

GLI ELETTRODOMESTICI

In un'abitazione, una **parte importante dei consumi di energia elettrica** è legata all'alimentazione degli elettrodomestici. Nel corso degli ultimi decenni l'introduzione dell'**etichettatura energetica** ha permesso di catalogare i livelli prestazionali di questi apparecchi, attivando un sistema di classi che negli anni si è adeguato all'evoluzione tecnologica. Oggi la **classe energetica** degli elettrodomestici presenta una scala compresa fra la **D** e la **A+++**.

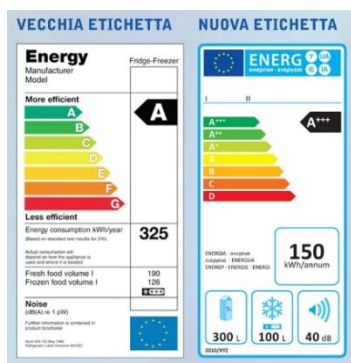
Nel corso degli ultimi decenni, l'offerta di apparecchiature domestiche si è rapidamente spostata verso tecnologie via via più efficienti e predisposte di soluzioni SMART che consentano di abbinare ai benefici del risparmio energetico ed economico, anche vantaggi in termini di comfort e sicurezza. La principale fonte di informazioni sulla qualità e le prestazioni di queste apparecchiature è rappresentata dall'**etichetta energetica**.

L'etichetta energetica europea è concepita per fornire ai consumatori informazioni riconoscibili, accurate e comparabili sul consumo energetico degli elettrodomestici, riguardo le loro performance e caratteristiche essenziali.

L'etichetta consente di determinare quanto sia efficiente un prodotto e di stimarne il potenziale nella riduzione dei costi energetici. L'etichetta è uniforme per tutti gli elettrodomestici della stessa categoria. Questo permette ai consumatori di confrontare facilmente le caratteristiche distintive di un apparecchio, come il consumo energetico o il consumo di acqua.

L'etichetta energetica è stata introdotta dall'Unione Europea nel 1992 con la Direttiva 92/75/CEE e revisionata nel 2010 con la **Direttiva 2010/30/CE**, quest'ultima attualmente in ulteriore revisione. Allo scopo di informare sui consumi di energia degli apparecchi e, quindi, di supportare i consumatori nella scelta di acquisto di un elettrodomestico, l'Unione Europea ha reso obbligatoria l'esposizione, da parte dei negozianti, dell'etichetta energetica. Nella rivisitazione dello schema di classi energetiche, la legislazione europea gradua attualmente l'efficienza delle apparecchiature **dalla A+++ alla D**.

Ai fini della riduzione dei consumi di energia, l'etichetta energetica è ancora più importante per gli apparecchi a diffusione elevata (proprio come il frigorifero) a cui si deve un alto consumo energetico in quanto tecnologie presenti in tutte le case. Gli elettrodomestici soggetti all'obbligo di etichettatura sono indicati nella tabella seguente dove viene riportato il comparto di utilizzo, la specifica tecnologia, la classe energetica disponibile attualmente sul mercato e il livello di prestazione abbinabile. Il livello di prestazione viene riportato come consumo annuo in kWh/anno e come **Indice di Efficienza Energetica**. L'indice di efficienza energetica è calcolato come rapporto fra il consumo reale misurato del singolo apparecchio e un consumo di riferimento. Più il valore di EEI è elevato, minore è la performance dell'apparecchio.

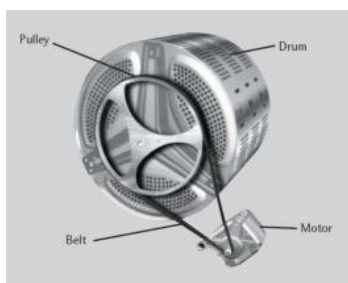


GLI ELETTRODOMESTICI

Comparto	tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Refrigerazione	Frigorifero	A+++	130-150 kWh/anno – 22 EEI
	Congelatore	A+++	120-140 kWh/anno – 22 EEI
Cottura alimenti	Forno elettrico	A+	77 kWh/anno – 82 EEI
	Cappe aspiranti	C-A	80-50 kWh/anno
Lavaggio stoviglie	Lavastoviglie	A+++	200-230 kWh/anno – 50 EEI
Lavaggio biancheria	Lavatrice	A+++	150 kWh/anno – 46 EEI
	Asciugatrice	A+++	130 kWh/anno – 24 EEI
Pulizia	Aspirapolvere	A+++	13 kWh/anno – 13 EEI
Televisione	Televisori	A+++	0,1 EEI

Per la maggior parte dei comparti si osserva, a partire dagli anni 2000, la progressiva sostituzione nel mercato delle tecnologie obsolete a favore di quelle più efficienti contrassegnate dalle classi A; a partire dal 2010, inoltre, si assiste all'introduzione di prodotti di gamma alta (A+++), che, sebbene in percentuali molto basse, mostrano significativi trend di crescita. Considerando che i regolamenti vigenti sono stati emanati nel 2010, le potenzialità di crescita sono certamente superiori rispetto ai livelli descritti nella tabella precedente. Diversamente rispetto alle altre categorie, per il comparto della cottura di alimenti (forni elettrici e cappe aspiranti), i Regolamenti Europei fissano al 2030 un ulteriore sviluppo attraverso l'immissione in vendita di tecnologie più efficienti rispetto a quanto attualmente commercializzato.

Alcune innovazioni introdotte negli ultimi anni hanno permesso di migliorare la performance di vari apparecchi domestici, già consueti.



Per esempio le **lavatrici di ultima generazione** possiedono funzioni che permettono di visualizzare, prima del lavaggio, i consumi energetici in base al programma che si imposta, al peso del carico, al livello di sporco. Tutti i parametri di lavaggio, inoltre, (ovvero tempo, centrifuga e temperatura dell'acqua) possono essere in parte modificati per ottimizzare i consumi energetici. Alcuni modelli di lavatrice sono forniti dell'allacciamento all'acqua calda. Infatti, se la lavatrice non deve scaldare l'acqua in entrata perché attinge a quella condominiale o a quella del proprio impianto autonomo, allora consumerà meno elettricità. L'acquisto di una lavatrice con doppio attacco (acqua fredda e acqua calda) conviene, però, se è frequente l'utilizzo di cicli di lavaggio a temperature superiori ai 60 °C oppure se l'abitazione è dotata di un impianto solare termico. Riguardo alla tipologia di motore, il mercato propone sistemi tradizionali o **con inverter**. Se si deve scegliere una nuova lavatrice è sicuramente opportuno orientarsi all'acquisto di una con motore inverter a controllo elettronico, piuttosto che una tradizionale. I punti di forza sono diversi: i più evidenti all'utente sono la silenziosità dell'elettrodomestico (dovuta alla riduzione dell'attrito) e il minore consumo energetico grazie alla possibilità del sistema inverter di calibrare in modo opportuno il funzionamento della lavatrice in relazione alle esigenze di lavaggio. Inoltre, generalmente, i motori a inverter hanno garanzie maggiori rispetto ai sistemi tradizionali.

GLI ELETTRODOMESTICI

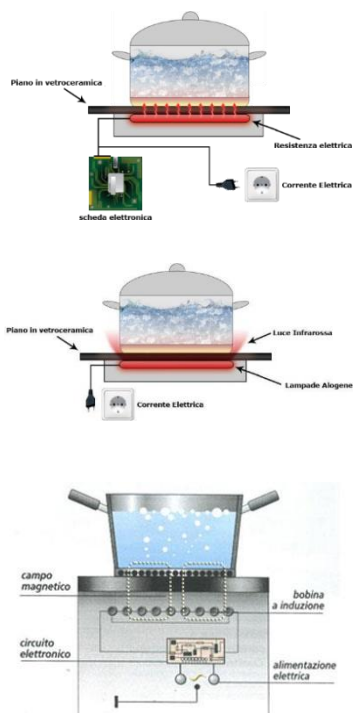
Le **asciugatrici o asciugabiancheria** sono tecnologie che trovano una diffusione a macchie nel territorio italiano e mai particolarmente elevata. Il nord Italia e, in generale, i contesti umidi e le grandi città sono gli ambiti di maggiore diffusione. È una tecnologia che richiede spazio. In genere può essere installata sopra o a fianco alla lavatrice; si preferisce che le due macchine siano vicine in modo da garantire semplicità di gestione nel carico e scarico. Le principali tipologie di motore sono a condensazione o a pompa di calore. Le **asciugatrici a condensazione** creano il calore attraverso una resistenza elettrica e lo immettono in circolo nel cestello tramite delle ventole. Questo tipo di sistemi attualmente è collocato in classi energetiche B o C, con consumi anche abbastanza elevati per ogni ciclo. I sistemi a **pompa di calore**, invece, sono molto più sofisticati e presentano un motore e un funzionamento simile a quello dei condizionatori o dei frigoriferi. In questo caso, l'aria calda necessaria ad asciugare il bucato viene prodotta da un compressore invece che da una resistenza elettrica. L'abbinamento di sistemi a inverter permette di calibrare e ottimizzare il funzionamento del compressore in modo da tener conto delle necessità effettive di aria calda, riducendo conseguentemente i consumi. Entrambi i sistemi producono vapore che viene smaltito sotto forma di acqua o in appositi contenitori di raccolta o con scarichi a parete. Sono presenti sul mercato anche le **lavasciuga** che, oltre a risolvere il problema dello spazio, consentono di ottimizzare i consumi di energia, acqua e detersivi utilizzati. Solitamente possiedono una capacità di carico per il bucato superiore a quella di asciugatura. In quasi tutti i modelli l'acqua di lavaggio viene filtrata e riutilizzata nella vasca, impiegando poco tempo a raggiungere la temperatura di lavaggio prescelta (30°, 45°, 60°, 90°).

Riguardo ai **frigocongelatori** è possibile identificare cinque principali categorie riferibili alle differenze tecnologiche di queste macchine:

- **Frigoriferi statici.** Si tratta della tecnologia tradizionale che raffredda il frigo tramite un gas. La temperatura è più bassa nella parte inferiore e gli alimenti possono esser raffreddati in modo non uniforme. Questo sistema pone la necessità di sbrinare manualmente periodicamente il frigorifero.
- **Frigoriferi ventilati.** Si tratta della stessa tecnologia del frigorifero statico, con la differenza che una ventola garantisce omogeneità di temperatura e umidità.
- **No frost.** In questo caso il raffreddamento del vano congelatore avviene tramite circolazione di aria fredda; quindi, non è necessario lo sbrinamento periodico.
- **Total no frost.** In questo caso tutti gli interni sono raffreddati tramite circolazione di aria fredda. Il freddo prodotto è molto secco, evita umidità e muffa ma potrebbe disidratare notevolmente gli alimenti, per cui può essere necessario riporli in appositi contenitori.
- **Frost free o partial no frost.** Si tratta della soluzione che integra alcune delle precedenti. Ossia quella del frigorifero ventilato per la cella frigo e quella del sistema No frost solo per la cella congelatore.

GLI ELETTRODOMESTICI

I sistemi No frost certamente garantiscono una vita più lunga ai frigoriferi, dal momento che è del tutto assente la formazione di ghiaccio all'interno e quindi non viene richiesta manutenzione. L'assenza di ghiaccio, inoltre, indirettamente migliora anche la resa energetica di questi sistemi che, nelle fasi in cui è presente brina ghiacciata, aumentano nettamente i propri consumi.



Una crescita certamente importante è quella che, nei prossimi anni, sarà riservata ai **piani cottura a induzione** che, attraverso delle speciali bobine poste sotto al piano in vetroceramica, generano un campo magnetico che viene direttamente trasferito alle pentole, convertendosi in calore. Il rendimento offerto dai piani cottura a induzione è pari a più del 90%. Una pentola contenente 1 litro di acqua impiega circa 3 minuti per entrare in fase di ebollizione. Le pentole utilizzate devono essere dotate di un fondo magnetico, quindi ricco di materiale ferroso. L'alternativa elettrica a questi sistemi è rappresentata dai **piani cottura radianti**, ossia sistemi dotati di una resistenza elettrica alloggiata sotto al piano in vetroceramica. Il calore della resistenza, prima scalda il vetroceramica che, a sua volta, trasmette il calore alle pentole. Solo il 45% dell'energia consumata si trasforma, in questo sistema, in calore utile a riscaldare. Per questo tipo di piastra sono necessarie pentole a fondo piatto. In questo caso, un litro d'acqua raggiunge il punto di ebollizione in circa 8 minuti. Infine, un'ultima alternativa è costituita dai **piani cottura alogeni** ossia dotati di potentissime luci alogene infrarosse ad alta efficienza poste sotto il vetroceramica del piano di cottura. Il rendimento, in questo caso, supera il 55%. Le pentole da utilizzarsi devono essere a fondo piatto e preferibilmente di colore opaco o scuro, in modo da non riflettere la radiazione derivante dalle lampade. Un litro d'acqua raggiunge l'ebollizione in circa 7 minuti.

La gamma di tecnologie di **televisori** oggi sul mercato è molto ampia. Il punto di partenza, per tutte le innovazioni successive, è rappresentato dai sistemi **LCD (Liquid Crystal Display)** che hanno soppiantato il vecchio tubo catodico e sono conosciuti anche come schermi a cristalli liquidi. Sono dispositivi che non emettono luce propria, e richiedono quindi una fonte di retroilluminazione. I primi TV LCD erano illuminati con lampadine tradizionali, che, nel tempo, sono state sostituite dai led, che, tramite un diffusore, illuminano il pannello LCD: questa sostituzione ha segnato l'ingresso sul mercato dei cosiddetti TV LCD a **LED** o, più semplicemente, TV LED. I **TV LED** sono quindi un tipo di TV LCD, ma portano vantaggi notevoli: i contrasti risultano più elevati e il nero più intenso, la gamma di colori è più ampia, i dispositivi sono più sottili e il consumo energetico è inferiore. La tecnologia è, dunque, migliore. Esistono due tipi di TV LED, i **LED Edge** e i **LED Direct**, che si differenziano per la distribuzione dei led sulla retroilluminazione. I **TV LED Edge** hanno led disposti solo sui lati e hanno il vantaggio di essere più sottili, avere consumi ridotti, e una brillantezza e un contrasto più elevati: sono adatti a chi ricerca un'estetica più sofisticata e consumi ridotti.

GLI ELETTRODOMESTICI

I **TV LED Direct**, invece, hanno led distribuiti in modo uniforme su tutto il pannello: lo spessore aumenta rispetto ai LED Edge, ma migliora la qualità dell'immagine. Le ultimissime evoluzioni dei TV LED sono rappresentate dai sistemi denominati OLED e Quantum Dots. I sistemi **TV OLED** utilizzano un diodo organico a emissione di luce. Ciò si traduce nella capacità, per ogni led, di trasmettere luce in maniera autonoma, riducendo ulteriormente i consumi e migliorando la qualità dell'immagine. Gli schermi che montano questa tecnologia sono ancora più sottili rispetto ai precedenti, e rappresentano l'attuale TOP della tecnologia. Infine i **TV Quantum Dots** sono una variante dei TV LED, e si basano su una tecnologia che espande la gamma di colori riproducibili, migliorando quindi la qualità dell'immagine. Viene inserito uno strato trasparente tra la retroilluminazione e il pannello a cristalli liquidi composto da migliaia di punti quantici (i Quantum Dots, appunto) che assorbono parte della luce dei led e la riemettono di un colore della saturazione desiderata.

Oltre allo sforzo per incrementare l'efficienza energetica dei diversi prodotti, la nuova frontiera è utilizzare apparecchi interconnessi e **smart**, in grado di giocare un ruolo attivo nella gestione dell'energia all'interno della casa, soddisfare i requisiti della rete e rispettare le impostazioni dell'utente assicurando sempre le migliori prestazioni.

L'apparecchio intelligente, grazie al **demand response** (il segnale che riceve), utilizza la sua tecnologia di comunicazione per gestire il consumo di energia domestico. In questo modo la macchina ha migliori performance, combinando le esigenze dei consumatori e bilanciando le esigenze della rete (usando eventualmente energia rinnovabile, se prodotta localmente e se disponibile e riducendo la domanda quando non vi è produzione sufficiente). Studi specifici hanno evidenziato che fino al 10% della domanda di energia nei momenti di picco potrebbe essere ridotta grazie agli elettrodomestici intelligenti.