per il quale la richiesta di concessione edilizia sia stata presentata successivamente al 1° agosto 1994;

gradi giorno = (di una località) la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 C, e la temperatura media esterna giornaliera.

impianto termico = un impianto tecnologico destinato alla climatizzazione degli edifici con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari o alla sola produzione centralizzata di acqua calda per gli stessi usi; sono quindi compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento, mentre non sono considerati impianti termici apparecchi puntuali: stufe, caminetti, radiatori individuali, scaldacqua unifamiliari. Tali apparecchi esulano quindi dall'ambito di applicazione della normativa definita dal DPR 412/93;

impianto termico di nuova installazione = un impianto termico installato in un edificio di nuova costruzione o in un edificio o porzione di edificio che ne era privo, realizzato dopo il 1° agosto 1994;

manutenzione di un impianto termico = il complesso di operazioni che comporta conduzione e controllo, manutenzione ordinaria e straordinaria;

manutenzione ordinaria dell'impianto termico = le operazioni specificatamente previste nei libretti d'uso e manutenzione delle varie apparecchiature che possono essere effettuate in luogo e che comportino l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo d'uso corrente;

manutenzione straordinaria dell'impianto termico = gli interventi atti ad eliminare anomalie dell'impianto mediante il ricorso a riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto termico;

potenza termica = i valori dichiarati e garantiti dal costruttore per il regime di funzionamento continuo; tali valori si possono rilevare sia dalla targhetta posta sul generatore di calore (caldaia), sia dal libretto di istruzione e manutenzione che accompagna il generatore, sia dal libretto di centrale o di impianto (unicamente per impianti installati dopo il 1° agosto 1994). L'unità di misura utilizzata è il kW termico. Qualora i dati in possesso fossero espressi in kCal/h si possono ricavare i valori in kW semplicemente moltiplicando il valore in kCal/h per il coefficiente 1,163 e dividendo per 1000. Ad esempio 30.100 kCal/h corrispondono a 35 kW;

proprietario dell'impianto termico = chi è proprietario, in tutto o in parte, dell'impianto termico; nel caso di edifici dotati di impianti termici centralizzati amministrati in condominio e nel caso di soggetti diversi dalle persone fisiche gli obblighi e le responsabilità sono trasferite agli amministratori;

rendimento = (di un generatore di calore) è il rapporto tra la potenza erogata dal generatore e quella fornita al generatore con il combustibile. Questo valore, sempre inferiore ad 1, misura la capacità della caldaia di trasformare l'energia contenuta nel combustibile in energia disponibile per la climatizzazione. Quanto più il rendimento è basso tanto più elevate sono le perdite; quindi utilizzando generatori ad alto rendimento, riscaldaremo di più la casa consumando meno combustibile o, meglio, sprecandone meno!

ristrutturazione di un impianto termico = gli interventi volti a trasformare l'impianto termico con modifica sia dei sistemi di produzione che di distribuzione del calore; rientrano in questa categoria anche la trasformazione di un impianto termico centralizzato in impianti termici individuali;

radiatori = sono i terminali dell'impianto, attraverso il quale il calore contenuto nel fluido termovettore viene ceduto all'ambiente da riscaldare. Sono chiamati comunemente termosifoni o piastre e costituiscono la parte più visibile ed accessibile dell'impianto. Possono essere costruiti in ghisa, in acciaio o in alluminio. I radiatori in ghisa mantengono più a lungo il calore e continuano ad emetterlo anche quando, ad esempio, l'impianto è spento; di contro sono più ingombranti e impiegano più tempo a diventare caldi. Quelli in alluminio ed in acciaio hanno il pregio di scaldarsi rapidamente e di avere un minore ingombro, ma tendono a raffreddarsi piuttosto in fretta. La caratteristica fondamentale di ogni radiatore è la superficie di scambio termico con l'ambiente, detta anche impropriamente superficie radiante: più è grande, maggiore è la quantità di calore che il radiatore può cedere all'ambiente. I modelli più recenti sono dotati di alette e di setti interni che ne aumentano la superficie di scambio. A seconda del tipo, quindi, radiatori con uguali dimensioni esterne possono avere prestazioni diverse. Quasi tutti i radiatori sono dotati, generalmente nella parte superiore, di una manopola e, talvolta, di una valvola per la fuoriuscita dell'aria. La manopola può essere utilizzata per chiudere il radiatore, e non sprecare energia, quando non si abita una stanza, oppure quando si aprono le finestre con il riscaldamento acceso. Se i radiatori non si scaldano può darsi che si sia formata una bolla d'aria all'interno che non permette all'acqua di circolare. In questo caso basta aprire la valvola di sfianto dell'aria fino a quando non esce un po' d'acqua. I modelli più recenti sono dotati di un'altra valvola, posta normalmente nella parte inferiore in corrispondenza della tubazione di ritorno, chiamata detentore. Su di essa si agisce quando si vuole equilibrare l'impianto consentendo, ad esempio, un maggiore afflusso d'acqua calda ai radiatori dei piani più alti.





## COME RISPARMIARE ENERGIA NELL'ILLUMINAZIONE

### Illuminare bene senza sprechi inutili

Una buona illuminazione significa fornire luce in quantità e qualità adeguate alle esigenze di un dato ambiente, garantendo insieme comfort ed efficienza. Una quantità adeguata di luce significa garantire i livelli minimi di illuminamento necessari a svolgere una data attività.

La qualità della luce richiede:

- 1) una corretta distribuzione delle luminanze in modo da evitare fenomeni di abbagliamento (diretto o riflesso) e in modo da consentire il riconoscimento degli oggetti (contrasto);
- 2) il rispetto della colorazione naturale degli oggetti e degli ambienti (temperatura di colore e resa cromatica).

Per avere efficienza e comfort nell'illuminazione bisogna scegliere il sistema di illuminazione adatto, i cui elementi base sono le sorgenti luminose (le "lampadine"), gli apparecchi illuminanti (i "lampadari"), il sistema di alimentazione elettrica e gli eventuali sistemi di controllo/regolazione della luce.

Le sorgenti luminose sono efficienti se emettono più luce (flusso luminoso) a parità di consumo. Se presentano un'elevata resa cromatica, danno luce di qualità. Si suddividono in:

- lampade a incandescenza (standard o ad alogeni)
- lampade a scarica (fluorescenti, ad alogenuri metallici, a vapori di mercurio ad alta pressione, a vapori di sodio a bassa o ad alta pressione)

Gli apparecchi illuminanti vanno scelti in base al tipo di lampada utilizzato e servono ad orientare i fasci luminosi secondo la distribuzione più opportuna ed efficace, nonché a eliminare l'abbagliamento. Un apparecchio è efficiente se ha un alto rendimento ottico. Lo sporco che si deposita sulle lampade e sull'apparecchio di illuminazione comporta un deprezzamento della quantità di luce emessa che può raggiungere anche il 20%. La pulizia regolare dell'apparecchio consente di mantenere il rendimento luminoso al suo valore originario.

Alcune lampade (fluorescenti, alogene di bassa potenza, alogenuri, vapori di mercurio e sodio) richiedono un opportuno sistema di alimentazione per regolare tensione e corrente. I componenti elettrici che fanno parte del sistema di alimentazione dissipano energia elettrica. Un sistema di alimentazione è efficiente se riduce la corrente dissipata dai propri componenti.

I sistemi di controllo sono dispositivi che consentono di poter gestire (in modo manuale o automatico) la quantità di luce artificiale in base alle esigenze effettive per un dato ambiente durante la giornata, anche in base all'apporto di luce naturale. Si tratta di sensori di presenza, dimmer, interruttori crepuscolari, stabilizzatori/regolatori di flusso. Questi dispositivi consentono risparmi che possono superare anche il 50%.

### Le sorgenti luminose

Le lampade a incandescenza comuni emettono luce per riscaldamento di un filamento metallico attraversato da corrente elettrica disposto all'interno di un bulbo di vetro contenente gas inerti a bassa pressione. La loro efficienza e durata sono basse. Ovunque sia possibile è opportuno sostituirle con sorgenti di efficienza superiore.

Le lampade ad alogeni hanno un funzionamento analogo alle incandescenti standard, ma grazie alla reazione chimica tra i gas alogeni e il metallo del filamento viene aumentata la durata della lampada e la temperatura del filamento, con miglioramento dell'efficienza luminosa. Possono funzionare in bassa tensione (220V) e alta potenza (da 70 fino oltre 500 W) o a bassissima tensione (dai 6 ai 24 V). Queste ultime sono solitamente a bassa potenza (non oltre i 100 W) e richiedono un trasformatore di tensione collegato alla rete, le cui perdite abbassano l'efficienza del sistema illuminante.

Le lampade alogene a bassa tensione sono di potenza elevata (dai 70 fino ad oltre 500 W) e vengono usualmente impiegate per l'illuminazione indiretta degli ambienti interni. Sebbene il tipo di luce diffusa che ne deriva sia confortevole, tale soluzione è tra quelle più inefficienti (circa metà della luce emessa dalla lampada viene dispersa).

Lampade ad incandescenza comuni

Durata (ore)	1000
Efficienza (lm/W)	da 5 a 17

Temperatura di colore (K) da 2750 a 2850  
Resa cromatica (Ra) 100

Lampade ad alogeni

Durata (ore) da 1500 a 3000  
Efficienza (lm/W) da 12 a 23  
Temperatura di colore (K) da 2700 a 3000  
Resa cromatica (Ra) 100

Le lampade a scarica emettono luce secondo due modalità a seconda della tipologia: per la stimolazione delle sostanze fluorescenti presenti sulla superficie interna del tubo oppure per la radiazione visibile emessa durante la scarica stessa. L'innesco e il mantenimento della scarica richiedono uno specifico sistema di accensione e di alimentazione elettrica della lampada (starter e reattore). E' importante effettuare il rifasamento del circuito elettrico con condensatori dimensionati sul tipo e potenza della lampada (si evitano multe sulla bolletta e l'inquinamento da armoniche sulla rete elettrica).

Si dividono in due categorie principali:

- lampade fluorescenti
- lampade a scarica ad alta intensità (HID).

Le prime sono tipicamente adoperate per interni, le seconde per l'illuminazione di esterni.

L'efficienza luminosa delle lampade fluorescenti varia tra i 60 e i 90 lm/W. La temperatura di colore può essere scelta tra 2700 e 6100 K, mentre la resa cromatica può essere molto prossima a quella delle incandescenti (Ra tra 80 e 95) in base al tipo di materiale fluorescente che riveste il tubo di scarica.

Le lampade fluorescenti sono disponibili nelle usuali forme tubolari o circolari, con attacchi bi-spina, e in versioni compatte, in cui il tubo di scarica è ripiegato più volte per ridurre l'ingombro e possono essere fornite con attacco Edison a vite per poter sostituire direttamente le lampade ad incandescenza.

Una maggior efficienza energetica delle lampade fluorescenti richiede l'alimentazione elettronica. I vantaggi sono i minori consumi (risparmi del 25%) e una resa migliore grazie all'alta frequenza della scarica (oltre 30 kHz): accensione immediata, aumento della durata della lampada fino a 12000 ore, eliminazione di sfarfallii, effetti stroboscopici e ronzii. Inoltre l'alimentazione elettronica può essere associata a un dimmer che consente la modulazione dell'intensità luminosa emessa dalla lampada (questo però non è possibile per le fluorescenti compatte) o a un sensore di presenza.

In negozi, scuole o uffici un'altra possibilità di risparmio con le fluorescenti è l'uso di sistemi di controllo che riducono la tensione di lavoro delle lampade (e quindi anche la luce emessa) quando c'è sufficiente luce naturale o il locale non risulta occupato, con risparmi che possono superare il 30%.

Ai fini del risparmio energetico l'impiego di lampade fluorescenti compatte integrate di reattore elettronico si pone come alternativa all'uso delle lampade ad incandescenza.

#### **Lampade fluorescenti compatte integrate con reattore elettronico**

Durata (ore) 10000  
Efficienza (lm/W) da 60 a 80  
Temperatura di colore (K) da 2700 a 6000  
Resa cromatica (Ra) 85

Le lampade a scarica ad alta intensità sono realizzate con tubi di scarica molto più corti delle lampade fluorescenti, contenenti gas ad alta pressione. Le taglie di potenza vanno dai 50 W in su. Queste lampade emettono flussi luminosi elevati, per cui sono particolarmente adatte all'illuminazione in esterno o nelle industrie. La durata di queste lampade decresce fortemente in presenza di fluttuazioni della tensione di alimentazione e di vibrazioni meccaniche. Le lampade al sodio ad alta o bassa pressione sono esclusivamente adoperate per l'illuminazione stradale e per esterni.

#### **L'ecolabel e il riciclaggio delle lampade dismesse**

Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione

Durata (ore) da 12000 a 18000  
Efficienza (lm/W) da 40 a 60  
Temperatura di colore (K) da 3000 a 4000

Resa cromatica (Ra) da 40 a 60

Lampade a vapori di alogenuri

Durata (ore) da 6000 a 8000

Efficienza (lm/W) da 60 a 80

Temperatura di colore (K) da 3000 a 4000

Resa cromatica (Ra) 80

Risparmiare energia significa, senza dubbio, rispettare maggiormente l'ambiente. D'altro canto bisogna considerare che tutte le lampade a scarica contengono mercurio, un metallo pesante ad elevata tossicità. Le quantità minime contenute in una singola lampada non sono di per sé pericolose. Tuttavia, il problema si pone per i grandi quantitativi che devono trovare una adeguata forma di trattamento a fine vita. Il mercurio deve essere recuperato dalle lampade dismesse, per non finire in cicli di smaltimento impropri. Le lampade fluorescenti, quindi, non devono essere gettate con i rifiuti urbani ordinari. Per sapere dove gettarle ci si può rivolgere all'azienda dei rifiuti del proprio Comune che indicherà i punti di conferimento più vicini, oppure potranno passare a ritirarle.

La legislazione europea si sta orientando verso l'assegnazione di un ecolabel sulle lampade in modo da ridurre il contenuto di mercurio presente in esse. A loro volta, le case produttrici stanno studiando tecnologie che ne permettano l'ulteriore riduzione.

### **Risparmiare:**

Quanto possiamo risparmiare per la luce di casa?

Innanzitutto: quanto consumiamo per l'elettricità necessaria ad illuminare la casa? Una famiglia media, di tre/quattro persone che usa lampade ad incandescenza tradizionali, tenendo accesa la luce della cucina (100 W) per 4 ore al giorno, quella del salotto (4 lampade da 40 W) per 2 ore, quella delle camere (2 lampade da 60 W) per altre due ore e quella del corridoio (2 lampade da 60 W) per 1 ora, consuma oltre 1 kWh al giorno, pari a circa 30 kWh al mese (quanto la lavatrice o il frigorifero). L'illuminazione incide sui consumi generali elettrici di una casa per circa il 10-25%. Possiamo ridurre i consumi dovuti alla luce dal 50 all'80%, sia con piccoli accorgimenti nelle modalità d'uso, sia adottando prodotti ad alta efficienza energetica. Il risparmio che ne consegue può raggiungere le 200.000 Lire all'anno. Come?

Ecco alcuni preziosi consigli:

- accendete solo le lampade di cui avete bisogno in quel momento per la vostra occupazione
- quando vi allontanate da una stanza, anche solo per poco, spegnete tutte le luci
- ricordate di spegnere tutte le luci quando uscite di casa
- di giorno sfruttate al meglio la luce naturale nei locali in cui lavorate (cucina, studio, ecc.) mettendovi vicino alle finestre
- evitate di utilizzare luce artificiale indiretta: quasi il 50% della luce non è efficace per illuminare il locale
- tinteggiate le pareti delle stanze con colori chiari: gli ambienti saranno più luminosi. In particolare, è bene che il soffitto sia bianco
- installate gli apparecchi in modo "strategico", in modo che si possa illuminare al meglio il campo visivo a seconda delle attività che si compiono senza dover accendere lampade inutili
- evitate di installare lampadari con molte lampade di bassa potenza: una sola lampada di potenza elevata emette più luce di diverse lampade di potenza ridotta
- adottate lampade fluorescenti compatte con alimentatore elettronico nei locali in cui è richiesto un uso prolungato della luce artificiale
- sostituite, dove opportuno, le lampade alogene e quelle a incandescenza con le fluorescenti compatte ad alimentatore elettronico
- installate sensori di presenza che accendono le lampade solo quando effettivamente necessario in locali di passaggio o toilette
- pulite regolarmente gli apparecchi di illuminazione: polvere e fumo si depositano riducendo anche fino al 20% la quantità di luce normalmente emessa (ricordate sempre di disinserire l'interruttore prima di eseguire l'operazione di pulizia per evitare spiacevoli incidenti!)

Attenzione! Il prezzo dell'energia elettrica che consumate aumenta al crescere del vostro consumo totale mensile. Risparmiare sull'illuminazione è facile e può risultare molto conveniente!

Le lampade fluorescenti compatte elettroniche

La qualità di luce di una fluorescente compatta elettronica è perfettamente equivalente a quella di una lampada ad incandescenza. Il prezzo d'acquisto di una fluorescente compatta elettronica è molto più alto rispetto al prezzo delle incandescenti tradizionali (circa 30000-40000 Lire contro 2000-5000 Lire), tuttavia la sua durata è circa dieci volte quella delle incandescenti e il risparmio che si ottiene è circa dell'80%. Pertanto in media dopo circa 1000 ore d'uso il costo iniziale della lampada è stato interamente recuperato (in meno di un anno, per es., in cucina). In più, a fine vita della lampada si può arrivare ancora a risparmiare fino a 200.000 Lire (per risparmio di energia e per non aver dovuto acquistare altre lampade), come si può notare dal grafico seguente che riporta il caso di sostituzione di una lampada a incandescenza da 100 W con una equivalente fluorescente compatta elettronica da 20 W.

## Glossario

ASSIL = Associazione Nazionale Produttori Illuminazione

AIDI = Associazione Italiana di Illuminazione

CEI = Comitato Elettrotecnico Italiano

CIE = Commission Internationale de l'Eclairage

UNI = Ente Nazionale Italiano di Unificazione

Contrasto relativo (C) = per due aree di luminanze differenti e di cui la prima è lo sfondo del campo visivo e la seconda il dettaglio da osservare, è il rapporto fra il contrasto differenziale (differenza in valore assoluto delle due luminanze) e la luminanza dello sfondo. È una grandezza adimensionale.

Efficienza luminosa di una lampada = rapporto fra il flusso luminoso emesso e la potenza elettrica assorbita dalla sorgente; è indicata in lumen per Watt (lm/W).

Flusso luminoso (F) = quantità di luce emessa dalla sorgente luminosa; viene misurato in lumen (1 W = 683 lm).

Illuminamento (E) = quantità di luce che arriva sulla superficie dell'oggetto osservato (è il rapporto tra la quantità di flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area della superficie stessa); un buon illuminamento è la condizione minima per consentire la visibilità dell'oggetto; si misura in lux (lux = lm/m<sup>2</sup>).

Indice di resa cromatica (Ra) = misura il grado di fedeltà di restituzione dei colori degli oggetti illuminati da una sorgente. È un numero puro il cui valore è inferiore o uguale a 100 (nel caso della massima resa cromatica).

Intensità luminosa (I) = quantità di luce emessa in una data direzione dalla sorgente; si misura in candele (cd = 1lm/sr).

Luminanza (L) = intensità di luce che raggiunge l'occhio dall'oggetto; contrariamente all'illuminamento, la luminanza dipende dalla direzione in cui si guarda e dal tipo di superficie che rimanda o emette luce; si misura in nit (nt = cd/m<sup>2</sup>).

Rendimento ottico di un apparecchio di illuminazione: rapporto fra il flusso luminoso fornito dall'apparecchio illuminante e quello emesso dalla sorgente.

Temperatura di colore (Tc) = temperatura di un corpo nero che irradia luce della stessa (o assai prossima) tonalità di colore della luce emessa dalla sorgente. È un metodo sintetico per definire le caratteristiche cromatiche di una sorgente; si misura in gradi Kelvin (K).

Vita media o durata (L<sub>50</sub>) = tempo necessario perché il 50% del campione di lampade esaminate cessi di funzionare. Si misura in ore (h). Dipende solitamente dalla qualità della fornitura elettrica (fluttuazioni di tensione di alimentazione) e dal numero di riaccensioni.

## COME RISPARMIARE ENERGIA CON GLI ELETTRODOMESTICI

### Consumi:

Quanto consumiamo di elettricità nella nostra casa usando gli elettrodomestici?

In media per i grandi elettrodomestici e l'illuminazione arriviamo a coprire il 50% di tutto quello che consumiamo di elettricità in casa. Questo valore arriva anche all'80% nel caso in cui abbiamo installato uno scaldabagno elettrico.

Ecco un elenco delle varie apparecchiature che probabilmente usiamo nelle nostre case (esclusa l'illuminazione) con i relativi consumi medi in un mese per una famiglia tipo di 3/4 persone.

### Consumi mensili medi degli elettrodomestici per una famiglia tipo di 3/4 persone

scaldabagno elettrico	(capacità superiore ai 40 litri)	130 kWh	
frigorifero	con congelatore (4 stelle)	45 kWh	
	senza congelatore (fino a 3 stelle)		30
kWh			
congelatore		40 kWh	
lavatrice	5 lavaggi settimanali a 60°C	30 kWh	
lavastoviglie	4 lavaggi settimanali normali (oltre 55°C)		33
kWh			
condizionatore	(limitati al periodo estivo) acceso per 4 ore al giorno	100 kWh	
cucina (fornello e/o forno elettrico): solo cucina		15 kWh	
	forno elettrico utilizzo di 4 volte a settimana per cucinare vivande	15 kWh	
televisore	acceso per 4 ore al giorno	20 kWh	
videoregistratore	acceso per 4 ore al giorno e per il resto del tempo rimanga in stand-by		15
kWh			
computer	acceso per 2 ore al giorno e per il resto del tempo rimanga in modalità off	15 kWh	
altri apparecchi	(ferro da stiro, aspirapolvere, piccoli elettrodomestici)	10-20 kWh	

Se facciamo la somma dei consumi degli apparecchi che abbiamo in casa (dobbiamo includere poi anche l'illuminazione che si aggira sui 30 kWh mensili, cioè tanto quanto i consumi di una lavatrice o di un frigorifero) e se sappiamo quanto paghiamo il kWh, sappiamo anche quanto può essere salata la nostra bolletta mensile.

Attenzione! Il prezzo del kWh cambia a seconda di quanto abbiamo già consumato durante il mese dopo l'ultima lettura fatta dall'azienda elettrica (che viene riportata sulla bolletta). Per questo è bene ricorrere al servizio Enelnet, per tenere sempre aggiornato il quantitativo effettivo dei nostri consumi. Se quindi usiamo molti apparecchi "energivori" e non facciamo attenzione ad usarli al meglio, in un bimestre possiamo arrivare a pagare una cifra di oltre 200.000 Lire.

### Risparmiare:

Quanto si può risparmiare se usiamo meglio i nostri apparecchi o se acquistiamo apparecchi efficienti?

In media possiamo ridurre del 30-50% i consumi dei grandi elettrodomestici, grazie a piccoli accorgimenti sulle modalità di utilizzo o all'acquisto di prodotti ad alta efficienza energetica. Per quanto riguarda lo scaldabagno elettrico l'attenzione nell'uso e l'adozione di alcuni accorgimenti tecnici può portare a risparmi dal 30 al 70%. Meglio sarebbe la sostituzione dello scaldacqua elettrico con un sistema a gas o a pannello solare, dove possibile. La nostra bolletta può dunque tranquillamente dimezzarsi.

Maggior efficienza e risparmio nell'uso degli elettrodomestici significano in ogni caso vantaggi considerevoli per l'intera provincia di Torino: si può stimare una riduzione di consumi elettrici nel settore domestico almeno di un 15% cioè circa 350 GWh annui, corrispondente all'energia fornita in un anno da 4 centrali elettriche di 10 MW ciascuna, escludendo l'illuminazione che incide per il 3% pari a circa 60 GWh annui.

### Cosa fare per risparmiare con gli elettrodomestici

Ci sono due modi per risparmiare con gli elettrodomestici:

- utilizzandoli correttamente evitando sprechi dovuti al nostro comportamento
- acquistando un elettrodomestico efficiente

## **Consigli pratici per l'uso più efficiente degli elettrodomestici:**

### **Per tutti gli elettrodomestici**

- attenersi alle istruzioni sul manuale d'uso dell'apparecchio, ciò consente di utilizzarlo in piena sicurezza
- fare attenzione ai sovraccarichi che si possono verificare quando vi sono più apparecchi elettrici in funzione: può accadere che "salti il contatore", cosa che non fa bene alla "salute" di molti elettrodomestici

### **I grandi elettrodomestici**

#### **Il frigorifero e il congelatore**

- posizionare il frigorifero o il congelatore in luoghi aerati (lasciare almeno dieci centimetri tra la parete e il retro dell'apparecchio), lontano da fonti di calore (finestre, termosifoni, ecc.)
- abbassare il termostato del frigorifero al minimo se non bisogna conservare alimenti facilmente degradabili
- riportare la manopola del congelatore in posizione di conservazione, dopo aver surgelato i cibi alla temperatura più fredda
- evitare di lasciare la porta del frigorifero o del congelatore aperta più del necessario
- spegnere il frigorifero/congelatore se rimane vuoto (tipicamente durante i periodi di assenza prolungata o di vacanza)
- regolare il termostato del frigorifero/congelatore su temperature ragionevoli
- non riporre nel frigorifero/congelatore cibi ancora caldi, poiché causano formazione di brina e scongelamento degli alimenti che ne entrano a contatto facendo lavorare di più l'apparecchio
- sostituire le guarnizioni della porta di chiusura del frigorifero se sono deteriorate
- rimuovere regolarmente la polvere che si può depositare sulla serpentina (sul retro del frigorifero), in modo da consentire un miglior scambio termico con l'aria
- sbrinare regolarmente il congelatore: uno strato di brina superiore ai 5 mm circa funziona da isolante e fa aumentare quindi i consumi energetici dell'apparecchio

#### **La lavatrice**

- scegliere il programma di lavaggio adatto alla tipologia di bucato
- utilizzare la lavatrice a pieno carico oppure usare il tasto mezzo carico (se è presente)
- preferire lavaggi a basse temperature (usare il tasto economia se è presente): gli attuali detersivi sono già attivi alle basse temperature (anche per il ciclo cotone) e i lavaggi a 90°C deteriorano più in fretta la biancheria; in un ciclo di lavaggio la fase di riscaldamento dell'acqua è quella dove si consuma più energia
- consultare il manuale tecnico dell'apparecchio per avere maggiori informazioni sui consumi per i diversi tipi di lavaggio alle diverse temperature
- non eccedere nelle dosi di detersivo: più detersivo non significa lavare meglio, ma solo inquinare di più e risciacquare in modo non efficace
- utilizzare eventualmente prodotti decalcificanti per facilitare l'azione del detersivo e consentire che la serpentina di riscaldamento dell'acqua funzioni efficacemente
- pulire frequentemente il filtro della lavatrice che può ostruirsi a causa del calcare o di impurità, impedendo un normale scarico dell'acqua
- per le lavasciuga evitare quando possibile la fase di asciugatura: l'elettricità consumata durante l'asciugatura è pari a quella usata nella fase di lavaggio
- staccare i collegamenti elettrici e chiudere i rubinetti di alimentazione dell'acqua se la lavatrice è lasciata inattiva per un lungo periodo
- se la lavatrice è predisposta per un doppio attacco, alimentarla tramite uno scaldabagno a gas o solare

#### **La lavastoviglie**

- utilizzare la lavastoviglie a pieno carico (un ciclo di solo risciacquo consente di mantenere umide le stoviglie prima di completare il carico, facilitando la rimozione dei residui di cibo nella successiva fase di lavaggio)
- asportare i residui più grossi delle pietanze prima di introdurre le stoviglie nella macchina per evitare l'intasamento del filtro con conseguente riduzione dell'efficacia del lavaggio
- preferire lavaggi a basse temperature (usare il tasto economia, se è presente)
- alimentare direttamente la lavastoviglie tramite uno scaldabagno a gas o solare: il lavaggio e parte dei risciacqui avviene con acqua calda, che verrebbe riscaldata appositamente con l'uso di elettricità, con costi molto superiori
- ogni volta che non si ritenga necessario, evitare la fase finale (alquanto energivora) di asciugatura delle stoviglie (alcune lavastoviglie sono predisposte per questo)
- non eccedere nelle dosi di detersivo: più detersivo non significa lavare meglio, ma solo inquinare di più e risciacquare in modo non efficace

- assicurarsi che i forellini dei bracci rotanti non siano ostruiti da residui di cibo o impurità, per non ridurre l'efficacia di lavaggio
- staccare i collegamenti elettrici e chiudere i rubinetti di alimentazione dell'acqua se la lavastoviglie è lasciata inattiva per un lungo periodo

### **Gli altri elettrodomestici**

Lo scaldabagno elettrico ad accumulo

- scegliere le dimensioni dello scaldabagno adatte alle proprie esigenze
- evitare di tenere acceso lo scaldabagno per tutta la giornata se non se ne fa un uso continuativo: gran parte dei consumi sono dovuti al mantenere l'acqua sempre calda, anche se non la si usa
- installare un timer per consentire accensioni programmate dello scaldabagno. Questo evita di tenerlo acceso nelle ore in cui non se ne fa uso, in particolar modo di notte: è utile accenderlo all'incirca una/due ore prima del suo impiego se l'acqua al suo interno si è completamente raffreddata
- regolare lo scaldabagno su temperature intermedie (non superare i 55°C): riscaldare maggiormente l'acqua per poi doverla miscelare con acqua fredda è inutile e fa aumentare le dispersioni termiche attraverso le pareti dello scaldabagno
- tenere lo scaldabagno in un locale che non sia freddo riduce le dispersioni termiche
- installare lo scaldabagno vicino al punto di utilizzo per evitare inutili dispersioni di calore dell'acqua calda attraverso lunghe tubazioni
- evitare di far scorrere inutilmente l'acqua calda dal rubinetto
- installare riduttori di flusso sui normali rubinetti: questo si traduce in un risparmio idrico (si risparmiano fino a due terzi dell'acqua normalmente utilizzata), ed in una riduzione dei consumi energetici
- evitare di fare bagni frequenti, preferendo le docce: fare un bagno implica un uso di acqua in media due/tre volte superiore rispetto a quella necessaria per una doccia

Il condizionatore

- accendere il condizionatore solo quando se ne sente il bisogno
- far uso di altri mezzi per evitare di surriscaldare gli ambienti in estate: arieggiare i locali durante la notte e limitare l'accesso di aria esterna calda durante le ore pomeridiane nelle quali la temperatura esterna è più alta, ripararsi dalla radiazione solare diretta facendo uso di tende, tapparelle, vetri selettivi, ombreggiare i muri esterni della casa con vegetazione e il tetto con pannelli solari o sempre con vegetazione, realizzare sistemi di ventilazione bioclimatici
- ridurre i carichi interni di calore usando apparecchi efficienti (meno energivori): il consumo elettrico degli apparecchi domestici, fatta eccezione per le lavatrici e le lavastoviglie, viene quasi tutto trasformato in calore che va a riscaldare la casa
- evitare che il calore prodotto in cucina venga disperso nel resto della casa: adoperare sistemi di ventilazione opportuni o arieggiare correttamente
- regolare il termostato del condizionatore su temperature ragionevoli

La stufetta elettrica

- accendere la stufetta soltanto se il riscaldamento del locale in cui si soggiorna è insufficiente
- ridurre le dispersioni termiche dei locali: coibentare meglio l'edificio, installare finestre con doppi vetri o vetri selettivi che riducano in ogni caso le infiltrazioni d'aria esterna fredda
- far arieggiare i locali per pochi minuti periodicamente: si evita così di far raffreddare inutilmente le pareti interne della casa lasciando le finestre spalancate a lungo
- regolare il termostato su temperature ragionevoli
- spegnere possibilmente la stufetta durante la notte o se si è assenti dal locale, anche per ragioni di sicurezza

Il televisore e le altre apparecchiature elettroniche

- evitare di mantenere il televisore in stand by quando non è acceso; spegnerlo del tutto: per poche ore di accensione giornaliera il televisore lasciato in stand by può arrivare a consumare la stessa quantità di energia elettrica utilizzata per il periodo in cui rimane acceso
- abilitare la modalità "risparmio" sui computer ove è consentito
- se per il computer non si può abilitare la modalità "risparmio", usare programmi che anneriscono lo schermo
- per pause che superano i 10 minuti è opportuno almeno spegnere il monitor del computer
- è falsa l'idea che l'accensione/spegnimento ripetuto di un computer lo danneggi, per cui può essere spento anche solo per pause di un quarto d'ora



- non dimenticare di spegnere il computer/stampante la sera e, se è possibile, disinserire la spina: i trasformatori possono continuare a consumare elettricità anche a computer spento
- usare preferibilmente stampanti a getto d'inchiostro o ad aghi (usare la stampante laser solo per stampe di cui si pretende un'alta qualità)
- stampanti laser e fotocopiatrici consumano molto anche quando sono in stand by (tra i 60 W e i 100 W): è meglio spegnerle per pause prolungate
- usare il più possibile la modalità di stampa economica se la stampante lo consente
- in tutti i casi, spegnere gli apparecchi significa meno calore, meno rumore, meno radiazioni (quindi meno ozono nel caso di stampanti laser e fotocopiatrici)

La cucina e il forno elettrici

- col piano di cottura elettrico è bene usare recipienti dello stesso diametro della piastra, per utilizzare al meglio il calore disponibile
- aprire il meno possibile il forno durante la cottura in modo da evitare dispersioni di calore
- spegnere il forno o la piastra della cucina prima della fine della cottura: il calore residuo può completare la cottura dei cibi

### **Consigli per l'acquisto di elettrodomestici efficienti I grandi elettrodomestici**

Il frigorifero, il congelatore, la lavatrice, la lavastoviglie

Il rivenditore è senz'altro la persona che può aiutarci a scegliere un elettrodomestico efficiente, ma, attenzione, chiediamo sempre informazioni e consigli precisi, perché non è detto che l'informazione sui consumi dell'elettrodomestico sia sempre evidente, anche per chi vende il prodotto. Insomma non accontentiamoci di risposte vaghe: pretendiamo chiarezza. Un esempio: il consumo del frigorifero si nota su tutto l'arco dell'anno e si possono avere variazioni anche di oltre un centinaio di kWh tra un prodotto efficiente e uno non efficiente; per un frigocongelatore si può avere un risparmio medio di 130 kWh all'anno, il che significa una riduzione di oltre 80.000 Lire sulla bolletta se i kWh che risparmiamo ricadono nella fascia più cara, cioè nel giro di dieci anni ci siamo ripagati quasi tutto il prezzo iniziale dell'apparecchio grazie solo al risparmio ottenuto!

Uno strumento nuovo ed estremamente utile per scegliere un elettrodomestico efficiente è l'etichetta energetica, che per i frigoriferi, per i congelatori e per le lavatrici (oltre che per le asciugatrici e le lavasciugatrici) è obbligatoria a livello europeo dal 1995. In Italia la normativa è stata recepita quest'anno: per i frigoriferi è già pienamente operativa da novembre '98, mentre per le lavatrici diventerà operativa da maggio '99. L'etichetta è obbligatoria e va esposta in modo visibile sull'apparecchio, per cui se andate in un negozio e non la trovate esposta, pretendetela. Le informazioni riportate sull'etichetta sono estremamente utili per poter confrontare i consumi, insieme ad altre caratteristiche che solitamente non vengono riportate sui libretti d'istruzione, come la rumorosità o l'efficacia del risciacquo. Nelle figure sono riportati i fac-simile dell'etichetta per il frigorifero e per la lavatrice.

E' chiaro che l'etichetta di per sé non confronta prodotti diversi: questo per ora spetta a noi che scegliamo il prodotto. Ci auguriamo che al più presto sia disponibile anche in Italia una banca dati aggiornata dei prodotti in commercio con le loro caratteristiche tecniche, come già esistono da alcuni anni in Svizzera, in Danimarca, in Svezia, in Germania.

Prestiamo attenzione al fatto che diversi studi di mercato (in Italia, in Austria, in Francia) mostrano che non esiste una correlazione effettiva tra prezzo più elevato e maggiore efficienza del prodotto. Quindi non è detto che, per consumare meno, un elettrodomestico deve costare di più. Non facciamoci dunque sedurre dall'idea che un apparecchio che costa di più deve necessariamente essere "migliore". Cerchiamo sempre di chiarire cosa vogliamo con il rivenditore e di capire veramente se la cosiddetta "qualità" non sia invece solo l'ultimo modello dal design elegante o pieno di funzioni non indispensabili al risparmio. Soprattutto nel settore delle lavatrici si stanno producendo molte innovazioni tecnologiche, come il lavaggio intelligente e la capacità variabile a controllo elettronico, lavatrici ad acqua fredda, lavatrici a doppia presa per introdurre acqua preriscaldata al momento del lavaggio, ecc. Queste innovazioni possono significare un prezzo d'acquisto più elevato: accertiamoci sempre però che la maggiorazione di prezzo sia dovuta a tali caratteristiche piuttosto che al design o altro.

Ci auguriamo che al più presto sia disponibile un'etichetta energetica anche per le lavastoviglie: per ora dobbiamo accontentarci di sapere che minori consumi elettrici sono associati a minori consumi d'acqua e a cicli intelligenti di lavaggio a basse temperature. Nessun criterio uniformato però attualmente ci garantisce sulla qualità di lavaggio e risciacquo delle stoviglie.

### **Gli altri elettrodomestici**

#### Lo scaldabagno elettrico

Lo scaldabagno elettrico (specie se è ad accumulo con serbatoio da più di 40 litri) può essere sostituito da scaldacqua elettrici istantanei (di piccole dimensioni, che possono essere accesi direttamente dall'utente al momento dell'uso) o da scaldabagni a gas istantanei. Oppure possono essere utilizzati come accumulo e supporto di un sistema a pannelli solari (privilegiando così l'uso di una fonte rinnovabile). I consumi dello scaldabagno elettrico sono legati in gran parte al consumo d'acqua: l'installazione di riduttori del flusso d'acqua consentono notevoli risparmi anche di energia.

#### Il condizionatore

L'uso di piccoli condizionatori a finestra o portatili è sconsigliato: sono preferibili sistemi di raffrescamento passivo (ombreggiamento naturale con vegetazione; ventilazione forzata, soprattutto notturna; ombreggiamento artificiale con tende o tapparelle esterne all'edificio) o sistemi centralizzati. È bene peraltro ridurre il più possibile i carichi interni dovuti all'illuminazione artificiale e agli altri apparecchi (lavatrice, cucina, apparecchiature elettroniche).

#### La stufetta

Locali particolarmente freddi, ove è richiesta l'aggiunta di stufette, possono essere ristrutturati per essere meglio coibentati. Talvolta può essere realizzato un ridimensionamento dei radiatori nel caso di sistema di riscaldamento centralizzato. Evitare in tutti i casi di adoperare una stufa elettrica come impianto di riscaldamento principale di un locale (preferire l'adozione del gas, in forma di caldaie o, meglio, di impianti centralizzati, dove possibile integrati con sistemi a pompa di calore).

#### Il televisore/videoregistratore

E' opportuno acquistare prodotti che dichiarino il valore di potenza assorbita in stand by, scegliendo quello più basso: l'attuale tecnologia può scendere al valore di 1 W (contro i 9 W medi attuali) con un incremento del prezzo al massimo di 50.000 Lire.

#### Computer/stampante

E' opportuno acquistare prodotti che dichiarino di poter abilitare la modalità stand by (fare attenzione al fatto che per un computer si richiede in tal caso un monitor che sia in grado di supportare l'operazione senza danneggiarsi). Al momento dell'installazione farsi attivare la modalità stand by.

#### Il forno elettrico

E' preferibile utilizzare un forno a microonde o a gas rispetto a un forno elettrico tradizionale: i tempi di cottura e la potenza assorbita dal microonde sono inferiori rispetto al forno elettrico normale (con una riduzione dei consumi di oltre il 50%); il forno a gas è invece preferibile per ragioni economico-ambientali (il gas costa meno dell'elettricità e a parità di calore fornito le emissioni inquinanti associate all'energia elettrica – derivanti dalla produzione nelle centrali termoelettriche - sono superiori di ben 3 volte rispetto a quelle del gas); del resto attualmente esistono modelli a gas che modulano la fiamma per raggiungere una temperatura prestabilita (sebbene siano poco diffusi e costino di più).

### **Parliamo di sicurezza**

Al momento dell'acquisto di un dispositivo elettrico è opportuno verificare che sia riportata la marchiatura CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997. La marchiatura CE è apposta direttamente dal costruttore e attesta che l'apparecchio è conforme alle prescrizioni delle direttive CE che riguardano quel determinato prodotto, in particolare relativamente ai requisiti sulla sicurezza.

E' comunque preferibile che oltre al marchio CE gli apparecchi siano muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità riconosciuto a livello europeo. Questi marchi sono di qualità: l'apparecchio che lo riporta è stato testato prima di essere targato. Il marchio, infatti, non può essere apposto dal produttore senza aver seguito un preciso iter di verifica del prodotto.

### **Una nota su: energia elettrica (kWh) e potenza elettrica (W).**

Per misurare i consumi di energia elettrica di un apparecchio si usa il kWh ("chilowattora"). Il consumo di energia elettrica vuol dire quanta corrente è stata richiesta all'ENEL e per quanto tempo. Il kWh è quello che consumano dieci lampade da 100 W ("watt") se rimangono tutte accese per un'ora. La potenza elettrica di un apparecchio si misura in W (o kW -"chilowatt"- che significa 1000 W). La potenza è solitamente indicata sulle etichette degli apparecchi (lampade, computer, ecc.). Quanto più alta è la potenza tanto più quell'apparecchio richiede corrente. Quindi un apparecchio di elevata potenza usato per un certo tempo consuma di più di un altro di potenza inferiore.

## L'AUTOCERTIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI

### ANNO 1997

L'art. 11 comma 18 del DPR 412/93 prevede che, per i comuni con meno di 40.000 abitanti le Province eseguano, con cadenza almeno biennale e con onere a carico degli utenti, avvalendosi anche di organismi esterni aventi specifica competenza tecnica, i controlli necessari ad accertare l'effettivo stato di manutenzione e di esercizio degli impianti termici.

La Provincia di Torino ha ritenuto opportuno avvalersi dei suddetti "organismi esterni", affidando l'incarico della esecuzione dei controlli e delle attività ad essi connesse all'AEM Torino S.p.A. con la quale è stata stipulata una Convenzione approvata con la deliberazione provinciale n° 133-115238/1996 del 18/09/96.

Sempre in conformità a quanto previsto dal DPR 412/93 nel citato provvedimento, la Provincia ha inoltre stabilito di avvalersi della fase della cosiddetta "Autocertificazione".

L'iniziativa della Provincia ha avuto un ottimo riscontro da parte dei cittadini e al termine della campagna del 1997 risultano pervenute 133.952 schede di dichiarazione di impianto termico che costituiscono una percentuale molto alta (circa il 65%) rispetto agli impianti presumibilmente esistenti.

Alla fase dell'autocertificazione ha fatto seguito una fase di controllo. Le verifiche sono iniziate verso la fine del 1997 su impianti presenti negli enti pubblici (municipi, scuole, ospedali, ecc.), mentre i controlli a campione sulla base delle autocertificazioni sono iniziati nei primi mesi del 1998. Nella seconda metà dell'anno 1998, a completamento dell'elaborazione di tutti i dati pervenuti dagli utenti, sono stati avviati i primi controlli sugli impianti non autocertificati.

Il criterio di scelta degli impianti da controllare ha seguito una procedura assolutamente casuale consentendo però nel contempo una distribuzione il più possibile razionale ai fini di una ottimale organizzazione dei controlli stessi.

Nelle tabelle e nei grafici che seguono sono riportate alcune elaborazioni sui dati relativi alle autocertificazioni, in cui sono presenti:

1. il numero degli impianti suddivisi per classe di potenza e per tipo di combustibile;
2. alcuni dati sul rendimento medio di combustione dichiarato;
3. alcuni dati sulle anomalie riscontrate dalle autocertificazioni;
4. Il numero dei controlli effettuati fino al dicembre 1998;
5. le anomalie relative al rendimento, alle emissioni di CO o all'indice di fumosità e ad altre motivazioni previste dal DPR 412/93

#### Numero Controlli su Impianti termici

Autocertificati	861	
Non Autocertificati	1413	
Totale	2274	
di cui enti pubblici	348	
di cui Privati	1925	

#### Statistica impianti per TIPO DI COMBUSTIBILE

COMBUSTIBILE	N° IMPIANTI	PERCENTUALI
Metano 102.029		76,2%
Gasolio 18.715		14,0%
G.P.L. 7.965		5,9%
sconosciuto	3.298	2,5%
Olio Combustibile	1.637	1,2%
Solido	203	0,2%
Altro	60	0,0%
Teleriscaldamento	45	0,0%
Totale	133.952	100,0%

#### Statistica RENDIMENTO DI COMBUSTIONE

CLASSE DI POTENZA	RENDIMENTO MEDIO
Pn<35 kW	90,7%

35<Pn<350 kW	88,8%
Pn<350 kW	90,1%

Tipo di impianto	N° controlli	% sul totale
Pot < 35 kW	1022	44,9%
35 <= Pot < 60	176	7,7%
60 <= Pot < 350	899	39,5%
Pot > 350 kW	177	7,8%
Totale controlli	2274	100,0%
Numero di comuni controllati	187	60,7%

#### TOTALE PROGRESSIVO Nov.'97 - Dic. '98

##### Motivi anomalie

Rendimento Insufficiente	Emissioni fuori norma (CO Bacharach)	Altri motivi	Totale fuori norma (DPR412/93 )	Numero totale controlli eseguiti	Numero totale controlli su Enti Pubblici	Impianti Enti Pubblici fuori norma	Controlli Impianti NON autocertif.
<b>72</b>	<b>149</b>	<b>725</b>	<b>946</b>	<b>2274</b>	<b>349</b>	<b>124</b>	<b>861</b>
<b>3,2%</b>	<b>6,6%</b>	<b>31,9%</b>	<b>41,6%</b>		<b>15,3%</b>	<b>35,5%</b>	<b>37,9%</b>