

## **PRESENTAZIONE**

L'attenzione alle problematiche connesse agli incidenti domestici ha rappresentato il naturale portato delle politiche finalizzate all'assicurazione della qualità dei processi produttivi ed al customer care satisfaction insieme alle iniziative legislative tese a promuovere una nuova cultura della sicurezza sia negli ambiti di lavoro sia in quelli domestici.

Nel contempo, la continua evoluzione tecnologica e le problematiche connesse alla riduzione dei consumi energetici hanno posto come imprescindibile l'esigenza di definire anche all'interno dell'ambiente domestico un sistema in grado di garantire allo stesso tempo sicurezza nell'utilizzo di impianti ed elettrodomestici e contenimento dei consumi energetici.

A partire dagli anni ottanta del novecento, infatti, il legislatore, sulla spinta di un'opinione pubblica sempre più sensibile alle questioni della sicurezza domestica, ha adottato una serie di normative che hanno contribuito con decisione ad innalzare i livelli di qualità e sicurezza delle abitazioni italiane.

La legge Merloni e successivamente la L. 46/90 hanno stabilito da una parte i requisiti imprescindibili degli impianti elettrici, elettronici, termici, antincendio, degli ascensori e così via, dall'altra, hanno previsto particolari qualità e caratteristiche per gli addetti autorizzati a realizzare tali impianti.

La legge 46/90 in particolare identifica come unici soggetti abilitati all'impiantistica domestica, gli installatori iscritti alla Camera di Commercio, i quali al termine del lavoro sono tenuti a rilasciare una dichiarazione di conformità del proprio lavoro alla "regola dell'arte".

La normazione successiva, si pensi ad esempio al D.P.R. 412 del 1993 sugli impianti termici, non solo conferma tali obbligazioni, ma ne corrobora la portata prevedendo forme di verifiche periodiche degli impianti da parte dei manutentori abilitati.

Il processo in corso di progressivo aumento degli standard di sicurezza non può dirsi, tuttavia, concluso.

Ci sembra che il legislatore debba proseguire sulla linea di condotta intrapresa circa l'imposizione di controlli costanti a beneficio della sicurezza dei cittadini unicamente attraverso manutentori autorizzati.

Soprattutto gli interventi di manutenzione ordinaria debbono essere oggetto di una più specifica attenzione da parte del legislatore, perché non possano essere lasciate interamente alla libertà dell'utente o all'abilità del manutentore la frequenza delle verifiche.

La ricerca affidata all'ADOC dalla Camera di Commercio di Napoli, dimostra efficacemente, sulla base dell'analisi dei dati statistici e dei profili di rischio impliciti nell'installazione e nell'uso di impianti elettrici, idrotermosanitari ed elettrodomestici, quanto all'aumentata incidenza di infortuni domestici possa risponderci adeguatamente attraverso la sempre più incisiva professionalizzazione dei soggetti abilitati a metter mano agli impianti stessi.

In questo contesto, l'istituzione Camera di Commercio, attraverso il rigore nella verifica delle caratteristiche dei manutentori iscritti presso i propri Albi, contribuisce a rendere più sicure le abitazioni italiane.

**Il Presidente della Camera di Commercio di Napoli**  
***dr. Gaetano Cola***

## **PREFAZIONE**

La ricerca realizzata dall'ADOC su incarico della C.C.I.A.A. di Napoli risulta particolarmente interessante in quanto coniuga tra loro problematiche proprie di carattere aziendale con quelle connesse alla tutela dei consumatori.

Infatti, più che in qualsiasi altro ambito economico e sociale, il rapporto tra fornitori di beni e servizi e consumatori degli stessi è particolarmente critico e delicato.

Da sempre la struttura sindacale della UIL Campania è attenta alle problematiche, simili per caratteristiche ma differenti per tipologie di contesti di riferimento, connesse ai rischi di infortuni sui luoghi di lavoro dovuti sia alla diffusa precarizzazione professionale, sia alla spesso troppo scarsa attenzione posta dalle aziende alla riduzione dei rischi per i lavoratori, riduzione che sovente non va oltre ad una formale adesione a quanto previsto dalla normativa.

Partendo da tali esperienze e tenendo conto delle battaglie condotte dalla UIL Campania nei vari contesti economici e produttivi, abbiamo accolto con particolare compiacimento la decisione della Camera di Commercio di Napoli di approvare la proposta di ricerca presentata dall'ADOC tesa a studiare l'incidenza e le caratteristiche del fenomeno dell'infortunio domestico connesso all'installazione ed all'utilizzo di impianti elettrici, idrotermosanitari ed elettrodomestici.

Uno dei risultati di maggiore rilievo della ricerca è quello di aver posto un'attenzione specifica alle problematiche connesse al rispetto della normativa vigente in materia di realizzazione di impianti civili e di fabbricazione di elettrodomestici; ciò ha consentito di porre l'accento sull'esigenza di una specifica formazione ed informazione non solo degli addetti ai lavori ma anche dei consumatori.

Tuttavia ci sembra utile ribadire che solo la diffusione di una cultura connessa alla legalità ed al rispetto e tutela dei lavoratori e dei consumatori può davvero

garantire un pieno e completo successo delle politiche finalizzate alla riduzione degli incidenti sia nei luoghi di lavoro, sia in ambiente domestico.

In conclusione, la ricerca effettuata dall'ADOC tratta tematiche che non solo sono di piena attualità, ma che possono essere feconde di sviluppi sul piano tecnico e normativo.

Non ci si può esimere, pertanto, di ringraziare ancora una volta la Camera di Commercio di Napoli per la lungimiranza della scelta dell'oggetto di ricerca e per averne affidato la trattazione alla nostra ADOC.

**Il Segretario Generale della UIL Campania**

***Anna Rea***

## **INTRODUZIONE**

### INSIEME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI DOMESTICI

La prevenzione degli infortuni domestici molto spesso appare ristretta ad ambiti specialistici e/o professionali e non sempre tiene conto delle specifiche caratteristiche del contesto “casa” sia in termini di potenziali fonti di rischio specifico e sia di attori coinvolti nella prevenzione.

Alla domanda di conoscere la ragione per cui le aziende fornitrici di elettrodomestici e servizi connessi all’impiantistica dovrebbero sentire l’esigenza di informare di più il consumatore, la risposta intelligente dovrebbe essere quella che è meglio avere consumatori informati affinché il proprio comportamento possa essere finalizzato alla prevenzione del rischio.

Un’informazione chiara e completa da parte dei produttori e fornitori di servizi consentirebbe, nell’interesse dello stesso settore e dei consumatori, un orientamento verso scelte consapevoli ed intelligenti che privilegierebbero inevitabilmente prodotti e servizi di qualità. In questo modo ci sarebbe un supporto reale alle imprese del Sistema Italia che hanno deciso di puntare sulla qualità totale.

Spero che il settore di riferimento ricorra di più all’utilizzo di sistemi di produzione e progettazione di dispositivi, impianti e prodotti caratterizzati da interfacce semplici ed intuitive che possano consentire di mettere mano nello stesso tempo sia alle problematiche connesse alla prevenzione dei rischi di infortuni domestici e sia ad un utilizzo responsabile degli stessi in termini di consumi energetici.

L’ADOC vuole anche fare rilevare che solo puntando su politiche che privilegino la qualità e la professionalità delle aziende e professionisti operanti nel settore di riferimento e, contestualmente, su di una informazione esaustiva ai consumatori è possibile pervenire a politiche di prevenzione degli infortuni domestici che siano realmente efficaci.

Le imprese del settore dovranno puntare con decisione sulla qualità per avere diritto ad accedere a misure di sostegno decise da istituzioni pubbliche nazionali, regionali, locali, comunitarie. Le misure di sostegno alle predette attività, se decise, eviteranno che i costi di una migliore produzione si riversino sui consumatori e daranno la possibilità, in assenza di aumenti dei prezzi, di affezionarsi ai prodotti di qualità che significa anche preservare la salute e la qualità del nostro ambiente.

Questa pubblicazione non vuole avere la presunzione di risolvere i vecchi mali del mondo, ma di concorrere alla affermazione della “cultura della sicurezza” ed ha lo scopo di essere un momento di riflessione per fissare nella mente di tutti che la salvezza o l'integrità fisica di una vita umana possa dipendere proprio e solo dalla corretta informazione e dal giusto uso delle cose che ci circondano.

Da parte nostra se saremo riusciti a salvare una sola vita umana o ad evitare che una disattenzione si trasformi in dramma, ci sentiremmo gratificati non solo come responsabili impegnati in un continuo lavoro di sensibilizzazione sociale, ma come associazione dei consumatori ed utenti che intende sempre più partecipare attivamente alla vita sociale a tutti i livelli.

Colgo l'occasione per ringraziare la Camera di Commercio di Napoli, per averci affidato la ricerca, ed il Comitato Tecnico Scientifico della stessa per l'ottima e proficua collaborazione.

**Il Presidente dell'ADOC Napoli e Campania**  
Responsabile Nazionale Dipartimento  
Ambiente, Sicurezza Alimentare, Igiene  
e Sanità, Ricerca Scientifica  
***Giovanni Citarella***

## **Capitolo 1**

### ***Implicazioni del rischio nella vita domestica***

#### **1.1 Nascita dei fattori di rischio ed evoluzione storico-sociale della sua percezione**

La dimensione della sicurezza ha assunto una centralità crescente alla luce delle trasformazioni negli assetti sociali e dei mutamenti nei sistemi culturali della società occidentale. La diffusione su scala sempre più ampia di tecnologie al servizio dell'uomo nella vita domestica ha fatto sì che la problematica della sicurezza nel loro utilizzo e, più in generale, la sicurezza in tutto l'ambiente domestico, divenisse una tematica estremamente sentita, tanto da essere posta al centro di molte campagne informative, in particolare negli ultimi 20 anni.

L'evoluzione storica della sicurezza in ambiente domestico, può essere tracciata seguendo due fili conduttori principali. Il primo è quello della nascita e della diffusione delle tecnologie che sono entrate a far parte, in maniera consistente e diffusa, della nostra vita quotidiana e quindi hanno determinato la necessità di aumentarne costantemente il grado di sicurezza. Il secondo è, invece, quello della percezione sociale della sicurezza e cioè di come si sia evoluto nel corso del tempo il significato comunemente attribuitole e di come sia aumentata la sensibilità verso questo problema, in particolare nell'ultimo decennio.

Tra la fine dell'Ottocento e la prima metà del Novecento si è verificata, in tutti i paesi che erano stati interessati dal processo d'industrializzazione, la creazione di reti di distribuzione dell'energia elettrica per scopi civili e non più solo industriali, ciò ha determinato l'inizio del processo di diffusione di impianti domestici sempre più sofisticati. Nel corso di pochi decenni l'energia elettrica ha acquisito un'importanza vitale, partendo da risorsa per la produzione industriale fino a divenire una componente essenziale per la vita dell'uomo.

Il vero boom dell'impiantistica domestica è però da collocare nel secondo dopoguerra con la diffusione degli elettrodomestici su larga scala. Il

loro utilizzo determinò necessariamente una progressiva evoluzione degli impianti in direzione di una maggiore complessità costruttiva e quindi anche un aumento esponenziale dei rischi per la sicurezza degli utenti. Nel 1962 (anno di costituzione dell'Enel a seguito della nazionalizzazione delle oltre mille aziende che già operavano nel settore) la rete elettrica di distribuzione si estendeva per circa 300.000 Km e raggiungeva 49 milioni di italiani (su una popolazione di 51 milioni). Questo dato dà la misura di come, già all'inizio degli anni sessanta, fosse diffuso l'utilizzo dell'energia elettrica.

Sempre nel secondo dopoguerra si è verificata la diffusione del gas come fonte di energia preferita per gli impianti idrotermosanitari. Contemporaneamente quindi al boom degli elettrodomestici, vi fu anche quello della mutazione degli impianti di riscaldamento che divenivano sempre più raffinati ed efficaci. La rete di distribuzione del gas ha avuto una diffusione diversa da quella dell'energia elettrica, ma le problematiche di sicurezza degli impianti domestici che utilizzano il gas sono altrettanto pregnanti.

Tutta la seconda metà del Novecento, quindi, è stata caratterizzata da una tendenza costante di crescita della diffusione di tecnologie che interessano sempre più ambiti della vita domestica: elettrodomestici, apparecchiature elettroniche, impianti di riscaldamento e idrosanitari che sono sempre più parte integrante della nostra vita quotidiana.

L'importanza vitale che questi apparati hanno assunto nella nostra esistenza hanno reso indispensabile la nascita di studi, campagne informative, legislazioni ed innovazioni tecniche indirizzate verso un costante miglioramento della sicurezza.

Dal punto di vista sociale la sicurezza non può ancora essere ritenuto un valore assunto ed affermato ed è ancora enorme il lavoro che può essere svolto per sensibilizzare l'opinione pubblica e per modificarne la percezione. Parallelamente all'evoluzione della scienza e della tecnica è importante tener presente alcuni fattori "sociali" che interagiscono e determinano la percezione che la società ha del rischio e delle forme di prevenzione o di rimozione.

Ciò che determina stati o sensazioni di sicurezza o di contro, di insicurezza non sono solo e semplicemente i segnali che provengono da un

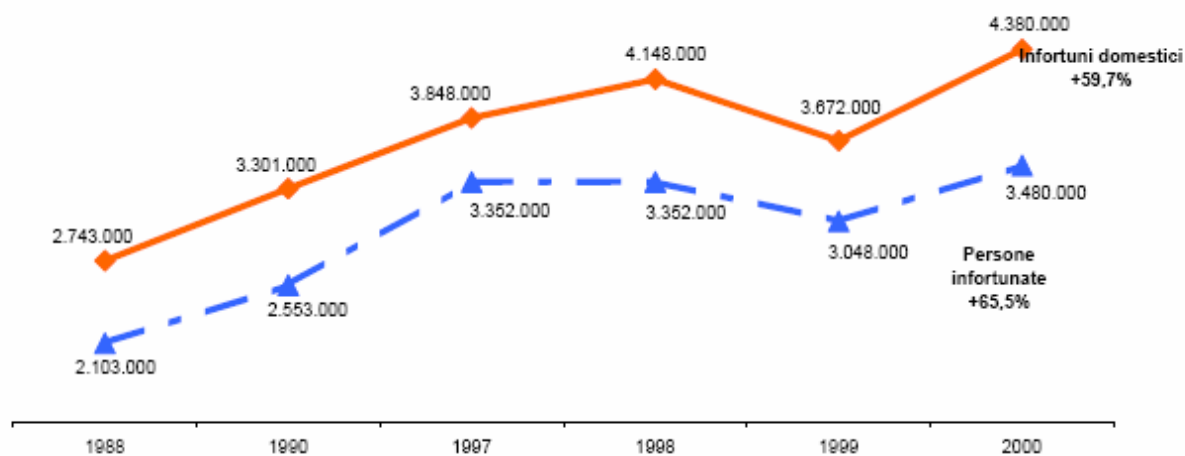


ambiente di vita precario ed ostile, quanto , altresì, dalla percezione soggettiva che si ha di tali segnali. In tal senso, non fa meraviglia che, in tempi di rapido e profondo cambiamento, la società giudichi sostanzialmente medio, e se non addirittura basso, il livello di sicurezza (inteso in senso generale e non soltanto domestico) della società attuale.

La percezione di un livello di sicurezza aumentato, in tempi recenti, in alcuni specifici domini della vita umana è strettamente legata all'opinione secondo cui è proprio in questi contesti che, negli ultimi trent'anni, sono stati raggiunti i maggiori progressi in termini di sicurezza. La fiducia in uno sviluppo senza fine delle potenzialità della scienza e della tecnica e, soprattutto, gli enormi progressi della medicina che hanno allungato la durata della vita media, spiegano, con una certa plausibilità perché la salute e la sicurezza personale siano diffusamente ritenute le dimensioni della vita umana che, proprio grazie ai progressi fatti in questi ultimi trent'anni, possono considerarsi più sicure. Questo dato macroscopico va letto però con la dovuta cautela poiché bisogna tener presente che, nell'ambito che si sta analizzando, il numero degli episodi classificabili come incidenti domestici è in tendenza contraria rispetto alla percezione sociale della sicurezza personale.

Le statistiche ufficiali hanno osservato il fenomeno degli incidenti domestici a partire dal 1988 e fino al 2000. Dai dati rilevati emerge in maniera evidente che l'infortunio domestico è un fenomeno in crescita costante. Al netto della microincidentalità sommersa (quella che sfugge alle statistiche ufficiali) tra 1988 e 2000, il numero degli infortuni domestici è aumentato del 59,7%, mentre le persone infortunate sono aumentate del 65,5%, registrando un tasso di crescita particolarmente elevato per le donne (+79%) e più contenuto per gli uomini (+38,6%).

**Fig. 1 – Andamento degli incidenti domestici dal 1988 al 2000 (val.ass.)**



Fonti: Istat e Ispes

Nel corso degli anni un lavoro enorme è stato compiuto dagli organi legislativi per fornire al settore una normativa completa ed in grado di fornire una base legislativa di partenza indispensabile per affrontare il fenomeno. Questa opera di riempimento di un vuoto normativo è stata progressivamente affiancata ad un aumento della consapevolezza, della sensibilità e quindi della tendenza alla denuncia. Quando cresce la consapevolezza è naturale che il fenomeno aumenti nella percezione delle persone. E' quindi legittimo chiedersi quanto l'aumento del numero degli infortuni sia attribuibile ad una *emersione* del fenomeno o ad una sua effettiva espansione.

La tendenza all'aumento degli infortuni può apparire allarmante, ma il dato sconta evidentemente questo effetto di amplificazione indotto da una crescente tendenza alla denuncia dell'infortunio, sia perché oggi se ne parla molto di più rispetto a dieci anni fa, sia perché l'azione delle campagne di prevenzione ed informazione mirate a specifici segmenti (in particolare giovani e casalinghe) ha contribuito ad accrescere la sensibilità sociale sul tema. Tuttavia, è indubbio che pur letto con le dovute cautele del caso, il dato mostra una tendenza incontrovertibile di crescita dei rischi legati all'ambiente domestico, e riconducibile, al di là dei fattori infrastrutturali, ad un insieme di cause estremamente diversificate:

- l'*aumento delle fasce di popolazione a rischio*, e in particolare anziani e donne, determinato dall'invecchiamento della popolazione e dall'allungamento delle aspettative di vita;
- l'*accelerazione dei ritmi di vita*, che ha finito per avere l'impatto più evidente sulle donne che, in progressiva e crescente entrata nel lavoro, sono state trainate in un processo di moltiplicazione dei ruoli di vita, che ha finito per rendere più frenetica l'organizzazione e la gestione dei tempi della famiglia, e della casa conseguentemente;
- la *crescente pericolosità e complessità di utilizzo* di alcuni prodotti che entrano nelle case, e che finiscono per introdurre nuovi fattori di rischio nelle abitazioni degli italiani;
- la *progressiva estraneità dell'ambiente domestico*, prodotta dal fatto che mentre da un lato casa italiana si svuota sempre più suoi soggetti tradizionali (le donne che lavorano), dall'altro si riempie di persone nuove (colf, badanti, affittuari) che hanno comunque con l'abitazione un rapporto di estraneità e di lontananza.

Naturalmente, l'elenco dei fattori che rendono oggi le case degli italiani meno sicure di quanto non fossero qualche anno fa, potrebbe proseguire all'infinito, come altrettanto vasto sarebbe quello di tutti i diversi elementi che agiscono in senso opposto, rendendo al contrario più sicuro il nostro vivere quotidiano dentro le case.

Come già detto in precedenza nel corso degli anni anche gli organi legislativi e le istituzioni hanno preso atto della crescente importanza della sicurezza domestica ed hanno risposto a questo nuovo fenomeno colmando il vuoto normativo che si era creato.

Le normative adottate a partire dagli anni ottanta, dalla Legge Merloni alla L.46/90, pur se di taglio settoriale, hanno contribuito non poco ad innalzare i livelli qualitativi delle abitazioni in Italia. La casa è diventata oggi più sicura, rispetto a dieci anni fa, in quanto sono entrate in vigore delle disposizioni che conferiscono maggiore sicurezza agli impianti, ai materiali ed alle attrezzature che vengono adottate nelle abitazioni. La L.46/90 (prima legge in Italia ad interessarsi della sicurezza) stabilisce quali debbano essere i requisiti degli

impianti (elettrici, elettronici, di riscaldamento e climatizzazione, idrosanitari, di distribuzione ed erogazione del gas, ascensori, antincendio) e le caratteristiche degli installatori autorizzati a realizzare tali impianti. Con la promulgazione di questa legge si è compiuto un'enorme passo in avanti dal punto di vista istituzionale e legislativo nel miglioramento delle disposizioni in materia di sicurezza domestica.

Grazie alla legge 46 del 1990, si è regolato per la prima volta in maniera specifica l'antifortunistica in questo settore, individuando innanzitutto i soggetti abilitati a "mettere mano" negli impianti elettrici, cioè installatori regolarmente iscritti alla camera di commercio che alla fine dei lavori sono obbligati a rilasciare una dichiarazione di conformità del lavoro alla regola dell'arte. Questo per quanto riguarda la manutenzione straordinaria, la ristrutturazione e gli impianti nuovi. L'unico ambito lasciato alla libertà dell'utente è la manutenzione ordinaria, cioè tutti quegli interventi destinati a mantenere lo stato dell'impianto. Inoltre è specificato che tutti gli impianti elettrici in essere del paese devono essere adeguati alle norme vigenti. E' stata consentita la retroattività con le dovute deroghe, considerando che l'80% degli impianti del nostro paese non era a norma. Quindi gli impianti costruiti prima della promulgazione della legge 46/90 si ritenevano adeguati se dotati di dispositivi di sezionamento e manovra a monte dell'impianto, dispositivi per la protezione contro sovraccarico e corto circuito ed interruttore differenziale ad alta sensibilità. Quest'ultimo è stato battezzato trent'anni fa dalla Bticino "Salva La Vita" poiché serve per proteggere le persone dai contatti indiretti. La legge lo rende obbligatorio anche per gli impianti vecchi anche senza l'impianto di terra.

Anche rispetto al sistema termoidraulico e di riscaldamento la sicurezza delle abitazioni è migliorata notevolmente, grazie alla L.46 del 1990 e al DPR 412 del 1993. Quest'ultimo ha segnato una pietra miliare nel sistema della manutenzione periodica poiché prevede la verifica degli impianti di riscaldamento da parte di un manutentore abilitato. Quest'obbligo è relativo solo alle caldaie e non anche agli scaldabagni a gas, ma ha comunque sensibilizzato la categoria e l'utenza verso la sicurezza. Oggi gli strumenti

normativi per la sicurezza ci sono tutti: bisogna soltanto farli penetrare in tutti i segmenti di mercato.

([www.ministerosalute.it](http://www.ministerosalute.it) (Ministero della Salute)-[www.minindustria.it](http://www.minindustria.it) (Ministero delle Attività Produttive)- [www.inail.it](http://www.inail.it) (Inail) - *“Una stima della mortalità per incidente domestico”* – Putignano Carlo, Roma, Istat, 1993;- *“Gli incidenti in ambiente domestico”* – Istat,Roma, Istat, 1994- *“Rapporto finale: il valore della sicurezza in Italia”* – Censis,Roma, Censis, 2004)

## 1.1 Breve definizione tecnica dei concetti di rischio e sicurezza

Il concetto di sicurezza considerato in maniera astratta e decontestualizzata è indeterminato: occorre precisare qual'è l'ambito che si vuole rendere sicuro e soprattutto definire qual'è l'evento che si vuole prevenire. Anche il concetto di rischio viene spesso utilizzato senza una definizione precisa. Per evitare le facili deformazioni di questi concetti, si può fare riferimento alle definizioni tecniche esistenti.

Viene definito rischio (R) il prodotto:

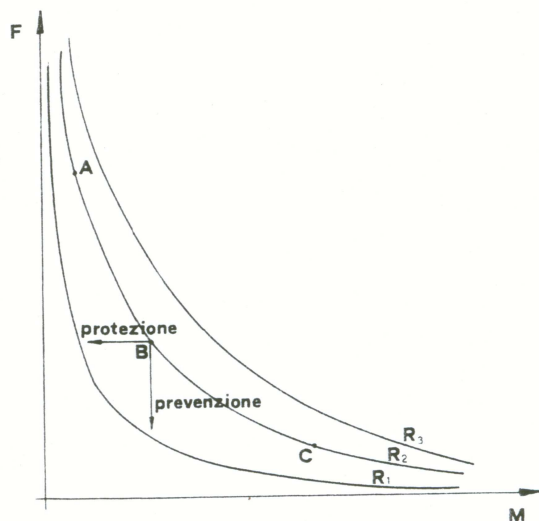
$$R = F \cdot M$$

dove F è la frequenza di accadimento di un evento non voluto, mentre M è la magnitudo delle conseguenze, cioè la gravità del danno provocato. Poiché le conseguenze degli incidenti possono coinvolgere ambiti molto differenti tra loro, sia relativi alla vita umana che all'ambiente circostante, e possono essere immediate o differite nel tempo; si deve valutare caso per caso quale tipo di danno si vuole considerare e quindi quale unità di misura utilizzare.

Bisogna tener presente inoltre che ad ogni attività umana è connesso un rischio e non ha quindi senso parlare di rischio zero, poiché vi è sempre una componente, seppur minima, di esso. L'obiettivo infatti deve essere quello di ridurre il rischio ad un livello accettabile, che sia un punto di equilibrio tra la necessità o l'importanza di compiere un'azione e le esigenze di sicurezza. Combinando opportunamente tra loro le misure di prevenzione e di protezione si può raggiungere un livello di sicurezza accettabile.

Nel diagramma della fig. 2 sull'asse delle ordinate è espressa la frequenza (F), mentre su quello delle ascisse vi è la magnitudo (M). Il rischio, che è il prodotto delle due variabili, è rappresentato da una famiglia di iperboli equilatera, ognuna delle quali rappresenta un indice diverso di rischio. Tutti i punti di una stessa iperbole hanno, ovviamente, lo stesso indice di rischio, pur avendo ciascuno diversa frequenza e diversa magnitudo.

**Fig. 2 – Curve del rischio**



E' però opportuno precisare che gli eventi rappresentati dai punti A, B e C dell'iperbole R2, pur avendo lo stesso indice di rischio hanno effetti psicologici diversi sulle persone.

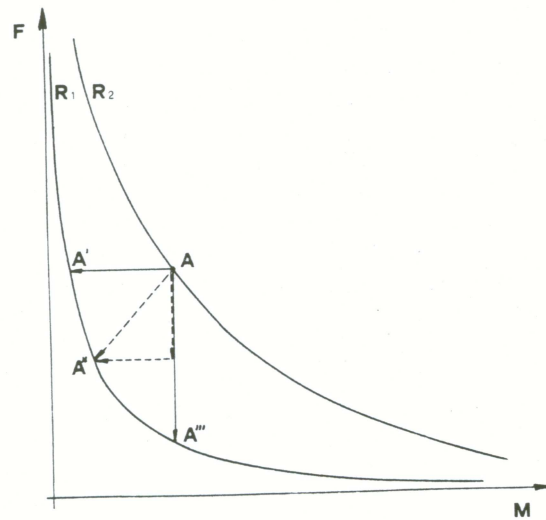
Generalmente l'evento rappresentato dal punto C è percepito come più pericoloso degli eventi B o A, ciò accade a causa della maggiore entità del danno provocato, ma è una considerazione impropria del rischio. Si può utilizzare come esempio l'uso del mezzo aereo; questo è spesso considerato come più pericoloso degli altri mezzi di trasporto solo perché, in caso d'incidente, la magnitudo è molto elevata. In realtà i dati statistici mostrano che la probabilità di incidente nell'utilizzo del mezzo aereo è più bassa di quella degli altri mezzi di trasporto.

Quando l'indice di rischio di un'attività è considerato eccessivamente elevato, può essere ridotto attraverso tre tipologie diverse d'intervento:

- 1) intraprendendo azioni e provvedimenti che riducono la frequenza di accadimento dell'evento. In questo modo si effettua prevenzione.

- 2) Adottando misure che in caso di incidente riducano la gravità delle conseguenze. Operando in tal senso si fa della protezione.
- 3) Svolgendo un'azione coordinata di prevenzione e protezione.

**Fig. 3 – Riduzione dell'indice di rischio**



Il punto A appartiene alla curva R2 avente un indice di rischio maggiore di R1. Volendo diminuire l'indice del rischio e cioè passare da R2 a R1 sono possibili diverse alternative:

- 1) muovendosi lungo il segmento A-A' si diminuisce la magnitudo, ma non la frequenza, compiendo in tal modo un'opera di sola protezione;
- 2) muovendosi lungo il segmento A-A''' si diminuisce la frequenza, ma non la magnitudo, compiendo in tal modo un'opera di sola prevenzione;
- 3) tutti i punti di R1 compresi tra A' e A''' (come ad esempio A''), vengono raggiunti adottando contemporaneamente provvedimenti di prevenzione e protezione.



Oltre al concetto di rischio esiste una definizione tecnica anche per il concetto di sicurezza. Dato un numero N di oggetti identici, funzionanti per un tempo t in determinate condizioni, si definisce sicurezza S (relativa al tempo t), il rapporto tra gli oggetti N1 che non hanno subito il guasto ed il numero totale degli N degli oggetti.

$$S = N1 / N$$

La sicurezza contro un evento sfavorevole (guasto) costituisce pertanto la probabilità che in condizioni e tempi prestabiliti, non si verifichi l'evento indesiderato; la sicurezza S è perciò un numero compreso tra 0 e 1. Per contro la quantità (1 – S) rappresenta la probabilità di guasto denominata anche insicurezza o pericolo P.

([www.imq.it](http://www.imq.it) (Imq) - [www.unicei.it](http://www.unicei.it) (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) - [www.ceiuni.it](http://www.ceiuni.it) (Comitato Elettrotecnico Italiano) - [www.cenelec.be](http://www.cenelec.be) (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica) - [www.cisq.com](http://www.cisq.com) (CISQ) - [www.elettronet.it](http://www.elettronet.it) (Elettronet) - [www.sicurweb.it](http://www.sicurweb.it) (Sicurweb) - [www.aei.it](http://www.aei.it) (Federazione Italiana di Elettrotecnica, Elettronica, Automazione, Informatica e Telecomunicazioni)

## **Capitolo 2**

### ***Tipologia degli incidenti domestici e rischi connessi all'uso degli impianti: profilo statistico***

Sia a livello nazionale che internazionale, i dati statistici mostrano un fenomeno che sta assumendo dimensioni considerevoli. Per comprenderne l'entità è sufficiente partire da un dato fondamentale rilevato su scala nazionale: ogni anno più di tre milioni di persone dichiarano di essere state coinvolte da un incidente domestico nelle loro abitazioni (poiché una frazione degli infortunati dichiara di aver avuto più di un incidente nel corso dell'anno la cifra complessiva è più elevata). Circa 8500 persone in Italia, ogni anno perdono la vita in un incidente domestico.

Basti riflettere su di un dato per capire l'importanza sociale del fenomeno dell'incidentalità domestica:

la spesa a carico del Servizio Sanitario Nazionale è stimata intorno ai 700 Mln di euro annui, per i soli ricoveri dovuti a frattura.

Analizzando le tipologie di incidenti domestici possiamo classificare almeno tre macro categorie di dipendenza:

1. la qualità del sistema costruttivo delle abitazioni in genere;
2. la qualità costruttiva e le caratteristiche tecniche dei prodotti che si utilizzano nelle abitazioni;
3. i comportamenti individuali sia come consumatori che come utenti di tecnologie in ambito domestico.

Per poter studiare il fenomeno e capire come contrastarne i rischi di una maggiore diffusione, corrispondente alla evoluzione del livello di vita delle famiglie, che comporta un sempre maggior utilizzo di tecnologie in ambito domestico, occorre incentrare l'attenzione sui fattori che principalmente entrano in gioco nell'incidentalità domestica:

- le persone coinvolte;
- le cause prevalenti dell'incidentalità;
- gli ambienti domestici in cui avvengono maggiormente gli incidenti;
- il momento in cui accadono più frequentemente;

- le principali lesioni che adducono e quali parti del corpo colpiscono maggiormente;
- il livello di soccorso che ricevono le vittime di incidenti domestici ed a quali limitazioni sono soggetti successivamente gli individui coinvolti.

Di seguito si riportano alcune tabelle e grafici in cui sono evidenziate schematicamente le considerazioni innanzi svolte.

La tabella 1 evidenzia la notevole consistenza degli incidenti domestici sulla totalità degli incidenti in generale subiti e catalogati a vario titolo dagli italiani, da cui si evince una dimensione del problema domestico quasi inaspettata se si raffronta il livello di percezione di esso a quello dell'incidentistica stradale o sul lavoro.

**Tab. 1 – Incidenti, disturbi, danni accusati dagli italiani nell'ultimo anno (val. %) (\*)**

Incidenti domestici	27,8
Incidenti/disturbi per stress da lavoro	24,8
Acquisite cattive abitudini alimentari	14,8
Incidente stradale	10,8
Danni fisici subiti per diverse cause	10,6

Fonte: indagine Censis, 2004

(\*) Il totale non è uguale a 100 perché erano possibili più risposte

La tabella 2 mostra ancora un raffronto tra i diversi tipi di incidenti più comuni, da cui si evince la prevalenza del fenomeno domestico rispetto ad altri tipi di incidenti che maggiormente causano un impatto sociale notevole, sia perché sono oggetto di campagne di sensibilizzazione di massa, sia perché hanno riflessi economico-sociali e legislativi notevoli, proprio per la gravità dell'impatto del fenomeno a livello sociale e delle conseguenze che gli infortuni causano sia a livello individuale che collettivo.

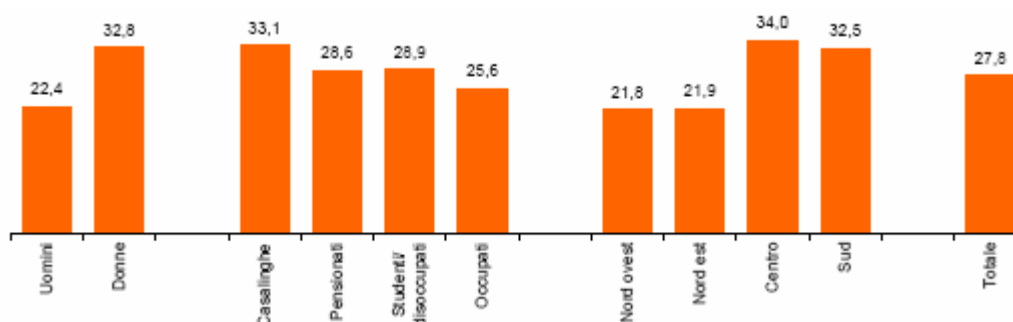
**Tab. 2 – Infortuni in casa, al lavoro e per incidente stradale nel 2000** (val. ass. e val. %)

	Valore assoluto	Morti	Indice di mortalità
Incidenti domestici	4.380.000	8.000	0,2
Infortuni sul lavoro	1.022.693	1.398	0,1
Incidenti stradali	228.912	6.649	2,9

Fonte: Istat, Inail, Ispesl

Il diagramma di fig. 1, partendo dall'analisi della distribuzione geografica degli incidenti domestici, mette in rapporto tale dato con il sesso e la condizione sociale dell'infortunato. In tal modo si può comprendere quali sono le aree a maggior rischio ed individuarne le cause in base ad analisi sociologiche, anche per cercare di sensibilizzare le potenziali categorie maggiormente esposte a rischio di incidente con opportune campagne di informazione e con l'adeguamento ove possibile di particolari legislazioni, che garantiscano maggiormente i cittadini, come consumatori, nell'utilizzo di attrezzature domestiche.

**Fig. 1 – Italiani che hanno avuto un incidente domestico nel 2003, per sesso, condizione ed area geografica di residenza** (val. su 100 italiani)

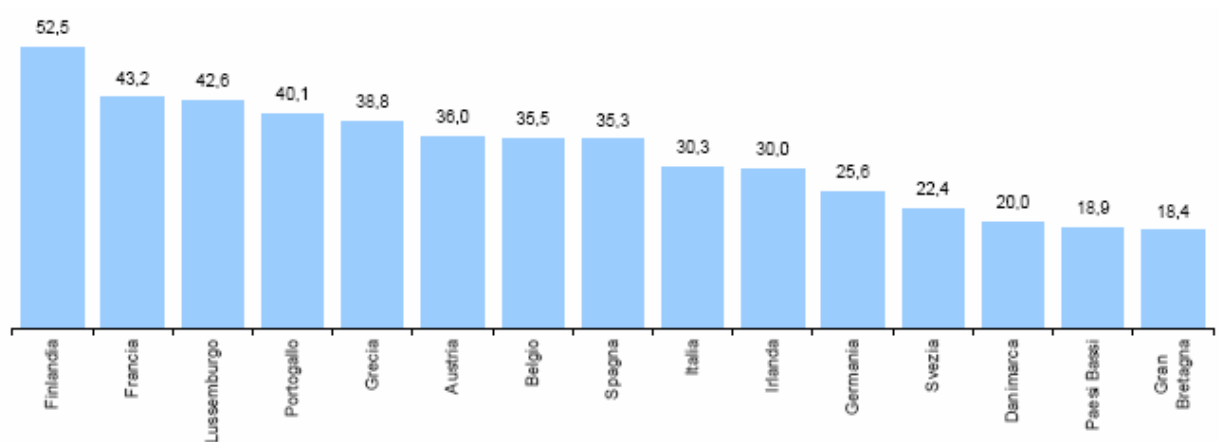


Fonte: indagine Censis 2004

La fig. 2 fornisce un interessante raffronto tra le situazioni nei vari paesi dell'unione analizzando la mortalità in ciascuno di essi per incidente domestico. Poiché il processo di integrazione europea comporta una realtà

sempre più globalizzata a tutti i livelli nei vari paesi ed esige anche una necessaria omogeneizzazione di procedure e legislazioni in difesa dei consumatori, bisognerà anche affrontare il problema della diversa sensibilità del fenomeno dei vari tipi di infortuni a livello nazionale per garantire a tutti i cittadini europei uniformità di comportamento e pari livello di sicurezza nelle abitazioni.

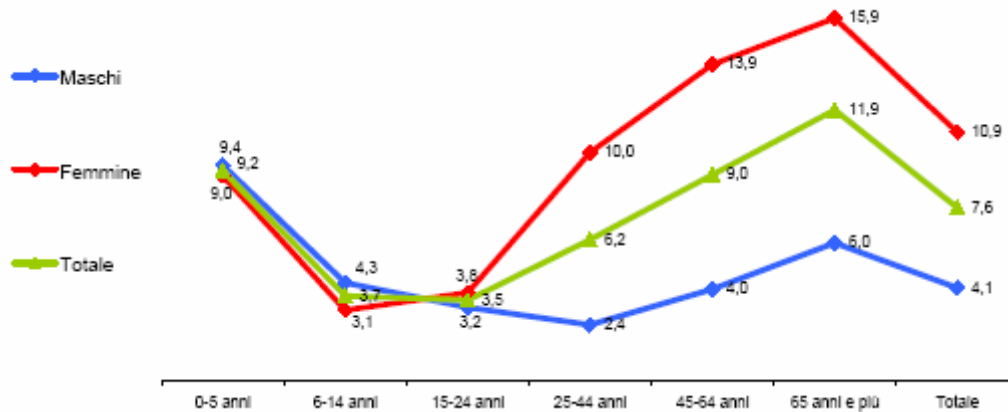
**Fig. 2 – Frequenza nei paesi U.E. di infortuni mortali in ambiente domestico o nel tempo libero, ogni 100 mila abitanti**



Fonte: Ecosa, 2000

Il seguente diagramma di fig. 3 mette invece in relazione le categorie maggiormente colpite da incidenti domestici con la condizione sociale ed i ruoli svolti in ambito domestico, evidenziando una importante correlazione tra tempo di permanenza nell'ambiente di riferimento ed utilizzo di strumentazione per lo specifico ruolo svolto. Il diagramma mostra chiaramente come la categoria più a rischio siano le donne ed in particolare le casalinghe.

**Fig. 3 – Distribuzione degli incidenti ogni 100 abitanti per sesso e classe d'età (val. %)**



Fonte: Istat e Ispesl, 2000

La tabella 3 analizza le categorie più a rischio per sesso in rapporto all'attività svolta nell'ambiente domestico al momento in cui ha subito un incidente, mettendo in evidenza quali sono gli ambienti in cui più frequentemente essi avvengono. Come si vede le donne dedite ad attività domestiche sono unitamente ai bambini ed ai giovani le categorie più esposte, dimostrando così una continuità con le analisi precedenti sia per sesso che per ruolo svolto che per tempo trascorso in ambiente domestico.

**Tab. 3 – Attività svolta al momento dell'incidente per sesso (val. %)**

	Uomini			Donne		
	0-24	25-64	oltre 65	0-24	25-64	oltre 65
Lavori domestici	6,5	24,1	21,6	13,0	76,5	53,4
Nessuna attività particolare	16,2	24,1	18,3	11,1	6,9	23,5
Cure personali	16,5	9,0	13,2	13,6	7,4	9,8
Gioco, passatempi	52,1	2,9	1,9	45,2	1,5	0,6
Altre attività	5,0	8,8	17,7	11,8	5,6	8,3
Fai da te	3,7	30,4	27,3	-	1,2	0,6
Non indicato	-	0,7	-	5,2	1,0	3,8

Fonte: Istat, 2000

Le tabelle 4 e 5 riferite ai danni fisici provocati agli infortunati confermano l'alto livello di rischio per sesso e classe di età delle persone che trascorrono maggior tempo in casa o vi svolgono le attività domestiche più frequenti.

**Tab. 4 e 5 – Lesioni provocate dagli incidenti per sesso e classe d'età degli infortunati** (per 100 incidenti subiti da persone dello stesso sesso e classe d'età)

<i>Lesione</i>	<i>Uomini</i>			
	<i>0-24</i>	<i>25-64</i>	<i>oltre 65</i>	<i>Totale</i>
Ferita	53,9	52,8	51,9	52,9
Ustione	8,1	13,5	4,3	10,0
Altra lesione	24,3	26,0	30,8	26,5
Frattura	14,1	11,3	17,5	13,4

<i>Lesione</i>	<i>Donne</i>			
	<i>0-24</i>	<i>25-64</i>	<i>oltre 65</i>	<i>Totale</i>
Ferita	42,8	40,6	37,6	40,0
Ustione	25,6	34,1	22,4	30,1
Altra lesione	21,7	21,0	30,0	23,5
Frattura	4,6	11,4	19,3	12,8

*Fonte: Istat, 1999*

La tabella 6 mostra come sia proprio la qualità progettuale e costruttiva delle abitazioni ad influenzare notevolmente l'incidentalità domestica.

**Tab. 6 –Cause degli incidenti per sesso e classe d'età degli infortunati** (per 100 incidenti subiti da persone dello stesso sesso e classe d'età)

	<i>Uomini</i>			
	<i>0-24</i>	<i>25-64</i>	<i>oltre 65</i>	<i>Totale</i>
Utensili o attività di cucina	23,3	21,8	13,1	20,4
Cadute	26,3	27,4	56,0	33,2
Struttura edilizia	21,2	14,7	32,9	20,4
Cadute dalle scale	2,6	14,4	21,3	12,5
Pavimento	16,5	7,3	18,2	12,3
Mobili, porte e parti di abitazione	16,4	10,3	1,4	10,1
Elettrodomestici non di cucina	-	-	-	-

Fai da te	6,5	13,5	7,0	10,2
Riscaldamento	3,9	-	-	1,1
Doccia	1,2	2,9	4,7	2,8
<hr/>				
	<i>Donne</i>			
	<i>0-24</i>	<i>25-64</i>	<i>oltre 65</i>	<i>Totale</i>
Utensili o attività di cucina	29,8	44,1	21,6	36,7
Cadute	24,3	21,7	40,8	27,0
Struttura edilizia	18,7	17,5	26,0	19,9
Cadute dalle scale	5,9	11,8	13,4	11,6
Pavimento	12,8	7,7	14,9	10,2
Mobili, porte e parti di abitazione	10,0	5,7	5,5	6,1
Elettrodomestici non di cucina	7,3	7,6	2,4	6,2
Fai da te	-	2,3	-	1,4
Riscaldamento	3,0	0,4	2,4	1,2
Doccia	-	0,3	0,9	0,4

Fonte: Istat, 1999

Le considerazioni innanzi svolte sono confermate e meglio dettagliate nelle tabelle 7 e 8 seguenti. Infatti esse mettono in particolare evidenza il problema della qualità costruttiva degli ambienti abitativi in rapporto alle classi di utilizzatori, fornendo utili indicazioni riguardo ai punti di criticità dell'ambiente casa da valutare attentamente in fase di progettazione ed esecuzione delle costruzioni.

**Tab. 7 e 8 – Ambienti domestici in cui avvengono gli incidenti per sesso e classi di età degli infortunati** (per 100 incidenti subiti da persone dello stesso sesso e classe di età)

<i>Ambiente</i>	<i>Uomini</i>			
	<i>0-24</i>	<i>25-64</i>	<i>oltre 65</i>	<i>Totale</i>
Cucina	35,1	32,4	23,0	31,1
Soggiorno, salone	24,0	0,8	20,9	11,7
Balcone, terrazzo, giardino	10,5	18,8	9,6	14,5
Camera da letto	12,8	5,4	-	6,3
Scale interne all'abitazione	-	7,1	6,5	4,9
Bagno	6,9	8,9	13,2	9,3



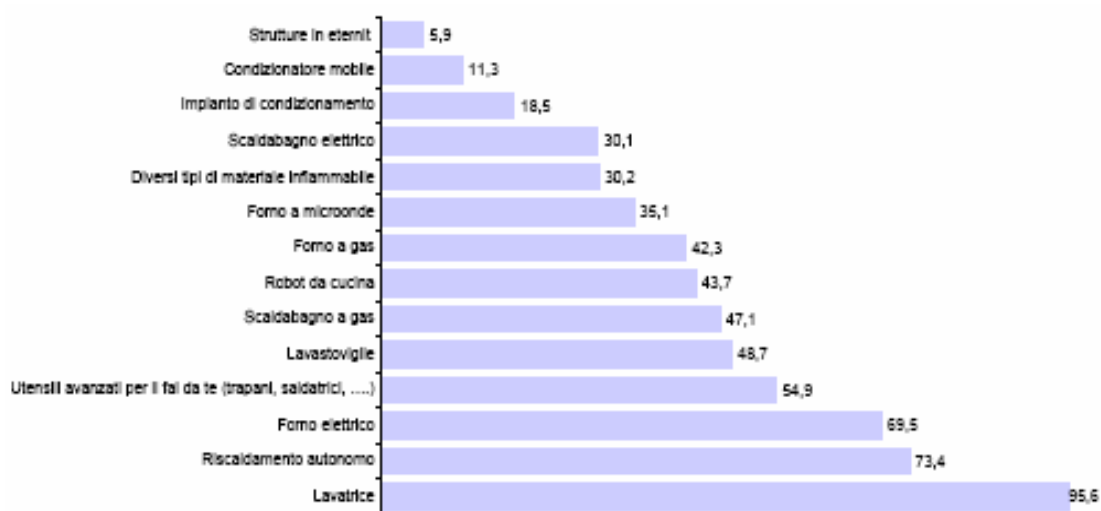
Cantina, garage o altro	5,4	16,7	17,4	13,6
Scale esterne all'abitazione	3,2	6,6	3,0	4,9
Corridoio, ingresso	2,0	2,8	6,4	3,3
Non indicato	-	0,7	-	0,3

<i>Ambiente</i>	<i>Donne</i>			
	<i>0-24</i>	<i>25-64</i>	<i>oltre 65</i>	<i>Totale</i>
Cucina	42,7	66,7	43,6	58,1
Soggiorno, salone	18,7	5,2	11,1	8,2
Balcone, terrazzo, giardino	1,6	5,0	8,3	5,5
Camera da letto	6,7	5,7	9,1	6,7
Scale interne all'abitazione	3,6	6,6	4,1	5,6
Bagno	12,7	2,5	5,2	4,2
Cantina, garage o altro	0,9	1,8	5,0	2,6
Scale esterne all'abitazione	5,1	3,1	4,7	3,7
Corridoio, ingresso	2,8	2,9	6,0	3,7
Non indicato	5,2	0,6	3,0	1,7

*Fonte: Istat, 2000*

La notevole diffusione di attrezzature e tecnologie per i lavori domestici spesso non è accompagnata da un'adeguato livello di sicurezza degli impianti e degli ambienti che li supportano per cui costituiscono spesso un incremento dei fattori di rischio degli incidenti a fronte di un apparente miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro all'interno delle abitazioni. Ciò è tanto più evidente se si raffronta la diffusione degli elettrodomestici nelle abitazioni, come da fig. 4, al grande numero di incidenti domestici.

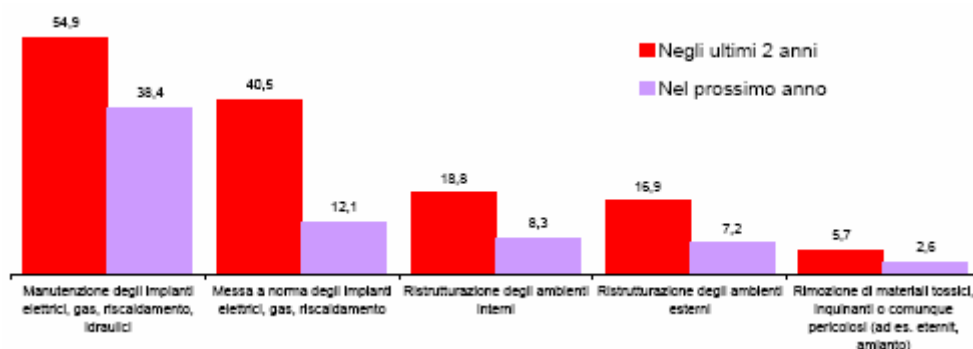
**Fig. 4 – Le dotazioni elettrodomestiche ed impianti per il benessere interno delle case italiane (val. %)**



Fonte: indagine Censis 2004

La fig. 5 mostra invece proprio la necessità di adeguamento degli impianti interni alle abitazioni in funzione della crescente richiesta di miglioramento delle condizioni di vita al loro interno .

**Fig. 5 – Interventi in casa che gli italiani hanno effettuato negli ultimi due anni o che prevedono di realizzare nel prossimo (val. %)**

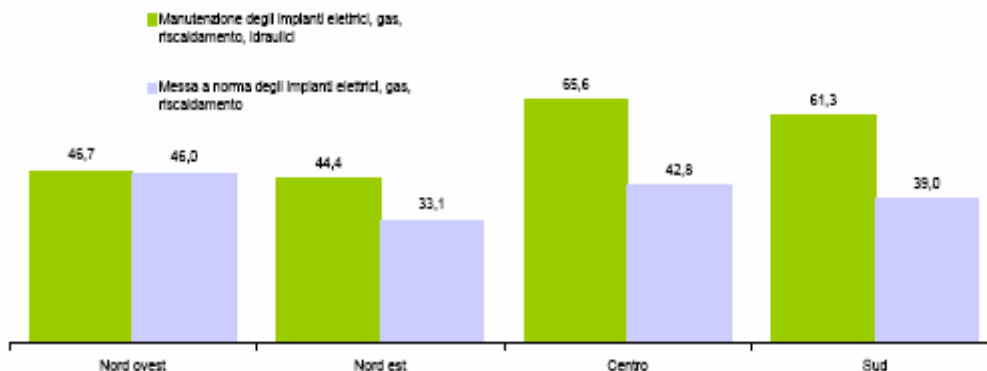


Fonte: indagine Censis 2004

Continuando ad analizzare le implicazioni della qualità del sistema casa sulla causalità degli incidenti domestici, la fig. 6 mostra proprio come il bisogno di sicurezza cresce nei luoghi dove più elevato è il bisogno di miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro in genere. Infatti nelle aree geografiche più

svantaggiate economicamente vi è maggiore esigenza di miglioramento della qualità costruttiva in genere delle abitazioni.

**Fig. 6 – Interventi di messa a norma e di manutenzione che gli italiani hanno effettuato negli ultimi due anni per area geografica (val. %)**

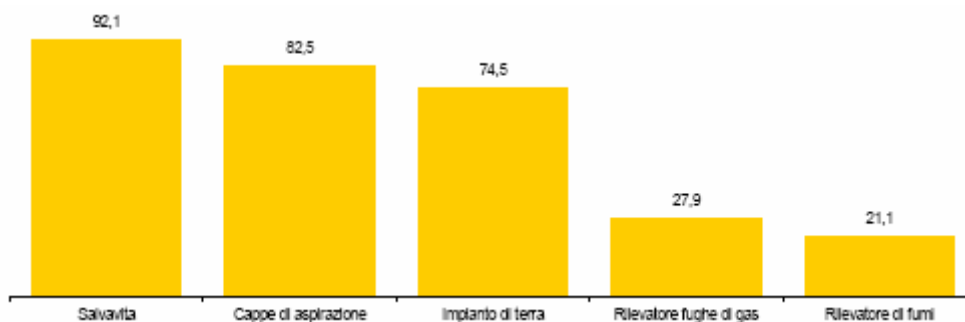


Fonte: indagine Censis 2004

L'evoluzione legislativa degli ultimi venti anni, rispetto alla qualità e quantità di dispositivi di sicurezza da installare sugli impianti domestici, ha portato un certo miglioramento della situazione complessiva, come dimostra la fig. 7.

Tuttavia ancora è lungo il cammino da percorrere nella diffusione di una maggiore sensibilità dei consumatori rispetto alla qualità impiantistica delle abitazioni, soprattutto se si pensa che le tecnologie domotiche oggi mettono a disposizione una notevole quantità di apparecchiature che aumentano sensibilmente il livello di sicurezza nelle abitazioni. Però affinché ci sia un impatto decisivo sul mercato abitativo di tali tecnologie occorre anche una maggiore sensibilità legislativa che, al pari di quanto si sta facendo per la sicurezza delle strutture, sposti anche l'attenzione sull'utilizzo degli impianti e sul loro reale grado di rispondenza agli scopi per cui sono installati all'interno delle abitazioni. In tal senso è molto importante il contributo che le regioni possono dare in termini di incentivazioni economiche e fiscali per esempio alle applicazioni di tecnologie per il risparmio energetico e la domotica all'interno delle abitazioni, facendo crescere così il livello di sicurezza degli utenti e riducendo un grave impatto per la collettività.

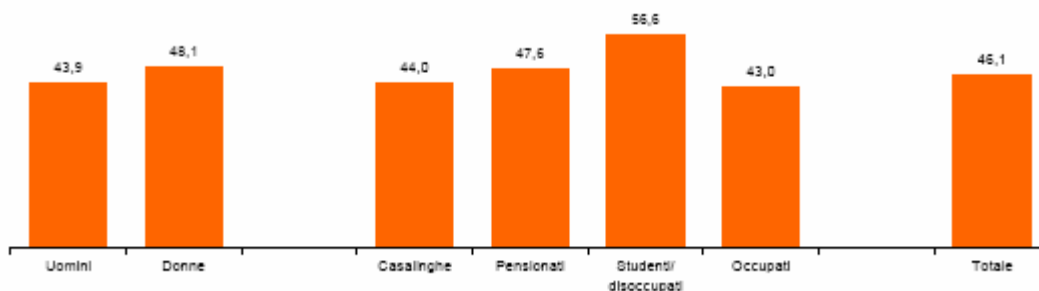
**Fig. 7 – Le dotazioni di sicurezza delle case italiane (val. %)**



Fonte: indagine Censis 2004

Come si vede dalla fig. 8 oltre alla qualità del sistema costruttivo un altro elemento influenza notevolmente la percentuale di rischio nelle abitazioni ed è costituito dal comportamento individuale degli utenti di apparecchiature ed impianti domestici, che possono indurre in situazioni di pericolo o per mancanza di attenzione dovuta alla consuetudinarietà dei gesti e delle operazioni o ad inadeguatezza delle strutture e degli impianti che supportano determinate attrezzature domestiche.

**Fig. 8 – Italiani che hanno avuto almeno un comportamento rischioso negli ultimi 3 mesi in casa (val. su 100 abitanti)**

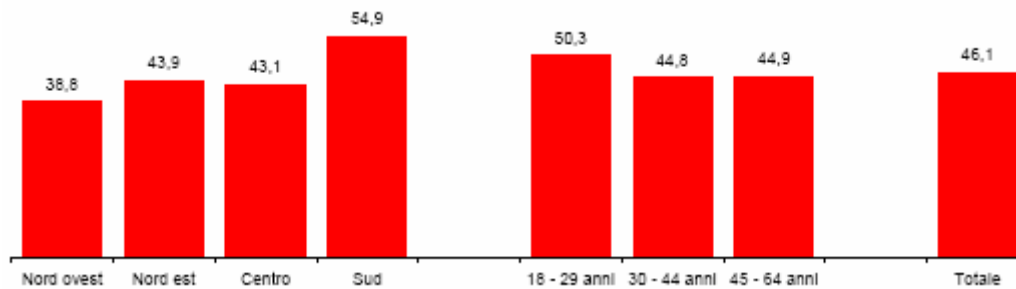


Fonte: indagine Censis, marzo 2004

Purtroppo il numero delle persone che adottano comportamenti a rischio durante la vita domestica è molto grande, sia per il gran numero di utenti che trascorrono molto tempo tra le mura domestiche, sia per ragioni culturali. Infatti la percezione del rischio di incidente in casa è direttamente legata alla cultura

del rispetto delle regole nella società ed al bisogno di un livello di sicurezza sempre più elevato.

**Fig. 9 – Italiani che hanno avuto almeno un comportamento rischioso negli ultimi 3 mesi in casa per area geografica (val. su 100 abitanti)**



Fonte: indagine Censis, marzo 2004

La seguente tabella 9 mostra come si possa limitare il rischio di incidenti domestici con una massiccia campagna di sensibilizzazione degli utenti sui corretti metodi di comportamento sia nell'utilizzo delle strutture abitative che degli impianti in esse presenti e delle apparecchiature collegate.

**Tab. 9 – Frequenza degli incidenti per correttezza dei comportamenti individuali (val. %)**

<i>Ha avuto un incidente nello svolgimento di attività domestiche nell'ultimo anno?</i>	<i>Ha avuto almeno un comportamento poco sicuro negli ultimi 3 mesi?</i>		Totale
	Si	No	
Si	37,9	18,9	27,7
No	62,1	81,1	72,3
Totale	100,0	100,0	100,0

Fonte: elaborazione Censis 2004

Possiamo concludere questa breve analisi statistica sull'incidentalità domestica con la considerazione che bisogna incentivare le campagne di sensibilizzazione al fenomeno, soprattutto verso le categorie sociali più a rischio, visto il notevole impatto socio economico che gli incidenti domestici causano a vario titolo sulla società. Un contributo importante in tal senso lo ha dato la recente legislazione sul lavoro domestico che, dando la possibilità alle casalinghe di iscriversi all'INAIL, vedi tabella 10 , ha contribuito al diffondersi della cultura della sicurezza sul posto di lavoro in quei luoghi dove tale bisogno era meno sentito o perlomeno percepito come elemento di civiltà e di progresso sociale per la collettività.

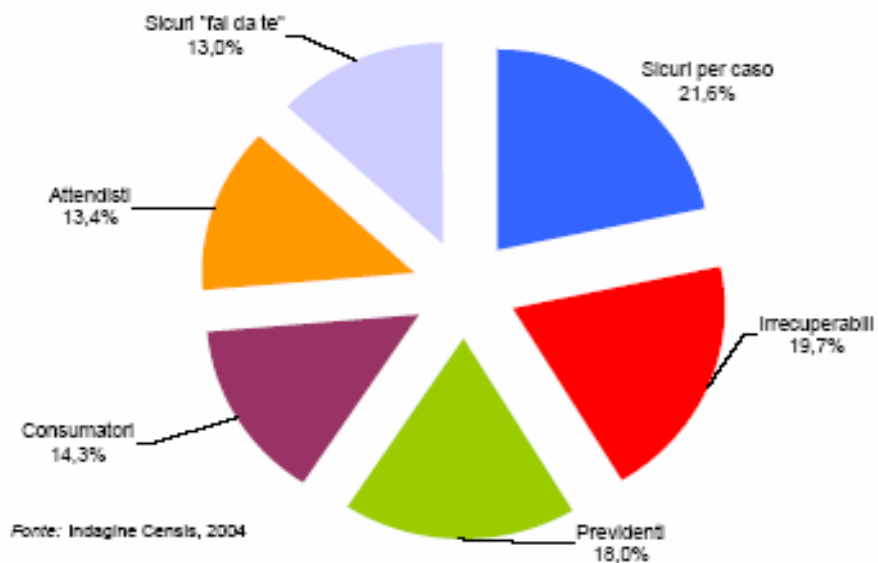
**Tab. 10 – Casalinghe iscritte all'Inail (val. ass.)**

	Assicurate	Infortuni denunciati	Infortuni indennizzati
Piemonte	116.230	57	2
Valle d'Aosta	3.550	1	-
Lombardia	308.496	91	1
Trentino Alto Adige	32.989	13	-
Veneto	179.434	41	2
Friuli Venezia Giulia	46.100	14	1
Liguria	53.928	29	-
Emilia Romagna	102.306	99	1
Toscana	108.486	65	1
Umbria	30.428	27	-
Marche	37.928	28	1
Lazio	146.469	94	2
Abruzzo	38.401	33	2
Molise	10.769	17	1
Campania	99.321	75	3
Puglia	139.007	105	1
Basilicata	20.335	25	-
Calabria	34.622	32	1
Sicilia	133.262	84	2
Sardegna	79.931	52	2
Non determinato	5.728	-	-
<b>ITALIA</b>	<b>1.727.720</b>	<b>982</b>	<b>23</b>

Fonte: Inail

La fig. 10 elaborata dall'indagine del CENSIS sul valore della sicurezza in Italia mostra i diversi modi di essere nei confronti della sicurezza, catalogando sei tipi di atteggiamenti in cui ci si può riconoscere .

**Fig. 10 –Gli italiani e la sicurezza: 6 tipologie ideali**



([www.ispesl.it](http://www.ispesl.it) (Ispesl) - [www.inail.it](http://www.inail.it) (Inail) - [www.ispes.it](http://www.ispes.it) (Ispes) - [www.istat.it](http://www.istat.it) (Istat) - "Gli incidenti in ambiente domestico" – Istat, Roma, Istat, 1994 - "Rapporto finale: il valore della sicurezza in Italia" – Censis, Roma, Censis, 2004)

## **Capitolo 3**

### ***Gli impianti elettrici***

#### **3.1. L'energia elettrica**

L'energia elettrica è presente nelle nostre case con le più svariate applicazioni ed è, per merito delle sue eccezionali caratteristiche di flessibilità, la fonte di energia più sicura tra quelle di comune impiego, ma va usata correttamente in modo da evitare incidenti e sprechi.

L'elettricità è una forma di energia straordinaria: si trasporta facilmente attraverso cavi metallici, si distribuisce facilmente a tutte le utenze domestiche o industriale ed è facile da usare.

L'energia elettrica, come l'acqua e l'aria, è però considerata un bene acquisito e irrinunciabile, deve invece essere considerata un bene prezioso che non deve essere sprecata, ma utilizzata in modo sicuro, ponendo attenzione ai piccoli gesti del nostro vivere quotidiano, ma anche curando la qualità, l'efficienza e la sicurezza dell'impianto elettrico domestico.

La sospensione del servizio di energia elettrica, gli effetti sull'ambiente dell'inquinamento prodotto e i rischi connessi all'uso nelle diverse forme, dovrebbero essere percepiti come segnali per una nuova cultura.

I consumi di energia elettrica sono sempre maggiori e gran parte di questi sono destinati a scaldare o raffreddare le abitazioni e il cibo e ad ottenere prestazioni sempre più diversificate, dagli innumerevoli meccanismi che il progresso ci ha portato in casa: gli elettrodomestici.

Per prevenire gli incidenti è fondamentale avere in casa un impianto elettrico ed elettrodomestici sicuri. La presenza di norme e regole precise non sono sufficienti, poiché, soprattutto nelle case più vecchie, queste spesso non vengono rispettate.

È necessario conoscere gli elementi essenziali di un impianto elettrico, i modi di agire corretti per poter fruire dell'elettricità in sicurezza, e i criteri con cui scegliere una impresa qualificata.

L'energia elettrica entra nelle case attraverso il contatore, il centralino e successivamente, attraverso i conduttori in rame, raggiunge poi i vari ambienti



delle abitazioni ove si trovano i punti luce, le prese di corrente per le apparecchiature elettriche e per gli elettrodomestici.

In un impianto elettrico, tutti questi elementi sono collegati e sono dipendenti tra loro, ecco perché tutto l'impianto deve essere continuamente tenuto sotto controllo.

Per ottenere ciò è necessario che siano predisposte opportune difese a protezione da possibili rischi: l'assenza di protezioni adeguate può portare a situazioni di pericolo.

I pericoli connessi con l'uso dell'elettricità possono quindi essere presenti nell'ambiente o legati al comportamento dell'uomo.

I pericoli presenti nell'ambiente fisico possono essere definiti come situazioni idonee a produrre infortuni, come nel caso ad esempio di un difetto di isolamento di un elettrodomestico o di un impianto elettrico non adeguato.

I pericoli legati al comportamento dell'uomo si possono definire suscettibili di produrre infortuni per una mancanza di conoscenza.

Le abitazioni con impianti elettrici non a norma sono 12 milioni e l'aumento di potenza elettrica non fa che aumentare il rischio. L'aumento nelle vendite di condizionatori, che ha avuto un picco negli ultimi due anni, induce un aumento nell'assorbimento di potenza elettrica e non coincide con il proporzionale adeguamento degli impianti, con conseguenti maggiori rischi per le infrastrutture sottoposte a forti sollecitazioni. Questi rischi sono aumentati dalla diffusione di prodotti di scarsa qualità, contraffatti o non conformi alle normative vigenti.

I dati statistici raccolti in una indagine realizzata da Demoskopoea per conto della PROSIEL sono allarmanti: in Italia 2/3 del totale delle abitazioni costruite prima del 1990 (anno di entrata in vigore della Legge 46/90), non rispettano la legislazione sulla sicurezza elettrica.

Secondo l'indagine, il 13% delle abitazioni è a rischio incendio per motivi elettrici, quali ad esempio un corto circuito, il 52% degli impianti è a rischio fulminazione, per la presenza di componenti elettrici danneggiati e il 18% presenta il medesimo rischio, per la mancanza di un interruttore differenziale.

Il 73% delle abitazioni, che non hanno subito interventi sull'impianto elettrico negli ultimi dieci anni, presenta situazioni di rischio e il 30% di quelle che hanno subito revisioni (pari al 52% del totale delle abitazioni) ha tuttora problemi di sicurezza elettrica.

Per il 44% delle abitazioni non è stata redatta alcuna dichiarazione di conformità, e gran parte degli intervistati vive in concreta presenza di rischio senza averne consapevolezza.

Questi dati trovano riscontro nell'aumento degli incidenti domestici (+5,6%, corrispondenti ad oltre 230mila incidenti in più dal 1998 al 2000 secondo il CENSIS) con 4 milioni e 380mila italiani coinvolti in infortuni domestici nel 2000. Circa 43.800 incidenti, secondo l'ISPESL sono originati da problemi all'impianto elettrico. Inoltre in base alle statistiche dei Vigili del Fuoco (1990-2001) circa il 38% degli incendi di grande rilevanza in luoghi pubblici o aperti al pubblico sono di natura elettrica.

Occorre una maggiore sensibilizzazione per promuovere concretamente i temi della sicurezza elettrica, con lo scopo di rendere efficace il sistema delle verifiche, già previste nella legislazione vigente e introdurre un sistema di controllo che coinvolga anche i distributori di energia.

*(ISPESL: Infortuni in ambienti di vita; Provincia di Torino: La prevenzione dei rischi domestici; INAIL: Nessuno lavora quanto le casalinghe, Novembre 2002; Ministero dell'Interno e Ministero della Pubblica Istruzione: I rischi domestici; Prosiel: Sicurezza in casa).*

### **3.2. La legislazione italiana per gli impianti elettrici**

La principale normativa tecnica che regola gli impianti elettrici è rappresentata dalla Legge del 4 marzo 1990, n. 46, pubblicata sulla G.U. n. 59 del 12-3-1990, che detta regole precise in tema di sicurezza degli impianti e che devono essere rispettate dalle imprese installatrici e dal committente.

Si precisa che la Legge si applica non solo agli impianti elettrici, relativi agli edifici adibiti ad uso civile, ma anche ad altre tipologie di impianti come gli impianti radiotelevisivi, gli impianti di riscaldamento, di climatizzazione e quelli idrosanitari.

Tutte le imprese, regolarmente iscritte nel registro delle ditte, sono abilitate all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti precedentemente richiamati, se sono in possesso di idonee requisiti tecnici-professionali.

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte.

I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza, nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati.

Il committente o il proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti esclusivamente alle imprese abilitate.

La Legge 46/90, con i suoi decreti attuativi più importanti (DPR 6 dicembre 1991, n. 447: Regolamento di attuazione; DM 20/2/92: Modello della Dichiarazione di conformità e DPR 18 aprile 1994, n. 392: Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, dell'ampliamento e della trasformazione degli impianti, nel rispetto delle norme di sicurezza) rappresenta il provvedimento legislativo più importante nel campo degli impianti elettrici e segna un passo nella cultura della sicurezza.

La Legge, in particolare nei primi anni di applicazione, ha creato un clima di attenzione verso i problemi della sicurezza negli edifici molto significativo, però ha anche denunciato limiti e carenze sul piano dell'applicazione, dei controlli e delle verifiche.

*(G.U. n. 59 del 12-3-1990 Legge del 4 marzo 1990, n. 46)*

### **3.3. La normativa tecnica**

In questo contesto, un ruolo certamente importante ed efficace è svolto dalle norme tecniche che la legge riconosce come strumento di fiducia e di garanzia con cui pervenire allo "stato dell'arte" dei lavori di progettazione, installazione e manutenzione degli impianti tecnici.

La normazione, legata ormai indissolubilmente all'industria, compì progressi talmente rapidi da evidenziare la necessità di norme valide, non più solo nell'ambito di alcuni costruttori, ma nell'intero ambito nazionale.

Nel 1901 infatti venne fondato in Gran Bretagna il primo Ente istituzionalmente preposto all'emanazione di norme "Engineering Standards Committee" che, dopo una serie di evoluzioni, diede origine nel 1919 al British Standards Institution (BSI). All'Ente di Normazione inglese ne seguirono altri, tra cui nel 1921 l'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione)

In Europa il legislatore ha ritenuto che le norme tecniche potessero essere uno strumento di grande utilità economica e sociale. Dal 1985, infatti, per i prodotti che richiedono l'applicazione del marchio CE, il legislatore si limita a definire, tramite Direttive, i requisiti essenziali relativi alla sicurezza e alla salute dei cittadini, demandando al CEN (Comité Européen de Normalisation) l'emanazione di norme che ne precisino le caratteristiche prestazionali e i metodi di prova.

Le norme "EN", elaborate su richiesta della Commissione Europea e citate in appositi elenchi nella Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea, vengono dette "armonizzate".

Le norme armonizzate sono un importante supporto per il rispetto delle Direttive Comunitarie, in quanto costituiscono un fondamentale riferimento per

progettare e produrre beni/servizi che possano circolare liberamente nel mercato europeo.

Secondo la Direttiva Europea 98/34/CE del 22 giugno 1998: "norma" è la specifica tecnica approvata da un organismo riconosciuto a svolgere attività normativa per applicazione ripetuta o continua, la cui osservanza non sia obbligatoria e che appartenga ad una delle seguenti categorie:

- norma internazionale (ISO)
- norma europea (EN)
- norma nazionale (UNI)

Le norme, quindi, sono documenti che definiscono le caratteristiche (dimensionali, prestazionali, ambientali, di sicurezza, di organizzazione, ecc.) di un prodotto, processo o servizio, secondo lo stato dell'arte e sono il risultato del lavoro di decine di migliaia di esperti in Italia e nel mondo.

Le caratteristiche fondamentali di una norma tecnica sono pertanto:

- consensualità,
- democraticità,
- trasparenza,
- volontarietà

La consensualità è la modalità di approvazione dei contenuti tecnici delle norme, da parte delle parti coinvolte, nelle diverse fasi che costituiscono il processo di elaborazione dei progetti di norma.

La democraticità della normazione permette che tutte le parti siano rappresentate nelle diverse fasi di processo.

Trasparenza: Le regole della normazione sono pubbliche e, con l'avvento delle tecnologie telematiche, sono state messe a disposizione di tutti.

Volontarietà: La volontarietà della normazione è caratterizzata dalla partecipazione di tutte le parti interessate, e dall'applicazione stessa delle norme che non è obbligatoria, in quanto trova naturalmente l'applicazione delle stesse parti economiche e sociali che le hanno promosse e sviluppate.

Le norme, oltre che da numeri, sono identificate da sigle. Dalla sigla si può capire da chi è stata elaborata la norma e qual'è il livello di validità.

Le principali sigle che caratterizzano le norme sono:

- UNI: contraddistingue tutte le norme nazionali italiane e nel caso sia l'unica sigla presente significa che la norma è stata elaborata direttamente dalle Commissioni UNI o dagli Enti Federati;
- EN: identifica le norme elaborate dal CEN. Le norme EN devono essere obbligatoriamente recepite dai Paesi membri;
- UNI EN. Queste norme servono ad uniformare la normativa tecnica in tutta Europa, quindi non è consentita l'esistenza a livello nazionale di norme che non siano in armonia con il loro contenuto;
- ISO: individua le norme elaborate dall'ISO (International Organization for Standardization). Queste sono un riferimento applicabile in tutto il mondo. Ogni Paese può decidere se rafforzarne ulteriormente il ruolo adottandole come proprie norme nazionali, nel qual caso in Italia la sigla diventa UNI ISO (o UNI EN ISO se la norma è stata adottata anche a livello europeo).

Il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), fondato nel 1909, tra i primi Enti normatori al mondo, è l'Ente istituzionale riconosciuto dallo Stato Italiano e dall'Unione Europea, preposto alla normazione e all'unificazione in Italia del settore elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni.

Le Norme tecniche pubblicate dal CEI stabiliscono i requisiti fondamentali che devono avere materiali, macchine, apparecchiature, installazioni e impianti elettrici ed elettronici per rispondere alla regola della buona tecnica, definendo le caratteristiche, le condizioni di sicurezza, di affidabilità, di qualità e i metodi di prova che garantiscono la rispondenza dei suddetti componenti alla regola dell'arte.

Finalità istituzionale del CEI è la promozione e la diffusione della cultura tecnica e della sicurezza elettrica. A tale scopo il CEI sviluppa una serie di attività normative e prenormative a livello nazionale ed internazionale che includono, oltre alla redazione dei documenti normativi e al recepimento delle direttive comunitarie e dei documenti armonizzati, azioni di coordinamento, ricerca, sviluppo, comunicazione e formazione, in sinergia con le parti coinvolte nel processo normativo.

L'UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione è un'associazione privata senza scopo di lucro, i cui soci, oltre 7000, sono imprese, liberi professionisti, associazioni, istituti scientifici e scolastici e realtà della Pubblica Amministrazione.



Svolge attività normativa in tutti i settori industriali, commerciali e del terziario ad esclusione di quello elettrico ed elettrotecnico di competenza del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano.

L'UNI è stato costituito nel 1921, con la sigla "UNIM", a fronte dell'esigenza dell'industria meccanica di unificare le tipologie produttive, facilitare l'intercambiabilità dei pezzi, ecc. Da allora, l'attività di normazione ha assunto sempre più importanza nel contesto economico del paese. L'UNIM si trasformò così anche formalmente e la sigla che lo contraddistingueva perse la "emme" finale, diventando l'attuale UNI.

L'organizzazione dell'UNI è quella tipica di un'associazione e nel suo ruolo istituzionale, ha come compiti principali di elaborare norme tecniche, di rappresentare l'Italia nelle attività di normazione a livello mondiale (ISO) ed europeo (CEN) e di diffondere le norme tecniche ed i prodotti editoriali ad esse correlati.

L'UNI, oltre a rappresentare un importante punto focale fra realtà nazionale ed internazionale, è altresì punto di incontro fra mondi diversi, come imprese, professionisti, università, pubblica amministrazione, consumatori, ecc...

A volte l'argomento trattato dalle norme ha un impatto così determinante sulla sicurezza del lavoratore, del cittadino o dell'ambiente che le Pubbliche Amministrazioni fanno riferimento ad esse richiamandole nei documenti legislativi e trasformandole, quindi, in documenti cogenti.

In ogni caso, mano a mano che si diffonde l'uso delle norme come strumenti contrattuali e che, di conseguenza, diventa sempre più vasto il riconoscimento della loro indispensabilità, la loro osservanza diventa quasi "imposta" dal mercato.

È proprio la progressiva trasformazione dei mercati da locali, nazionali, ad europei ed internazionali che ha portato ad una parallela evoluzione della

normativa da nazionale a sovranazionale, con importanti riconoscimenti anche dal WTO (World Trade Organization).

Da qui la vasta partecipazione di Paesi, oltre 100, alle attività dell'ISO e l'importanza che le sue norme, pur essendo di libero recepimento da parte degli organismi di normazione suoi membri, rivestono sui mercati mondiali.

Dal principio del secolo scorso ad oggi, l'evoluzione della normazione non si è solo concretizzata in un allargamento di orizzonti geografici: la normazione ha infatti subito anche una sensibile evoluzione concettuale, che l'ha portata ad abbracciare significati sempre più ampi.

Successivamente è nato l'ISO quale organismo internazionale di normazione.

Non bisogna però pensare che tutte le norme ISO sono state elaborate per riferirsi ad un unico mercato globale.

Esse si propongono di regolamentare le transazioni commerciali a livello mondiale, ma tra ben determinati paesi che individuano i mercati interessati dal processo normativo.

L'ISO è composto da 140 membri in rappresentanza di altrettanti paesi del mondo, ma diversi paesi non sono ancora rappresentati in ISO. Inoltre, per ogni famiglia di argomenti trattati, individuata dai Comitati tecnici (ISO/TC), ogni paese deve comunicare il proprio interesse o meno ai lavori e, in caso affermativo, può registrarsi quale membro osservatore con il solo diritto alla visibilità dei lavori o partecipante con l'obbligo di esprimere la propria opinione e contribuire all'elaborazione normativa.

In questo contesto, quindi, per ogni argomento i mercati coinvolti vengono individuati dalla totalità dei membri.

Gli enti di normazione membri ISO hanno la possibilità di adottare la norma ISO a livello nazionale, per esempio per mezzo di una loro pubblicazione nella lingua nazionale, oppure di utilizzare la norma ISO quale base per l'elaborazione di una norma nazionale, concordante parzialmente con quella originale.

In UNI, le Commissioni tecniche e gli enti federati operano in interfacciamento ai lavori dei Comitati tecnici ISO, scegliendo il livello di partecipazione, nominando gli esperti e i delegati, esaminando i progetti di norma allo studio e



tenendo in considerazione le norme ISO pubblicate nella costruzione del parco normativo nazionale.

Dai primi anni 60, gli equilibri sopra descritti sono cambiati con l'avvento del mercato comune e poi del mercato unico tra i principali paesi dell'Europa occidentale, riuniti nella CEE (poi UE). E' naturale, quindi, che in questa nuova conformazione di politica economica sovranazionale, il mondo della normazione abbia intrapreso a sua volta una nuova esperienza comune: è nato il CEN.

L'attività europea di normazione, avviata in sordina, è esplosa con l'emanazione delle direttive di "nuovo approccio" e della marcatura CE per la circolazione di prodotti sicuri sul territorio europeo. Si sono allora aperti migliaia di progetti normativi che avrebbero portato alla pubblicazione esponenziale di norme EN.

Al pari di quanto è accaduto per le norme nazionali, anche il mercato unico europeo valuta la validità di quanto già esistente in ISO per, eventualmente, adottarlo senza modifiche con la sigla EN ISO.

Il CEN si presenta sulla scena internazionale come un super ente "nazionale" di normazione.

Come nella maggioranza delle istituzioni europee, la sua difficoltà risiede nella velleità con un rappresentante unico, la necessità di rispettare le singole realtà nazionali. Si inventa quindi una forma di consenso ibrida, dove le rappresentanze non sono individuate nell'ambito di un mercato unico, ma provengono dai singoli Stati membri con un meccanismo di ponderazione dipendente dall'importanza industriale degli stessi.

La differenza importante rispetto all'ISO risiede nella regola che obbliga al recepimento nazionale delle norme EN ed al ritiro delle norme nazionali in contrasto.

La situazione descritta porta, quindi, inevitabilmente ad una graduale sostituzione delle norme nazionali a favore di quelle europee e della presenza di norme ISO in particolari situazioni dove vi è interesse per il mercato su scala internazionale, per argomenti non trattati in sede europea. All'utente nazionale si presenta quindi la seguente situazione:

- norme ISO non adottate a livello nazionale (ISO);
- norme ISO adottate a livello nazionale (UNI ISO);
- norme ISO adottate dal CEN e, conseguentemente, a livello nazionale (UNI EN ISO);
- norme CEN (UNI EN);
- norme UNI.

Oggi l'attività di normazione ha per oggetto anche la definizione dei processi, dei servizi e dei livelli di prestazione, intervenendo così in tutte le fasi di vita del prodotto e nelle attività di servizio.

Oggi la normazione si occupa anche di definire gli aspetti di sicurezza, di organizzazione aziendale (UNI EN ISO 9000) e di protezione ambientale (UNI EN ISO 14000), così da tutelare le persone, le imprese e l'ambiente.

Dalla definizione stessa di norma, quale "documento tecnico frutto del consenso di tutte le parti interessate ad un prodotto o ad un servizio in un determinato contesto", si evidenzia che il "contesto", ovvero il mercato, è un'importante variabile da stabilire.

Prodotti e mercati sono strettamente collegati e ad una molteplicità di prodotti corrisponde una molteplicità di mercati. Le mappe dei flussi delle transazioni commerciali ci mostrano un intricato sistema di scambi di prodotti, ciascuno potenzialmente accompagnato da un documento tecnico caratterizzante il prodotto: la norma, appunto. Storicamente i mercati sono stati delimitati dalle frontiere politiche degli Stati ed è così che, negli anni successivi alla fine del primo conflitto mondiale, sono stati fondati gli enti di normazione nazionali dei paesi industrialmente più attivi.

Le norme avevano quindi validità nazionale e, inevitabilmente, ogni Stato aveva le proprie, generalmente diverse da quelle degli altri paesi.

Le norme aiutano a produrre meglio e più economicamente, stimolano la crescita dell'economia, garantiscono la qualità, la sicurezza e la tutela ambientale dei processi, dei prodotti e dei servizi.

Di seguito vengono fornite le principali indicazioni per riconoscere i prodotti "a norma", cercando un marchio di conformità o l'indicazione di un riferimento a norma UNI.

Il marchio di conformità è un segno distintivo, applicato su un prodotto o in alcuni casi sulla sua confezione, in seguito a prove e verifiche in azienda.

Il marchio attesta che l'oggetto marchiato possiede le caratteristiche specifiche stabilite dalla norma presa come riferimento.

I marchi di conformità possono essere "obbligatori" o "volontari".

I primi si limitano ad assicurare la conformità a regole tecniche di impiego obbligatorio, come ad esempio la marcatura CE che garantisce, per alcune tipologie di prodotti, il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza stabiliti dalle relative direttive comunitarie.

I marchi volontari, invece, attestano che i prodotti hanno caratteristiche che vanno al di là di quanto eventualmente richiesto dalla legge e testimoniano, ai clienti e agli utilizzatori, la qualità del prodotto, nel senso più ampio del termine.

Le esigenze di chiarezza e semplificazione per il consumatore, nonché la volontà di evitare la creazione di barriere commerciali all'interno della UE, hanno indotto il CEN e il CENELEC a definire un marchio volontario unico europeo che in futuro si sostituirà ai vari marchi di conformità nazionali.

Considerate le differenti finalità delle due tipologie di marchi, è possibile, e ciò avverrà sempre più in futuro, che entrambi coesistano sullo stesso prodotto, il quale, oltre ad assicurare al consumatore il rispetto della legge, potrà distinguersi sul piano commerciale mettendo in evidenza alcune caratteristiche qualitative.

Il marchio di conformità viene rilasciato attraverso il processo di "certificazione". La certificazione è l'atto mediante il quale una terza parte, quindi né il produttore né il cliente, dichiara che un prodotto o servizio è conforme ai requisiti specificati.

Gli organismi di certificazione e i laboratori di prova che svolgono questo tipo di attività, in Italia ne esistono oltre 500, vengono "accreditati", cioè controllati periodicamente da appositi organismi (SINCERT, SINAL e SIT) al fine di garantire la loro competenza e indipendenza.

Per i prodotti che si limitano a riportare il riferimento a una norma la garanzia è data esclusivamente dal produttore, il quale, sotto la propria responsabilità,

dichiara che il prodotto o servizio reso è conforme a una data norma. In questo caso si parla di "dichiarazione" di conformità.

Infine, ulteriori importanti fattori che contribuiscono, indirettamente a garantire la bontà dei prodotti e/o servizi, sono la certificazione del sistema di gestione aziendale, secondo la norma UNI EN ISO 9001 per quanto riguarda la qualità e la UNI EN ISO 14001 per l'ambiente.

*(Direttiva Europea 98/34/CE del 22 giugno 1998; Legge n. 186 del 1° marzo 1968; UNI EN ISO 9000; UNI EN ISO 14000; [www.consumatori.it](http://www.consumatori.it): Sicuri in casa con elettricità e gas).*

### **3.4. Caratteristiche principali di un impianto elettrico**

Gli impianti elettrici vanno eseguiti a regola d'arte e per raggiungere questo obiettivo le imprese installatrici devono seguire quanto stabilito nelle norme CEI del Comitato Elettrotecnico Italiano.

La norma CEI più importanti per gli impianti elettrici utilizzati negli edifici abitativi sono le CEI 64-8 (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua). Questi impianti sono generalmente alimentati direttamente da una rete di distribuzione pubblica e sono identificati dal valore della tensione di alimentazione che è del tipo monofase a 220 V.

Devono essere progettati, montati e verificati per garantire adeguata sicurezza ed un funzionamento adatto all'uso previsto. In questo modo sono in grado di assicurare l'incolumità delle persone, degli animali e dei beni dai pericoli dell'energia elettrica.

Tutti i componenti elettrici utilizzati negli impianti elettrici devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI che sono loro applicabili.

Le connessioni tra conduttori e tra conduttori ed altri componenti elettrici devono essere effettuate in modo tale che sia assicurato un contatto sicuro ed affidabile.

I componenti elettrici devono venire installati in modo tale da non compromettere le condizioni di raffreddamento previste.

I componenti elettrici, che possono dar luogo a temperature elevate od a produzione di archi elettrici, devono essere disposti o protetti in modo tale da eliminare qualsiasi rischio di accensione dei materiali isolanti.

Quando la temperatura di qualsiasi parte accessibile di componenti elettrici sia tale da causare danni alle persone, queste parti devono venire disposte o protette in modo tale da impedire ogni contatto accidentale con esse.

Gli impianti elettrici devono essere verificati sia prima della loro messa in servizio sia in occasione di ogni modifica importante allo scopo di assicurarsi che sono stati realizzati a norma.

In fase di costruzione o di ristrutturazione di un'abitazione è necessario attenersi alle norme vigenti per la realizzazione degli impianti, in primo luogo di quello elettrico.

In caso di danni, provocati da impianti elettrici irregolari, la legge prevede sanzioni a carico dei responsabili (che possono essere proprietari, inquilini o amministratori di condominio, per la loro competenza sulle parti comuni). Le responsabilità decadono solo se il soggetto ritenuto colpevole dimostra di avere affidato la realizzazione dell'impianto ad un'impresa abilitata.

È pertanto necessario conservare sempre la documentazione relativa alla messa a norma degli impianti e agli eventuali interventi di sistemazione.

L'impresa installatrice abilitata ad operare, deve rilasciare una Dichiarazione di Conformità dei lavori eseguiti.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione devono essere determinate secondo la loro funzione che può essere, per esempio, la protezione contro gli effetti delle sovracorrenti (sovraccarichi e cortocircuiti), delle correnti di guasto a terra e delle sovratensioni.

Quando è necessario mettere fuori tensione, in caso di pericolo, un circuito, si deve installare un dispositivo di interruzione in modo tale che sia facilmente riconoscibile e che sia rapidamente manovrabile; detto dispositivo deve permettere il sezionamento dell'impianto elettrico, dei circuiti o dei singoli

apparecchi, quando questo sia richiesto per ragioni di manutenzione, verifiche, rivelazione di guasti o per riparazioni.

Le verifiche iniziali consistono in esami a vista ed in prove, esse vengono effettuate durante o alla fine della realizzazione dell'impianto e comunque prima della sua messa in servizio.

L'impianto elettrico deve essere disposto in modo da escludere qualsiasi influenza mutua dannosa tra lo stesso impianto elettrico e gli impianti non elettrici dell'edificio.

I componenti elettrici devono essere installati in modo da lasciare uno spazio sufficiente per l'installazione iniziale e la successiva sostituzione dei singoli componenti elettrici e permettere l'accessibilità per ragioni di funzionamento, verifica, manutenzione o riparazione.

I componenti elettrici, durante il servizio ordinario, devono essere tali da non infiammare i materiali infiammabili né provocare ustioni a persone in assenza di guasti.

L'impianto elettrico deve essere realizzato in modo che non ci sia, in servizio ordinario, pericolo di innesco dei materiali infiammabili a causa di temperature elevate o di archi elettrici.

*(Legge del 4 marzo 1990, n. 46; Norma CEI 64-8)*

### **3.4.1. I componenti elettrici di un impianto**

L'impianto elettrico presente nelle case è una struttura ramificata di fili elettrici che distribuisce l'elettricità a tutti gli apparecchi.

Un impianto elettrico è costituito da una serie di componenti, a partire dal contatore elettrico, che è di pertinenza dell'azienda distributrice di energia elettrica ed assolve principalmente a quattro funzioni:

1. stabile il punto di allaccio tra la rete elettrica esterna di distribuzione e la rete interna all'abitazione o impianto elettrico;
2. registrare i consumi;
3. impedire il propagarsi di eventuali guasti dell'impianto a quello di altre abitazioni;
4. limitare il prelievo di energia elettrica entro il valore massimo disponibile in base al contratto stipulato.

In precedenza le diverse funzioni erano assolte da dispositivi separati: il contatore di energia vero e proprio e l'interruttore limitatore. Da diversi anni è diffuso l'utilizzo di contatori integrati che riuniscono in un unico dispositivo entrambe le funzioni. L'apparecchiatura è collocata normalmente in aree accessibili al personale dell'Azienda elettrica e, negli edifici con più abitazioni, nei vani condominiali comuni. Negli edifici più vecchi è invece collocata all'interno delle abitazioni, di solito presso la porta d'ingresso.

Il contatore "scatta" quando si preleva contemporaneamente una quantità di energia superiore a quella prevista dal contratto di fornitura, con una tolleranza del 10%. Pertanto, per contratti da 3kW, di gran lunga più diffusi per le abitazioni, è possibile prelevare senza limiti di tempo fino a 3,3 kW.

I contatori che attualmente sono installati nelle abitazioni stanno rapidamente cedendo il passo a dispositivi molto più evoluti: i contatori elettronici. L'Enel sta sostituendo tutti quelli elettromeccanici con quelli elettronici entro il 2005.

I contatori elettronici consentono attraverso un display di segnalare una serie di informazioni molto utili come la tariffa, la potenza e il consumo. Inoltre assolve a nuove ed interessanti funzioni: quella principale è che questo strumento può essere letto e gestito a distanza da Enel.

Attraverso questo dispositivo non sarà più necessario la lettura attraverso il personale Enel e la bolletta sarà calcolata ogni volta sul consumo effettivo bimestrale, senza più dover pagare acconti o conguagli.

Per i contatori elettronici, sulla base di un accordo siglato con le Associazioni dei consumatori il 5 febbraio 2003, viene data la possibilità, per contratti da 3kW di prelevare fino a 4 kW per circa tre ore. L'interruttore infine scatta dopo due minuti di prelievo se la potenza è superiore a 4 kW.

Il contatore non garantisce la sicurezza dell'impianto elettrico, per questo esistono altri dispositivi nell'impianto, che normalmente sono collocati nel centralino elettrico delle abitazioni; manometterlo, per impedirne il normale funzionamento, è un reato.

L'impianto elettrico domestico inizia subito a valle del contatore, dal cosiddetto punto di consegna dell'energia elettrica.

Nel punto in cui la fornitura elettrica entra nell'appartamento è installato un centralino o quadro elettrico.

Esso è posto in genere nell'ingresso dell'appartamento, o comunque in un punto facilmente accessibile e costituisce il cuore dell'impianto elettrico.

Il centralino contiene principalmente due tipi di dispositivi di protezione, l'interruttore differenziale (salvavita) e alcuni interruttori magnetotermici, che intervengono o automaticamente ad interrompere il flusso di corrente al verificarsi di una situazione pericolosa, oppure possono essere manovrati manualmente per togliere la corrente.

A partire dal centralino si ramificano i circuiti elettrici che distribuiscono l'elettricità nell'abitazione. L'impianto deve essere suddiviso in due o più sezioni per una migliore flessibilità nell'utilizzo, consentendo di escludere una parte dell'impianto lasciando attive le altre, per isolare un eventuale guasto, senza togliere la corrente elettrica a tutto l'appartamento, e per una migliore protezione dei circuiti elettrici.

Nei vecchi impianti elettrici è possibile trovare ancora fili rigidi, costituiti da un solo filo di rame oppure trecce di fili sottili in una guaina di stoffa o di gomma che con il tempo si screpolano con gravissimi rischi di corto circuito.



I fili a norma sono costituiti da trecce sottilissime di rame dentro una guaina di plastica e sono flessibili.

A seconda delle parti di impianto, i fili elettrici hanno sezione differente: sono più piccoli per la sezione illuminazione e più grossi per la sezione elettrodomestici, che devono sopportare un carico maggiore.

I fili sono di colore diverso in base ad una specifica norma tecnica; non si usano mai i fili gialli-verdi per portare corrente alle varie parti dell'impianto: essi sono destinati esclusivamente a realizzare l'impianto di terra.

Fili speciali sono usati per gli impianti di diffusione sonora, per gli impianti telefonici, per gli impianti televisivi e non possono essere usati per realizzare parti del normale impianto elettrico.

Sono ancora in commercio "le piattine", particolari fili in plastica che si presentano come un sottile nastro ai cui bordi sono contenuti i fili per le due polarità elettriche. Il loro uso non è a norma, dato che devono essere fissati a muro con chiodi isolati: il rischio di corto circuito è elevatissimo.

Il componente più importante dell'impianto elettrico per la sicurezza delle persone è certamente l'interruttore differenziale, noti a tutti come "salvavita", che è facilmente riconoscibile per la presenza di un pulsante, utile per la manutenzione, contrassegnato dalla lettera T.

Per capire il funzionamento occorre sapere che tutti i cavi che conducono la corrente elettrica sono generalmente costituiti dalla fase e dal neutro. Poiché, per convenzione, la corrente entra dalla fase, percorre i circuiti ed esce dal neutro, in condizioni normali quella entrante deve essere uguale a quella uscente. Se ciò non accade significa che una parte di essa sta percorrendo strade diverse, come il corpo umano in caso di scossa elettrica (contatto diretto) o per cedimento dell'isolante, ad esempio, di un elettrodomestico collegato all'impianto di terra.

L'interruttore differenziale confronta continuamente la corrente entrante con quella uscente e scatta quando avverte una differenza.

Il differenziale per funzionare deve interrompere l'alimentazione elettrica quando la corrente di guasto si disperde in un tempo e con un intensità inferiori a valori prestabiliti, oltre i quali, se la corrente dovesse percorrere il

corpo umano, mancando l'impianto di messa a terra, si avrebbero effetti fisiologici dannosi.

L'interruttore differenziale, in un impianto domestico, deve avere una sensibilità di valore non superiore a 30 milliampere.

Un qualunque impianto elettrico, specie se vecchio e con componenti non in perfette condizioni, ha delle piccole dispersioni di corrente che, sommate tra loro, possono provocare lo scatto dell'interruttore differenziale, senza particolari situazioni di pericolo. Per questo è consigliabile non usare nel quadro elettrico generale un interruttore differenziale con sensibilità di valore inferiore a 30 milliampere (30 mA). Singole prese possono comunque essere protette con sensibilità di 10 mA.

Per provare il differenziale si pigia il tasto di prova T, precedentemente richiamato, ma è una prova grossolana che serve per verificare se il meccanismo di sgancio è funzionante.

Da una ricerca svolta dal Politecnico di Torino sull'efficienza di 21.147 interruttori differenziali installati nei luoghi più svariati è risultato che, azionando il tasto di prova, si è individuato che il 24% degli interruttori differenziali sono difettosi.

Il tasto di prova serve per mantenere l'interruttore differenziale in attività, evitando che si blocchi a causa di una lunga inattività dell'apparecchio. Infatti, i differenziali che vengono azionati una volta al mese presentano un tasso di guasto pari alla metà di quello degli altri interruttori.

Se l'interruttore differenziale funziona con il tasto di prova vuol dire che è vivo, ma non è detto che sia in ottima salute.

Il funzionamento di un interruttore magnetotermico si basa sul principio che la corrente elettrica, percorrendo i circuiti, produce fenomeni magnetici e fenomeni termici (riscaldamento per effetto Joule).

L'interruttore magnetotermico, come si evince dal nome, racchiude due sganciatori: uno magnetico e uno termico. Il primo, con intervento istantaneo, scatta a causa di un rapido e consistente aumento della corrente, ben oltre il limite consentito: questa situazione è tipica del cortocircuito.

L'interruttore termico interviene per sovraccarico ovvero quando assorbiamo più corrente del consentito: il sensore all'interno dell'interruttore si riscalda e provoca lo scatto. E' lo stesso tipo di interruttore che l'ENEL usa per impedire un assorbimento superiore a quello previsto nel contratto.

L'interruttore è caratterizzato dalla tensione nominale, cioè dalla tensione del suo normale utilizzo (assegnata dal costruttore), che per i circuiti domestici è di 230 volt.

La sua corrente nominale ( $I_n$ ) è invece quella che può circolare senza problemi a una certa temperatura ambiente (indicata sulla targa se diversa da  $30^\circ\text{C}$ ).

Per comprendere il funzionamento di un impianto di terra, è necessario considerare una situazione impiantistica estremamente pericolosa che si può venire a creare quando si tocca un oggetto conduttore (massa) che normalmente si trova a potenziale zero, ma che per un'anomalia nel funzionamento si trova a potenziale diverso da zero (contatto indiretto).

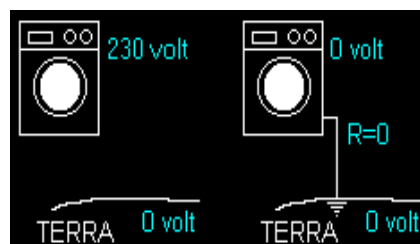
Ad esempio se cede l'isolante del circuito elettrico di una lavatrice, l'intera parte metallica dell'elettrodomestico si potrebbe portare a 230 volt, con pericolo in caso di contatto.

Una possibile soluzione è quella di collegare l'oggetto con un corpo che è costantemente vincolato a potenziale zero.

Se il collegamento è a resistenza nulla ( $R=0$ ), anche l'oggetto si porta a potenziale zero, eliminando il pericolo.

Il corpo che ci garantisce un potenziale costantemente vincolato a zero è il nostro pianeta terra.

In realtà il collegamento a terra non è mai a resistenza zero, in quanto qualsiasi conduttore elettrico possiede una certa resistenza. Comunque si fa in modo che questa sia la più bassa possibile, avvicinandosi così al caso ideale.



Collegando a terra le previste parti metalliche di apparecchi elettrici, ci poniamo al sicuro da contatti con potenziali pericolosi.

Normalmente le apparecchiature elettriche domestiche vengono collegate a terra tramite l'alveolo centrale delle prese (solo se l'impianto di terra è esistente).

Il collegamento a terra provoca, in caso di guasto, una circolazione di corrente dall'oggetto verso terra. Questa corrente viene avvertita dall'interruttore differenziale (salvavita), che scatta eliminando la tensione da tutto l'impianto elettrico collegato.

In un impianto elettrico ogni massa, tramite il conduttore di protezione, è collegata al collettore (o nodo) principale di terra. A sua volta il conduttore di terra collega il nodo ai dispersori e i dispersori tra loro. Questi ultimi, in intimo contatto col terreno, costituiscono la parte terminale dell'impianto.

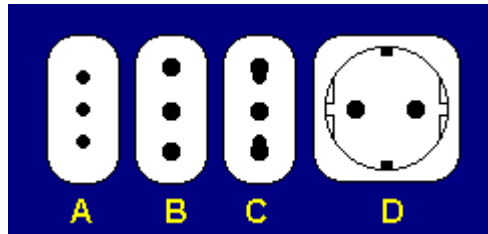
Al nodo di terra vanno collegati anche i conduttori equipotenziali, che collegano le masse estranee come tubazioni e strutture metalliche. La sezione del conduttore di protezione deve essere la stessa dei conduttori di fase.

Anche le prese per la loro ampia diffusione nelle abitazioni possono essere considerati componenti a rischio elettrico per le modalità con cui vengono utilizzate.

Esistono diverse tipologie per l'uso e la funzione che devono svolgere, quelle più comuni sono:

- TIPO A - Standard italiano - E' la presa più diffusa nelle nostre abitazioni e può sopportare una corrente massima di 10 ampere, cioè una potenza di circa 2000 watt. Nel suo uso bisogna evitare il sovraccarico con prese multiple o con adattatori che permettano l'inserimento di spine da 16 A (adatte per le prese di tipo B). Il morsetto di terra è quello centrale.
- TIPO B - Standard italiano - Può sopportare una corrente massima di 16 ampere (circa 3500 watt). Si trova in casa in alcuni punti ove è previsto un maggiore assorbimento di corrente (ad es. lavatrice). Il morsetto di terra è quello centrale.

- TIPO C - Presa bivalente - Unisce i due tipi precedenti permettendo l'inserimento sia delle spine da 10 A, sia di quelle da 16 A. Il morsetto di terra è quello centrale.
- TIPO D - Standard tedesco - Si può trovare generalmente in cucina per l'uso di alcuni elettrodomestici come il frigorifero. La corrente può al massimo raggiungere 16 A. I morsetti di terra sono posti lateralmente.



Non basta la sola presa per stabilire quanta corrente possiamo prelevare. Ad esempio, in impianti non eseguiti a regola d'arte, una presa da 16 ampere potrebbe essere alimentata da cavi non idonei a sopportare tale corrente e una linea da 16 ampere può alimentare più prese da 16 ampere.

Se la corrente viene prelevata da una sola presa, alle altre non è possibile collegare alcun carico (ovviamente deve esserci una protezione a monte per evitare il sovraccarico).

Solitamente nelle abitazioni le prese da 10 A non hanno una protezione a monte che impedisce di assorbire una corrente superiore. E' la forma stessa della presa a consentire il collegamento solo con spine di apparecchi che non hanno un assorbimento superiore ai 10 ampere. Conseguenza ovvia di quanto esposto al punto precedente, è il pericolo nell'uso di adattatori che permettono di inserire una spina da 16 A in una presa da 10 A.

Infatti si ha la possibilità di assorbire una corrente maggiore di quella sopportabile dalla presa, senza che nessuna protezione intervenga, con surriscaldamento per effetto Joule.

Non si presentano problemi, invece, nell'utilizzare adattatori che consentono di inserire una spina da 10 A in una presa da 16 A.

Per lo stesso motivo bisogna porre molta cautela utilizzando degli adattatori tripli, che consentono l'inserimento di 3 spine da 10 A in una presa da 10 A, e quindi un assorbimento teorico di 30 A.

Oltre la presa, anche lo stesso adattatore non è costruito per sopportare tale corrente.

L'attenzione, quindi, sta nel non superare un assorbimento di 10 ampere.

Deve essere evitato comunque, nel modo più assoluto l'inserzione a catena di adattatori tripli estremamente pericolosa anche per l'instabilità meccanica. Inoltre il peso delle spine potrebbe portare alla fuoriuscita della presa dalla propria scatola.

### **3.5. Profili generali di sicurezza, i pericoli e le caratteristiche principale del rischio elettrico**

I rischi connessi con l'uso dell'energia elettrica sono essenzialmente:

- rischi dovuti a contatti elettrici diretti (sono quelli derivati da contatti con elementi normalmente in tensione ad esempio l'alveolo di una presa, un conduttore nudo, ecc);
- rischi dovuti a contatti elettrici indiretti (sono quelli derivati da contatti che avvengono con elementi finiti sotto tensione a causa del guasto (ad esempio la scossa presa quando si apre un frigorifero o si utilizza un qualsiasi altro elettrodomestico);
- rischi di incendio dovuti a cortocircuiti o sovracorrenti.

Tutti questi rischi sono stati studiati e la prevenzione degli infortuni in questi casi si basa sull'uso di elettrodomestici ed impianti realizzati a regola d'arte, su una loro adeguata manutenzione e su un loro uso corretto.

Per legge le norme CEI forniscono una presunzione assoluta, anche se non esclusiva, di regola d'arte e quindi le apparecchiature e gli impianti realizzati e mantenuti secondo le indicazioni delle norme CEI sono da considerare sicuri.

Gli impianti, inoltre, devono essere realizzati secondo i principi individuati dalla Legge 46/90 precedentemente riportati.

Per quanto riguarda i componenti elettrici degli impianti stessi, non è ammesso l'uso apparecchiature "anonime" per le quali non sia possibile risalire al costruttore. In particolare ogni componente elettrico deve essere fornito degli elementi che lo identificano compiutamente (targa del costruttore, contrassegni, marcature o marchi, libretti di manutenzione ed uso, ecc.).

Al fine di evitare rischi connessi con l'uso dei diversi componenti dell'impianto, che nel tempo possono guastarsi o deteriorarsi, occorre controllare periodicamente lo stato di conservazione degli stessi con un adeguato servizio di manutenzione prevedendone la loro sostituzione o riparazione.

L'uso di componenti elettrici deteriorati (cavi spellati, connessioni elettriche approssimate, prese a spina spaccate, ecc.) fa aumentare considerevolmente il rischio di contatti elettrici.

Anche l'illuminazione non adeguata contribuisce ad aumentare il rischio. Pertanto è opportuno che i diversi ambienti siano dotati di:

- una quantità di luce adeguata per una corretta visibilità e, in particolare, per lo specifico compito visivo da svolgere;
- una distribuzione ed una collocazione adeguata delle fonti (naturali e/o artificiali) di illuminazione, atte ad evidenziare eventuali situazioni di pericolo (ostacoli, spigoli vari, ecc.) e ad evitare fenomeni di abbagliamento;
- una qualità dell'illuminazione che consenta di distinguere convenientemente i colori.

Sulla base dei principali elementi di prevenzioni sopra riportati vengono di seguito fornite alcune indicazioni per una corretta gestione di un impianto elettrico per prevenire gli infortuni domestici:

- non effettuare mai riparazioni sugli impianti elettrici se non si è in possesso delle caratteristiche di professionalità previste dalla legislazione vigente: un impianto elettrico, realizzato correttamente, può diventare pericoloso per errata riparazione. Inoltre la manomissione di un impianto o di un componente fa perdere agli stessi la garanzia del costruttore;
- non utilizzare componenti non conformi alle norme. Tutta la sicurezza di un impianto finisce quando si usano utilizzatori elettrici (ad esempio spine, adattatori, prese multiple, prolunghe, lampade portatili, ecc) non rispondenti alle norme;
- non utilizzare componenti elettrici per scopi non previsti dal costruttore. In questi casi l'uso improprio del componente può ingenerare situazioni di rischio, elettrico o meccanico, non previsti all'atto della sua costruzione;
- non usare apparecchiature elettriche in condizioni di rischio elettrico accresciuto (ad esempio con le mani bagnate, con i piedi immersi nell'acqua o in ambienti umidi). In questi casi possono diventare pericolose anche tensioni abitualmente non pericolose.



### **3.6. Effetti della corrente elettrica sul corpo umano.**

Le prescrizioni di sicurezza devono essere in grado di assicurare la sicurezza delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni che possono derivare dall'utilizzo degli impianti elettrici nelle condizioni che possono essere ragionevolmente previste.

Negli impianti elettrici esistono due tipi principali di pericoli:

- le correnti pericolose per il corpo umano;
- le temperature troppo elevate che sono tali da provocare ustioni, incendi od altri effetti pericolosi.

Le persone devono essere protette contro i pericoli che possono derivare dal contatto con masse in caso di guasto che provochi la mancanza dell'isolamento.

Questa protezione può essere ottenuta mediante uno dei seguenti metodi:

- impedendo che la corrente passi attraverso il corpo;
- limitando la corrente che può attraversare il corpo ad un valore inferiore a quello patofisiologicamente pericoloso;
- interrompendo automaticamente il circuito in un tempo determinato al verificarsi di un guasto suscettibile di provocare attraverso il corpo, in contatto con le masse, una corrente almeno uguale a quella pericolosa per il corpo umano.

Le persone ed i beni devono essere protetti contro le conseguenze dannose di temperature troppo elevate o di sollecitazioni meccaniche dovute a sovracorrenti che si possano produrre nei conduttori.

Si assume che le prescrizioni destinate ad assicurare la sicurezza delle persone siano anche adatte ad assicurare la sicurezza degli animali domestici.

Gli effetti del passaggio della corrente elettrica nel corpo umano sono derivati da un ampio studio basato su osservazioni cliniche, ricerche bibliografiche ed esperimenti effettuati su animali, persone defunte e, in qualche caso, con correnti di breve durata, su persone vive consenzienti. In particolare sono stati studiati gli effetti sul corpo umano dell'intensità della corrente elettrica anche in funzione della sua durata, del suo percorso all'interno del corpo, delle caratteristiche elettriche dei tessuti interessati al passaggio della corrente e

della forma dell'onda. In queste note si farà riferimento esclusivamente ai rischi che possono derivare dall'uso dell'energia elettrica con particolare riferimento agli impianti elettrici installati negli edifici del tipo residenziale, tenuto conto delle caratteristiche dell'energia elettrica usata in Italia.

I movimenti muscolari del corpo sono originati da impulsi elettrici generati dal cervello. I muscoli, stimolati da questi impulsi, reagiscono contraendosi; al di là di una visione meccanicistica del corpo, tutta la possibilità di movimento dell'uomo è correlata con la capacità fine che hanno i muscoli di reagire agli stimoli provenienti dal cervello.

Quando le correnti sono di modesta intensità i muscoli maggiormente interessati alla contrazione sono quelli posti in prossimità del punto di ingresso della corrente.

Se l'ingresso della corrente elettrica avviene attraverso una mano, come normalmente succede, la contrattura dei muscoli fa stringere la mano sull'elemento in tensione. L'infortunato, pur nella consapevolezza del rischio corso, non riesce a fare nulla per distaccarsi dalla parte in tensione.

Quando si è investiti da correnti elevate, invece, tutti i muscoli, normalmente anche quelli più lontani, vengono interessati al fenomeno; fra questi anche quelli delle fasce lombari e delle cosce (eccitazione motoria). La contrazione dei muscoli degli arti inferiori comporta violenti movimenti involontari che possono causare salti dell'infortunato con caduta lontano dal punto di contatto. Le conseguenze del contatto con elementi in tensione possono essere più o meno gravi, secondo l'intensità della corrente che passa attraverso il corpo umano e la durata della "scossa elettrica". Infatti il corpo umano è un conduttore che offre resistenza al passaggio della corrente: minore è la sua resistenza, maggiore è l'intensità della corrente che circola nell'organismo.

La resistenza del corpo umano dipende da numerosi fattori: la natura del contatto, lo stato della pelle, gli indumenti che possono interporsi, le condizioni dell'ambiente la resistenza interna dell'organismo (che è variabile da persona a persona): ad esempio quando nel sangue sono presenti anche piccole quantità di alcool, la resistenza del corpo umano è notevolmente ridotta.

La resistenza del corpo umano è la resistenza che limita il valore di picco della corrente al momento in cui si stabilisce la tensione di contatto ed è circa uguale all'impedenza interna del corpo umano, la quale viene definita "impedenza tra due elettrodi in contatto con due parti del corpo umano, dopo aver tolto la pelle sotto gli elettrodi".

Il valore della resistenza, varia in pratica tra 30.000 Ohm, nelle zone superficiali di contatto, e può raggiungere valori di alcuni MOhm nel caso di polpastrelli secchi, mentre può scendere a qualche decina di Ohm nel caso di mani o piedi bagnati.

La corrente, passando attraverso il corpo umano, può provocare gravi alterazioni, le quali causano dei danni temporanei o permanenti.

La corrente elettrica agisce direttamente sui vasi sanguigni e sulle cellule nervose provocando, ad esempio lo stato di shock; agisce sul sistema cardiaco provocando lesioni al miocardio, aritmie, alterazioni permanenti di conduzione; provoca danni all'attività cerebrale, al sistema nervoso centrale, e può danneggiare l'apparato visivo e uditivo.

Gli effetti più frequenti sono:

- Ustioni: possono essere provocate sia dal passaggio della corrente attraverso il corpo umano, sia dall'arco elettrico, sia da temperature eccessive prodotte da apparecchi elettrici (il fenomeno è accentuato nei punti di entrata e uscita). Alla stregua di qualsiasi circuito elettrico anche il corpo umano quando viene attraversato dalla corrente si riscalda; se la quantità di calore sviluppata è molto alta possono aversi bruciature nei tessuti attraversati dalla corrente. E' il famoso effetto Joule. La quantità di calore sviluppato è direttamente proporzionale all'intensità di corrente che attraversa il corpo, alla sua resistenza ed alla durata del fenomeno. La parte del corpo umano maggiormente interessato a questo fenomeno è la pelle. Quando le intensità di corrente sono molto alte si possono verificare ustioni profonde in molti tessuti e possono essere danneggiati interi arti (braccia, spalle, arti inferiori, ecc.). Le ustioni possono essere causate anche da archi provocati da scariche elettriche prodotte da

apparecchiature sotto tensione. Particolarmente pericolosi sono gli archi provenienti da apparecchiature elettriche alimentate in alta tensione.

- Arresto della respirazione: al passaggio della corrente elettrica i muscoli responsabili della respirazione si contraggono e non consentono più l'espansione della cassa toracica. L'arresto viene provocato dall'entrata in contrazione dei muscoli respiratori (diaframmatici, intercostali, pettorali) con conseguente paralisi della gabbia toracica ed impedimento dei normali movimenti respiratori. In questi casi si presentano fenomeni di asfissia con progressivo impoverimento dell'ossigeno presente nei polmoni e comparsa di cianosi. Le conseguenze possono arrivare fino alla perdita di coscienza e, nei casi, più gravi alla morte dell'infortunato.
- Arresto cardiaco: per comprendere il fenomeno occorre ricordare che il muscolo cardiaco si contrae ritmicamente sostenendo, in tal maniera, la circolazione del sangue nel corpo; banalizzando il discorso si può dire che il cuore si comporta come se fosse un motore. A differenza degli altri muscoli, che vengono stimolati dalla attività elettrica del cervello, la contrazione dei muscoli cardiaci è provocata dal cuore stesso. Quando per un motivo qualsiasi si guasta e non è più in grado di elaborare gli stimoli elettrici necessari, il cuore si ferma e la circolazione del sangue nel corpo si arresta con tutte le gravi conseguenze che ne derivano. Si comprende facilmente come un passaggio di una corrente elettrica esterna, andando a sovrapporsi all'attività elettrica propria del cuore, getti le fasce muscolari cardiache in uno stato di confusione impedendo loro di svolgere la propria funzione.
- Tetanizzazione: quando si applica uno stimolo elettrico ad una fibra nervosa, l'azione di stimolazione che esso produce si propaga dalla fibra nervosa fino al muscolo che si contrae per poi tornare nuovamente a liberarsi. Se gli stimoli si susseguono senza dar tempo al muscolo di rilassarsi gli effetti si sommano e il muscolo è portato a contrarsi completamente e a rimanere in questa posizione sino al cessare degli stimoli.

- Fribillazione: nel cuore circolano correnti simili a quelle presenti in un comune circuito elettrico, se alle normali correnti elettriche fisiologiche viene sottoposta una corrente elettrica di intensità superiore, essa può provocare l'alterazione nel naturale equilibrio elettrico corporeo. Se agli impulsi elettrici prodotti dai centri nervosi si sommano altri impulsi elettrici estranei, gli ordini trasmessi dai centri nervosi ai muscoli risulteranno alterati e questi ultimi non svolgeranno più adeguatamente i loro compiti.

Nel prestare soccorso ad una persona colpita da scariche elettriche, occorre agire con tempestività ma anche con estrema prudenza operando in condizioni di massima sicurezza per evitare il rischio di ulteriori folgorazioni: interrompere immediatamente l'erogazione dell'energia, se non è possibile, allontanare subito l'infortunato dal contatto usando un bastone di legno secco (il manico di una scopa) e non toccare mai con le mani la persona ancora a contatto con la fonte di energia.

Prima di avvicinarsi alla vittima sarà comunque prudente isolarsi dal pavimento, ponendosi sotto una tavola di legno o un libro molto spesso oppure indossare un paio di zoccoli di legno o scarpe di gomma e non utilizzare assolutamente oggetti di metallo o manici di ombrelli.

Solo quando l'energia sarà stata interrotta o sarà cessato il contatto con la corrente si potrà toccare la persona senza alcun pericolo.

Controllare immediatamente la respirazione e se necessita praticare la respirazione artificiale.

E' indispensabile quando la folgorazione compromette l'attività della respirazione e del cuore. Se il colpito non viene soccorso entro 3 o 4 minuti, può subire conseguenze irreparabili.

Di seguito vengono riportate le procedure da seguire per praticare la respirazione artificiale:

1. Adagiare il colpito sulla schiena e collocarsi dal lato della sua testa.
2. Munirsi dell'apposita maschera oronasale e posizionare correttamente il gruppo valvola nel collo della maschera.

3. Piegare alquanto all'indietro il capo dell'infortunato (per aprire il passaggio dell'aria) ponendogli una mano sotto la nuca mentre con l'altra si fa leva sulla fronte.
4. Applicare la maschera coprendo il naso e la bocca dell'infortunato avendo cura che lo stesso mantenga la posizione.
5. Dare due lente e profonde insufflazioni ed osservare il sollevamento del torace dell'infortunato. Quando il torace ritorna in posizione naturale, praticare un ciclo regolare di 12-15 insufflazioni per minuto.

Se l'infortunato vomita togliere la maschera, girare da un lato la testa e ripulire la bocca. Prima di riutilizzare la maschera soffiare per ripulirla.

Se oltre l'arresto della respirazione si constata l'assenza dei battiti del cuore (per ricercare questo segno comprimere con due dita il collo dell'infortunato ai lati del pomo di Adamo) occorre effettuare il massaggio esterno del cuore mediante compressioni ritmiche sul torace.

Di seguito vengono riportate le procedure da seguire per praticare il massaggio cardiaco:

1. Applicare le due mani sovrapposte con il palmo rivolto in basso in corrispondenza della parte inferiore dello sterno.
2. Esercitare pressioni ritmiche energiche verticali usufruendo del peso del corpo e staccando ogni volta le mani dal torace per permettergli di espandersi per elasticità.
3. Continuare con ritmo di 50-60 pressioni al minuto.

Il massaggio cardiaco deve essere sempre preceduto dalla respirazione artificiale con insufflazione orale. Pertanto mentre il primo soccorritore pratica la respirazione con maschera oronasale, un secondo effettuerà contemporaneamente il massaggio cardiaco.

Nel caso in cui il soccorritore sia solo, dovrà iniziare con 5 massaggi del cuore, effettuare una insufflazione orale, riprendere con altri 5 massaggi ed effettuare una insufflazione e così via. Dovrà sospendere le operazioni di rianimazione soltanto quando l'infortunato avrà ripreso a respirare da solo e le pupille ritorneranno a restringersi: controllare, però, ancora per qualche tempo se la respirazione spontanea si mantiene.

In caso contrario continuare anche durante il trasporto in ospedale e finché subentri personale sanitario specializzato.

Dopo la ripresa il colpito non deve essere rimosso finché non possa respirare normalmente senza assistenza. Egli deve essere esaminato da un medico prima che gli sia permesso di camminare. Non gli deve essere dato nessun stimolante, se non prescritto dal medico.

In caso di indisponibilità della maschera oronasale potrà essere utilizzata la tecnica bocca-bocca o bocca-naso eventualmente con l'interposizione di un fazzoletto o di una garza.

Se l'infortunato è cosciente e può deglutire somministrare dell'acqua leggermente salata (un cucchiaino di sale e uno di bicarbonato di sodio in un litro d'acqua).

Per prevenire lo stato di shock distendendo l'infortunato con le gambe sollevate e ricopritelo con una coperta.

In presenza di ustioni:

1. Iniziare subito la respirazione artificiale ed eventualmente il massaggio cardiaco se l'infortunato non respira e non presenta attività cardiaca.
2. Non rimuovere i vestiti bruciati e non rompere le vesciche.
3. Non applicare lozioni o pomate.
4. Ricoprire la parte ustionata con garza sterile, asciutta. Trattare in tal modo (ricercando se vi sono) anche le ustioni nel punto di uscita della corrente.
5. Se l'infortunato non ha perso conoscenza ed è in grado di inghiottire, gli si possono dare per bocca 300 grammi di acqua (una scodella) nella quale siano stati disciolti il bicarbonato ed il sale da cucina contenuti nelle bustine in dotazione. Se l'infortunato vomita, cessare la somministrazione del liquido.

Chiamate comunque il 118 perché coloro che sono colpiti da scariche elettriche è bene siano sottoposti a controlli e a cure mediche adeguate per prevenire il rischio di danni al cuore, al cervello ed ai reni.

*([www.unipa.it](http://www.unipa.it):Il rischio elettrico;Bticino Schneider Electric: Sicurezza delle persone negli impianti elettrici; Ordine degli Ingegneri di Caserta: Prevenzione del rischio elettrico ed effetti sul corpo umano)*

### **3.7. Misure di prevenzione per gli impianti elettrici**

Gli impianti elettrici devono essere progettati e realizzati in maniera tale da soddisfare le diverse esigenze che possono scaturire nelle vita di ogni giorno, condotta nelle proprie abitazioni dai diversi componenti della famiglia, garantendo un adeguato livello di sicurezza.

Di seguito vengono riportate, per ogni ambiente domestico, alcune semplici regole che occorre tener presente quando si intende apportare delle modifiche o realizzare un nuovo impianto elettrico.

#### Nello studio

Nello studio, ed in ogni stanza, è meglio evitare le prese multiple che possono sovraccaricare di corrente quella a muro e provocare un corto circuito.

Per la postazione destinata al computer, ci devono essere almeno 3-4 prese elettriche, oltre a quella del telefono per il collegamento telematico.

#### Nel soggiorno

Nel soggiorno un punto luce va previsto in corrispondenza del tavolo.

Vicino alle porte occorrono interruttori a parete per comandare le luci della stanza e del corridoio.

Accanto ai divani servono almeno tre prese, vicino ad una di queste ci vuole anche quella per il collegamento all'antenna centralizzata e una presa telefonica.

#### In camera da letto

In camera da letto servono un punto luce generale a soffitto o a parete e almeno tre prese elettriche, delle quali due accanto al letto.

Occorrono interruttori all'ingresso della stanza e ai lati del letto, a circa 50-60 cm da terra, prevedere anche le prese per il televisore e per il telefono.

Poiché i cavi elettrici creano campi magnetici, che interferiscono con la qualità del sonno, è meglio che i fili non passino sotto il letto.

#### In cucina

Per l'illuminazione generale della cucina occorre un punto luce centrale a soffitto oppure due o tre negli angoli, da comandare tramite un interruttore dall'ingresso del locale.



Servono almeno tre prese per i grandi elettrodomestici e altre due, in corrispondenza del piano di lavoro per quelli piccoli. Prevedere anche le prese per la tv e per il telefono.

### Nel bagno

Nel bagno è necessario fare inserire un punto luce a soffitto e uno in corrispondenza dello specchio.

Serve anche un interruttore all'ingresso del bagno.

Vicino al lavabo, a 60 cm dalla mezzeria del rubinetto e a circa 80-90 cm da terra, bisogna prevedere una presa con interruttore.

Prese elettriche in più servono se si vuole installare vasca idromassaggio oppure scaldasalviette elettrico.

Ecco alcuni consigli per prevenire i pericoli più comuni causati dall'impianto elettrico.

- Per prima cosa è bene valutare l'età del proprio impianto elettrico: è evidente che questo con l'uso tende a deteriorarsi e va pertanto rifatto. Bisogna non farsi ingannare dalle apparenze; l'elettricità è un'energia facile da usarsi: basta premere un interruttore e la casa si illumina, inserire una spina nella presa e, dal [computer](#) allo stereo, dalla lavatrice al televisore, tutto funziona. Attenzione però funzionamento e sicurezza non sempre coincidono.
- Pur non potendo stabilire delle regole generali, perché ognuno è responsabile di far periodicamente controllare il proprio impianto elettrico per le necessarie opere di adeguamento e manutenzione, si può adottare il seguente criterio:
  - se un impianto ha più di venti anni e, soprattutto, se è stato realizzato prima che entrassero in vigore le prescrizioni della Legge 186/68, è bene provvedere al rifacimento dello stesso;
  - se invece non è vetusto, applica già alcuni criteri di sicurezza e, soprattutto, se è in buono stato, pur in assenza della prescritta messa a terra, si può sopperire installando un interruttore differenziale "salvavita", riservandosi di provvedere comunque al più presto ad una

[ristrutturazione del proprio impianto](#), secondo le norme richiamate dalla Legge 46/90.

- Ricordate che in una casa vecchia l'impianto elettrico deve essere rifatto a norma di legge. In questo caso dovete rivolgervi solo ad una ditta autorizzata dalla Camera di Commercio e dall'Albo delle imprese artigiane che possono fornirvi al termine del lavoro la "dichiarazione di conformità", documento che garantisce che l'impianto è stato costruito secondo i moderni standard di sicurezza. Tale dichiarazione di conformità deve essere rilasciata anche in caso di manutenzione di un vecchio impianto.
- Assicuratevi che, se l'impianto elettrico è stato già realizzato secondo le norme di sicurezza, lo stesso sia sottoposto ai controlli di manutenzione da ditte autorizzate dalla Camera di Commercio. In ogni abitazione, come precedentemente accennato, deve essere installato un salvavita. Entrato nel linguaggio corrente, "salvavita" non è in realtà il nome di un prodotto, ma un marchio che contraddistingue una serie di interruttori differenziali magnetotermici, registrato in Italia e all'estero dalla Bticino SpA.
- Affinché tale interruttore sia più funzionale, sarebbe opportuna una centralina domestica che comandi l'impianto suddiviso in più circuiti per proteggere separatamente gli elettrodomestici; per esempio la lavatrice in bagno e la lavastoviglie in cucina. In caso di guasto o sovraccarico, solo la parte colpita verrà isolata, evitando il black-out dell'intero impianto.
- Un altro sistema di protezione, di cui si è già accennato, è costituito da un interruttore magnetotermico, sistemato subito dopo il contatore della società distributrice dell'energia elettrica che toglie la tensione in caso di sovraccarico o di cortocircuito. Spesso si trova riunito in un unico apparecchio che comprende anche l'interruttore differenziale.
- La messa a terra è obbligatoria e consiste in un conduttore (giallo e verde) che scarica nel terreno la corrente in caso di guasto.

([www.cliccas.com](http://www.cliccas.com): *Impianti senza rischi; Legge 46/90; Legge 186/68*).

### **3.8. Luce senza scossa: modalità comportamentali**

Le persone più esposte ai rischi di incidente domestico sono naturalmente le casalinghe e quelli che svolgono la loro attività in ambito domestico. Con l'età aumenta notevolmente tale rischio e la distribuzione delle frequenze di infortuni è diversa in relazione al sesso.

Anche lo stato psicologico gioca un ruolo importante: è più facile subire un infortunio se si è affaticati o eccitati per i troppi impegni, in ansia o eccessivamente sicuri

Spesso la causa di questi infortuni è da ricercare nella disinformazione e nel comportamento imprudente delle persone che ignorano o sottovalutano situazioni di rischio facilmente evitabili con una maggiore consapevolezza e attenzione.

E' allora importante promuovere una cultura della sicurezza per orientare la nostra condotta quotidiana verso scelte e comportamenti che favoriscano un rapporto sicuro con la casa e con gli arredi, tale da ridurre al minimo il rischio di infortuni domestici.

Di seguito vengono riportati le principali precauzioni da applicarsi agli impianti elettrici per evitare ogni infortunio.

- Disattivate l'impianto elettrico con l'apertura dell'interruttore generale prima di eseguire qualsiasi intervento sull'impianto stesso.
- Disinserite sempre la spina prima di pulire o riparare un elettrodomestico.
- Non lasciate fili scoperti o portalampade privi di lampada.
- Sostituite le prese vecchie e insicure con quelle provviste di un marchio di qualità.
- Al momento dell'acquisto controllate sempre che gli apparecchi elettrici siano provvisti di un marchio di qualità nazionale (es. IMQ) o europeo (Kema, VDE, etc.) e della marcatura CE che dovrebbero garantire il rispetto delle norme di sicurezza.
- Non stirate mai con le mani o i piedi umidi e abbiate cura del cavo elettrico (assicuratevi che riporti la marcatura HAR) ed evitate che questo entri in contatto con la parte calda del ferro.

- Non usate mai apparecchi elettrici in prossimità dell'acqua o con le mani bagnate e non pulite i piccoli elettrodomestici immergendoli in acqua.
- Limitate all'indispensabile l'uso di adattatori multipli per evitare di provocare un forte riscaldamento dei conduttori della presa stessa con pericolo di incendio e di deterioramento dell'impianto.
- Non fate passare i fili elettrici sotto i tappeti.
- Controllate sempre che l'interruttore delle prese multiple mobili (ciabatte) sia spento, soprattutto di notte e in caso di assenza.
- Spegnete sempre il televisore dall'interruttore centrale e non dal telecomando soprattutto di notte, vi sembrerà strano, ma si sono verificati casi di incendio provocati da questa distrazione.
- Utilizzate prese con fori protetti contro l'introduzione di oggetti che non siano spine.
- Aumentate le precauzioni in presenza di bambini piccoli, evitando di lasciare componenti elettrici in tensione alla loro portata.
- In determinate condizioni l'acqua può diventare un elemento pericoloso, con fili scoperti può causare folgorazioni.
- Se si è avuto un incidente a cause elettriche, chiamare un elettricista qualificato che verifichi e rilasci un certificato che garantisca la messa a norma dell'impianto.
- Fate realizzare e riparare i vostri impianti elettrici da persone qualificate e richiedete sempre la dichiarazione di conformità.



- Fate installare la messa a terra e l'interruttore differenziale "salvavita". L'impianto di messa a terra e l'interruttore differenziale ad alta sensibilità sono elementi indispensabili per la sicurezza nell'uso degli apparecchi elettrici.

L'impianto di messa a terra disperde nel terreno la corrente nel caso in cui l'isolamento degli apparecchi non sia efficiente, evitando così il pericolo di folgorazione e l'interruttore differenziale blocca il passaggio di energia elettrica.

- La circolazione della corrente nel corpo umano può avvenire talvolta per cause banali: un filo elettrico scoperto, un elettrodomestico difettoso possono essere causa di gravi incidenti. Bastano valori molto modesti di corrente per provocare incidenti mortali.
- Non improvvisatevi tecnici. Non tentate di riparare con adesivo o nastro isolante cavi, spine, prese, portalampade: è un rischio inutile. Ricordate che riparazioni mal eseguite possono essere fonte di gravi pericoli. Spine, prese, cavi rovinati vanno sostituiti.

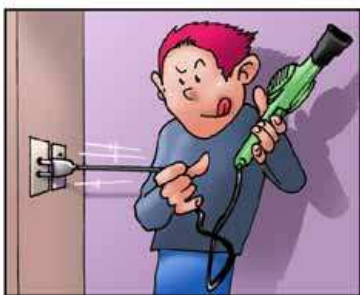


- Quando cambiate la lampadina, staccate l'interruttore generale. Niente di più banale che cambiare una lampadina. Tuttavia l'interruttore che si usa normalmente non garantisce un sufficiente grado di sicurezza perché interrompe solo uno dei due fili elettrici di alimentazione. Anche quando l'interruttore è "spento", il portalampade potrebbe essere in 'tensione'.



- Non mettete mai una lampadina con una potenza (indicata dal numero di W) superiore a quella stampigliata sull'apparecchio.
- Ad ogni presa collegate un solo apparecchio. Se inserite, con l'uso di prese multiple, più apparecchi elettrici in una sola presa, questa si surriscalda e può essere causa di cortocircuito, incendio, interruzione di energia, danneggiamento dell'impianto.
- Quando usate una prolunga staccate prima la spina a muro. Se avete finito di usare una prolunga, spegnete l'apparecchio e staccare per prima la spina collegata alla presa a muro. In questo modo evitate che ci siano parti di filo elettrico in tensione.

- Non effettuare mai riparazioni sugli impianti elettrici se non si è in possesso delle caratteristiche di professionalità previste dalla legislazione vigente. Un impianto elettrico o un'apparecchiatura nati sicuri possono, per errata riparazione, diventare pericolosi. Inoltre la manomissione di un impianto o di un componente fa perdere agli stessi la garanzia del costruttore;
- Non utilizzare componenti non conformi alle norme. Tutta la sicurezza di un impianto finisce quando si usano utilizzatori elettrici (ad esempio spine, adattatori, prese multiple, prolunghe, lampade portatili, ecc) non rispondenti alle norme;
- Non utilizzare componenti elettrici per scopi non previsti dal costruttore. In questi casi l'uso improprio del componente può ingenerare situazioni di rischio, elettrico o meccanico, non previsti all'atto della sua costruzione;
- Non usare apparecchiature elettriche in condizioni di rischio elettrico accresciuto (ad esempio con le mani bagnate, con i piedi immersi nell'acqua o in ambienti umidi). In questi casi possono diventare pericolose anche tensioni abitualmente non pericolose;
- Non lasciare apparecchiature elettriche (cavi, prolunghe, trapani, ecc.) abbandonate sulle vie di transito. In questi casi, oltre ad essere occasione di inciampo e di caduta di persone, i componenti sono soggetti a deterioramento meccanico non previsto dal costruttore con conseguenti situazioni di rischio.



- RicordateVi sempre che prima di usarle prolunghe avvolte su bobine è necessario sciogliere completamente.
- Non togliete la spina tirando il filo. Non tirate mai il cavo per togliere la spina dalla presa.

Evitate così di "strappare" la presa dal muro, di rompere il cavo, di rovinare l'isolamento dei fili e di provocare un corto circuito.

- Non avvolgete il filo elettrico sul ferro da stiro ancora caldo. L'elevata temperatura della piastra danneggia l'isolamento del cavo: aspettare che il ferro sia freddo prima di avvolgere il cordone.

- Staccate la spina prima di mettere l'acqua nel ferro a vapore, l'acqua potrebbe bagnare un filo rovinato e provocare una dispersione di corrente.



- Usate con attenzione l'elettricità in bagno. Quando siete a contatto con l'acqua, non usate apparecchi collegati alla rete (radio, stufe, asciugacapelli, rasoi, ecc...). Una radio o una lampada, collegata alla rete elettrica, che cade nella vasca mentre si fa il bagno provoca conseguenze mortali.
- Per essere sicuri spegnete lo scaldacqua. È buona norma staccare l'interruttore dello scaldacqua elettrico prima di entrare nella vasca o mettersi sotto la doccia.
- Staccare sempre la spina quando pulite il frigorifero, il forno elettrico o qualunque altro apparecchio con alimentazione elettrica, le mani bagnate toccano anche quelle parti dell'apparecchio che, in caso di guasto all'isolamento, potrebbero creare una situazione pericolosa. Se togliete la spina risulta difficoltoso, è opportuno staccare l'interruttore generale.
- Per pulire i piccoli elettrodomestici non immergete parte elettrica nell'acqua. Le infiltrazioni nel meccanismo e nelle parti elettriche potrebbero provocare, al momento della successiva accensione, un corto circuito.
- Non toccate le lampade alogene con le dita. Utilizzate sempre un panno per evitare di rovinare la lampada e di scottarvi le dita.
- Attenzione alle luci per esterno, i normali portalampade non vanno bene per l'esterno. Gli apparecchi da installare all'aperto devono avere protezioni speciali contro l'umidità e devono essere espressamente garantiti dal costruttore per gli ambienti esterni.
- Fate installare prese di sicurezza, per evitare pericoli fate installare prese di sicurezza con il marchio IMQ. Nei fori di tali prese è impedita l'introduzione di corpi estranei. Se avete prese di corrente di vecchio tipo e in casa ci sono dei bambini, inserite su tutte le prese gli appositi tappi isolanti.

- Diffidate di chi vi suggerisce... ..strani sistemi per prelevare o risparmiare energia elettrica: potreste compiere atti illeciti e mettere a repentaglio la vostra e l'altrui incolumità.

*(www.carabinieri.it: Il Cittadino; Ministero delle Attività Produttive Casa Sicura: La sicurezza degli impianti domestici; Sicurezza: Manutenzione degli impianti elettrici prassi indispensabile N.10 Novembre 2003; www.aemcremona.it : Energia elettrica; www.unicei.it: luce senza scossa; Prosiel: Sicurezza in casa).*



## **Capitolo 4**

### ***Impianti idrotermosanitari***

#### **4.1 Profili generali di rischio e caratteristiche del rischio**

##### ***4.1.1 Correlazione tra corretta gestione degli impianti e sicurezza***

L'utente finale degli impianti idrotermosanitari è certamente la persona più esposta a rischi di incidentalità per difetto o sinistro dell'impianto, come dimostrano le tristi indagini e studi parametrici che abbiamo visto nelle tabelle precedenti.

Infatti l'incidente domestico connesso a questo tipo di impianti colpisce proprio l'utilizzatore degli stessi, casusando una grave ripercussione sui risvolti sociali ed economici della vita dei singoli e della collettività.

Analizzando le cause principali di rischio, così come si può e si deve fare a livello progettuale in fase di progettazione per la realizzazione di tali impianti, si nota come a fronte di una dettagliata e severa normativa che fissa i criteri di dimensionamento e di utilizzo degli impianti, non corrisponde spesso un'adeguata scrupolosità nel loro utilizzo da parte dell'utente finale, sia per ignoranza del pericolo che per carenza spesso di adeguata informazione e formazione all'uso degli stessi.

In tal senso sono molto importanti i dettati legislativi che impongono l'utilizzo di adeguate professionalità per la costruzione e messa in esercizio degli impianti idrotermosanitari, così come previsto dal DPR 412/93 e dal regolamento di attuazione della Lg 46/90 .

Purtroppo è tristemente noto come molto spesso, nonostante la legge imponga, per la costruzione, messa in esercizio e gestione degli impianti, l'utilizzo di personale qualificato, tale dettato legislativo venga sovente disatteso con conseguenti gravi conseguenze.

Nel caso di impianti residenziali, sia autonomi che centralizzati l'Utente ha un ruolo assai importante: in funzione dell'utilizzo e del proprio comportamento può ottenere anche economie notevoli, fatto salvo però il rispetto delle norme minime di sicurezza.

Quali sono gli obblighi essenziali che ha un proprietario/utente finale di impianti termici in termini di gestione/manutenzione del proprio impianto?

Molti, ma quelli essenziali sono richiamati dall'ormai decennale D.P.R. 26 Agosto 1993, n° 412 - *"Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9 Gennaio 1991, n°10"*.

Il DPR in oggetto stabilisce la necessità di operazioni di controllo e manutenzione a periodicità prefissate e individua le figure del Terzo Responsabile dandone la seguente definizione:

*"per «terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico», la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegata dal proprietario ad assumere la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici"*.

Vi sono poi tutta una serie di operazioni aggiuntive più specifiche indicate anche dal D.P.R. 21 dicembre 1999, n.° 551 *"Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia."* che integra il DPR 412 in più parti e ribadisce l'obbligatorietà dei controlli periodici sui rendimenti di combustione.

Ma in tutto ciò il legislatore ha espresso un concetto essenziale:

*il proprietario delega a chi essendo in possesso... di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, ad assumere la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici.*

Questa figura deve necessariamente avere quindi caratteristiche particolari perché possa assumersi queste responsabilità.

*Ma come fa il proprietario/utente finale a verificare controllare, essere sicuro di pagare il giusto e di ottenere la corretta prestazione?*

Stipula un contratto che lo tuteli al meglio, quale ad esempio quello “a risultato”, che presenta peculiarità di comune opportunità e convenienza da entrambe le parti.

Questa formula di offerta contrattuale innovativa è stata recentemente codificata per legge e quindi offre le necessarie garanzie per un rapporto ottimale tra fornitore- acquirente.

Il Contratto “a risultato” è individuato dalla legge quale strumento di razionalizzazione della spesa in quanto rispondente al principio di efficienza ed economicità. La legge finanziaria all’art. 30, c. 8, integrando l’art. 28 della legge 448/98, impone tra le specifiche misure che le amministrazioni locali devono adottare per contenere e ottimizzare le spese, lo sviluppo di iniziative tramite il ricorso alla formula del contratto a risultato in alternativa ai tradizionali contratti di lavoro, forniture di beni e servizi. I criteri per formulare il contratto a risultato sono definiti dalla norma UNI 106851, richiamata esplicitamente nella citata legge.

Tradizionalmente il possedere o comunque avere in disponibilità un bene mobile o immobile pone complesse esigenze al proprietario/fruttore:

- dovrà adoperarsi per mantenere i cespiti in un idoneo stato di conservazione,
- renderlo fruibile in funzione delle necessità di uso,
- assicurarne la disponibilità in termini di affidabilità,
- conservarne o migliorarne l’efficienza per ridurre i costi di esercizio e migliorare la redditività del bene.

Per raggiungere questi scopi il proprietario/fruttore con i contratti tradizionali assume queste decisioni avvalendosi esclusivamente della propria conoscenza ed esperienza.

Con il contratto tradizionale il proprietario/fruttore “ordina” e l’operatore “esegue” secondo una logica tuttosommato rovesciata rispetto alla capacità d’intervento.

Con il contratto “a risultato”, viceversa, il proprietario/fruttore trasferisce ad un terzo la responsabilità di dare una risposta adeguata alle sue esigenze primarie di fruizione del bene in sicurezza, economia e razionalità d’uso.

Ne deriva che non può essere stipulato un contratto a risultato se il proprietario /fruitore non manifesta propedeuticamente ed esplicita nello stesso contratto i suoi interessi primari, che si possono ricondurre ai seguenti:

- L'interesse a conservare soddisfa l'esigenza di mantenere i cespiti in un idoneo stato di conservazione
- L'interesse a migliorare soddisfa l'esigenza di rendere flessibile il bene al mutare delle esigenze d'uso
- L'interesse a conoscere soddisfa l'esigenza di rendere flessibile il bene e ridurre i costi di esercizio
- L'interesse a trasferire soddisfa l'esigenza di migliorare la redditività del bene conservando gli altri interessi.

I criteri a cui deve necessariamente rispondere un qualsivoglia contratto per essere definito a risultato sono i seguenti:

- Oggetto del contratto è il "conseguimento di un risultato", definito in termini di condizioni, variabile secondo le esigenze del committente, misurato per essere verificato attraverso parametri oggettivi.
- L'operatore stipulante è l'unico responsabile del conseguimento del risultato nei confronti del cliente.
- L'operatore deve possedere la capacità di individuare e fornire ciò che necessita al committente per soddisfare l'interesse espresso dallo stesso.
- Il risultato contrattuale deve essere conseguito indipendentemente dallo stato di consegna del bene.

*Il contratto a risultato non è pertanto un contratto che soddisfa una semplice esigenza di natura manutentiva volta al ripristino di componenti avariati, ma è un contratto che impegna necessariamente l'operatore a una approfondita analisi e indagine volta a conoscere la reale potenzialità del bene a conseguire il risultato contrattuale per individuare tutti gli elementi in termini qualitativi e quantitativi necessari per redigere il progetto esecutivo di servizio.*

Il progetto esecutivo di servizio è il documento in base al quale l'operatore pianifica e rende disponibile le risorse materiali e immateriali necessarie per realizzare e gestire il processo unitario di conservazione e manutenzione

dinamica del bene tramite il quale si è impegnato a raggiungere il risultato contrattuale e soddisfare l'interesse espresso dal committente.

Se il compito del committente è definire il risultato ed il livello prestazionale (che nel caso degli impianti di riscaldamento è un valore piuttosto intuibile e facile da misurare), il compito dell'operatore è assicurare la piena efficienza e fruibilità del bene, fornire le risorse necessarie, assicurare l'affidabilità e l'efficienza degli impianti gestiti.

Ovviamente il risultato atteso ed il livello prestazionale dipendono dallo stato dell'impianto .

*Come deve allora rapportarsi l'Utente Finale nella gestione nel controllo del proprio impianto di riscaldamento e/o con la società con cui ha realizzato un contratto?*

Anche nel caso di impianti autonomi bisogna ben considerare che si sta parlando di impianti semplici, ma con una certa possibile pericolosità e sicuramente con costi di gestione molto alti.

Si consideri che si tratta di una macchina che in qualche anno può consumare quanto il valore dell'impianto nuovo.

Quindi al di là degli obblighi tecnici imposti dal legislatore, sulla manutenzione e sui controlli periodici, risulta chiaro che una perdita di rendimento, dovuta a scarsa manutenzione e/o vetustà, può far risultare oltremodo oneroso il costo di gestione, tanto da poter rendere conveniente cambiare i generatori ogni 10 anni circa, oltre ad un notevole incremento di possibilità che si verifichino situazioni di pericolo per l'utente.

Pertanto potremmo concludere questa breve riflessione sulle correlazioni tra corretta gestione degli impianti e sicurezza , affermando che è auspicabile la diffusione di metodologie di approccio nuove al problema gestionale degli impianti.

Infatti l'utente finale dovrà convincersi che affidarsi ad esperti del settore, professionalizzati ed in possesso delle necessarie autorizzazioni pubbliche, potrà garantire una maggiore efficienza funzionale con indubbi riflessi positivi sull'ambiente, la sicurezza e l'economia.

#### **4.1.2 Un maggiore livello di sicurezza domestica può essere garantito solo da limitazione dei fattori di rischio analizzati nella loro globalità.**

Si può definire globale il bisogno di sicurezza di cui è permeato tutta l'esistenza, che una corretta progettazione degli ambienti domestici contribuisce notevolmente a preservare da situazioni di pericolo in diversi momenti:

usando i fornelli; da cadute mentre si puliscono i pavimenti di maiolica; da folgorazioni quando si cambia una lampadina; da incidenti quando si prende un ascensore; usando le scale.

Perseguire l'intento di costruire la sicurezza globale in ambito domestico è cosa molto complessa e dalle mille sfaccettature; tanto che la progettazione della sicurezza degli utenti, per il loro benessere ed una migliore qualità della vita, implica necessariamente l'analisi dei diversi fattori di rischio a cui si è esposti quotidianamente.

Pertanto occorre coniugare armoniosamente qualità, economia, semplicità d'uso e sicurezza nelle attrezzature e negli impianti che quotidianamente ci offrono sempre maggiori possibilità di utilizzo di tecnologie in sicurezza. Ciò è reso possibile dai seguenti fattori:

- progettare la prevenzione valutando l'eventuale disattenzione del singolo, soprattutto i soggetti più anziani
- ripensare gli spazi interni degli edifici e i materiali da utilizzare, riqualificando il sistema abitativo
- rivoluzionare gli spazi esterni di fruizione pubblica, nel segno per esempio di una politica di decongestione del traffico
- adottare politiche di delocalizzazione del terziario sul territorio, offrire, in sintesi, possibili risoluzioni di problemi tecnici creare migliori opportunità di lavoro e fare della sicurezza un bene di produzione.

Il raffronto tra gli incidenti domestici e stradali in Italia pubblicati nel rapporto annuale 2004 stilato per la prima volta dal Censis "Il valore della sicurezza in Italia", ha suscitato un'allarmante preoccupazione sulla sicurezza domestica.

Infatti le statistiche elaborate dall'Istat parlano di circa 8.000 morti all'anno tra le assicuranti pareti domestiche a fronte dei 6.649 deceduti sulle strade e dei 1.398 a seguito di infortuni sul lavoro ufficialmente denunciati.

L'analisi dei dati della seguente tabella mostra come sia divenuto essenziale e strategico il ruolo della sicurezza per lo sviluppo della società .

L'incidentalità domestica è causata da diversi fattori:

la carenza di una cultura della progettazione della sicurezza;

forse una latitanza colpevole del controllo delle Istituzioni;

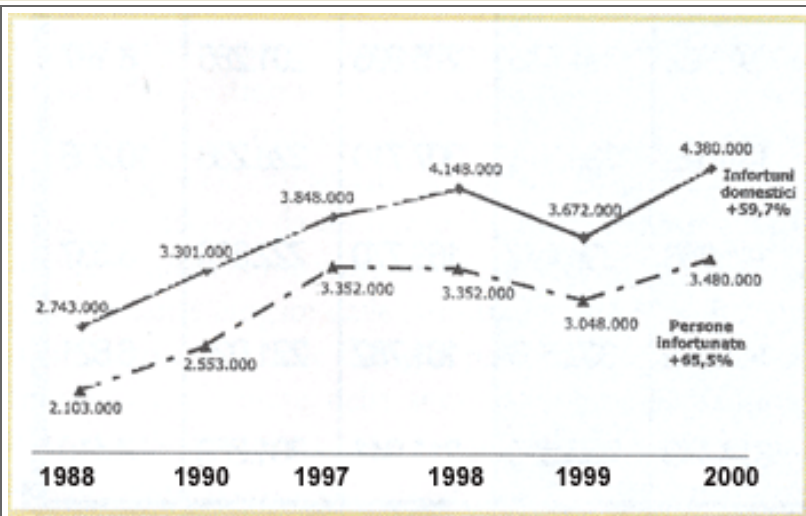
poco dispendio di risorse economiche;

carente richiesta da parte del mercato;

inconsapevole attenzione da parte dell'utenza, che nel proprio immaginario lascia sullo sfondo il fenomeno, sottostimandolo e relegandolo, a torto come dimostrano le elaborazioni del Censis, ad evento casuale e sporadico che coinvolge i cosiddetti utenti deboli e a rischio come anziani e bambini.

<b>Tabella infortuni casa, lavoro, incidenti stradali</b>						
	<b>V.a.</b>		<b>Var.1998-2000</b>		<b>Morti</b>	<b>Indice di</b>
	<b>1998</b>	<b>2000</b>	<b>Diff.</b>	<b>Var.%</b>	<b>2000</b>	<b>mortalità (*)</b>
<b>Infortuni in incidenti domestici</b>	4.148.000	4.380.000	232.000	5,6	8.000	0,2
<b>Infortuni sul lavoro avvenuti e denunciati</b>	997.914	1.022.693	24.779	2,5	1.398	0,1
<b>Incidenti stradali</b>	204.615	228.912	24.297	11,9	6.649	2,9

(\*) Quota percentuale dei deceduti sul totale degli infortuni/incidenti.  
Fonte: elaborazione Censis su dati Istat, IspeSl.



Fonte: elaborazione Censis su dati Istat, IspeSl

Tabella andamento infortuni domestici

I dati confermano la gravità della portata degli incidenti domestici, che rappresentano un problema intrinsecamente correlato al modo di vivere, alla qualità delle costruzioni, ai comportamenti nello spazio domestico. Infatti nel numero superano quelli stradali, e le conseguenze sono molto più impattanti nella società sia a livello economico che sociale.

L'incidentalità domestica esige quindi una nuova cultura della progettualità che sia più preventiva e incentivi una dinamica di coinvolgimento dei produttori di materiali e l'utenza, affinché alla qualità tecnica delle costruzioni corrisponda una offerta di prodotti adeguati a nuovi criteri di sicurezza, che possa soddisfare in modo economico e razionale una domanda più esigente e meno disponibile a soluzioni di compromesso.



### **4.1.3 Il certificato di conformità è la prima regola di sicurezza per gli impianti**

Gli impianti a gas sono regolamentati da moderne leggi, supportate da un solido e aggiornato impianto normativo, per cui la conformità alla legislazione e alla normativa è l'unica certezza per un impiego sicuro del gas dentro e fuori delle abitazioni.

Tuttavia gli incidenti causati dal gas sono una triste realtà per diverse cause, quali ad esempio: malfunzionamento, cattiva manutenzione, incuria, fatalità.

Nel marzo 1990 è stata emanata la legge n. 46, relativa alla sicurezza di tutti gli impianti degli edifici a uso civile, e nel dicembre 1991 il DPR n° .447, contenente il relativo regolamento di attuazione. Com'è noto, la legge riguarda anche gli impianti di distribuzione del gas, per i quali prescrive che le opere di installazione, ampliamento, trasformazione e manutenzione siano eseguite soltanto da operatori abilitati, in possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti dalla legge stessa. Le imprese installatrici devono essere iscritte al Registro delle relative C.C.I.A.A. e devono dimostrare il possesso dei requisiti tecnico – professionali necessari ad esercitare la relativa attività.

La legislazione vigente responsabilizza tutti, dai clienti finali, agli installatori, ai costruttori di apparecchiature, alle aziende di distribuzione e a tutti coloro che, a vario titolo e diversa responsabilità, intervengono su apparecchiature e/o impianti.

La legge prescrive inoltre che gli impianti siano conformi alle specifiche norme UNI e CEI. Un aspetto importante della legge è che per ogni impianto l'installatore deve rilasciare una Dichiarazione di conformità alle norme vigenti. Nel febbraio 1992 il Ministero dell'Industria ha emanato un decreto che riporta il modello di Dichiarazione di conformità, in cui sono richiesti i dati che gli operatori devono indicare.

La ricerca statistica sugli incidenti causati dal gas, distribuito in Italia per usi civili (sia gas canalizzato che GPL in bombole), avviata nel 1987 fra i soci del CIG (Comitato Italiano Gas) è risultata molto importante sia ai fini statistici che di supporto all'attività normativa.

Con la Deliberazione n. 236/00 (pubblicata sul supplemento ordinario n. 2 della Gazzetta Ufficiale n. 4 del 5 gennaio 2001) l'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG) ha dato alla statistica del CIG veste giuridica, obbligando le aziende distributrici del gas ad informare il CIG su eventuali incidenti che le coinvolgano o di quelli di cui vengano comunque a conoscenza.

L'esame dei dati statistici degli incidenti evidenzia i seguenti fattori di accadimento più ricorrenti:

- inefficienza delle canne fumarie;
- carenza di ventilazione dei locali;
- stato di manutenzione degli apparecchi insufficiente o non conforme alla vigente normativa;
- insufficiente volumetria o inidoneità dei locali dove sono installati gli apparecchi utilizzatori.

Per evitare gli incidenti da gas è necessario rispettare alcune semplici regole che il rapporto evidenzia:

1. la verifica annuale (manutenzione) della caldaia, con particolare attenzione alle condizioni di pulizia dell'apparecchio;
2. il corretto ed efficiente tiraggio del camino e delle aperture di aerazione e di ventilazione, da mantenere libere e pulite;
3. prestare attenzione agli apparecchi di riscaldamento non raccordati a condotto di evacuazione dei prodotti della combustione quali, ad esempio, stufe e scaldabagni, provvedendo, anche se la legge non lo obbliga, a far eseguire pure su questi apparecchi e sull'efficienza del loro scarico una verifica annuale.
4. nel caso in cui siano presenti nella stessa abitazione apparecchi a gas e camini alimentati a legna, è indispensabile fare eseguire un controllo che accerti la corretta evacuazione dei prodotti della combustione della caldaia, anche con il camino in funzione. La forte aspirazione della canna fumaria del camino, infatti, può impedire ai prodotti della combustione della caldaia di essere correttamente evacuati. In questi casi è consigliabile l'installazione di apparecchi a gas stagni rispetto all'ambiente (Tipo C);

5. porre attenzione all'aerazione dei locali per evitare la saturazione degli ambienti, poichè i sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione sono frequentemente causa di incidenti
6. effettuare i controlli alle scadenze previste e gli eventuali necessari adeguamenti non sono in alcun modo procrastinabili;
7. non bisogna sottovalutare sintomi, come mal di testa o nausea, specie se ricorrenti o connessi ad una prolungata permanenza nell'abitazione, poiché questi malesseri possono dipendere dalla presenza dei prodotti della combustione all'interno degli ambienti.

Per limitare i rischi di fughe di gas negli ambienti domestici, in modo particolare in quelli dove vivono persone anziane, è consigliabile installare piani di cottura dotati all'origine di dispositivi di sicurezza per la rilevazione di fiamma su singoli fuochi (termocoppie), ed eseguire un controllo periodico sullo stato di conservazione del tubo di gomma che collega l'apparecchio all'impianto, che col tempo tende a deteriorarsi. In ogni caso il tubo va sostituito entro la data di scadenza che è impressa su ogni tubo.

( [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it) (Ispesl) - [www.inail.it](http://www.inail.it) (Inail) - [www.ispes.it](http://www.ispes.it) (Ispes) - [europa.eu.int/comm/eurostat](http://europa.eu.int/comm/eurostat) (Eurostat) - [www.unicei.it](http://www.unicei.it) (Ente Nazionale Italiano di Unificazione ) - [www.sicurweb.it](http://www.sicurweb.it) (Sicurweb) - [www.cig.it](http://www.cig.it) (Comitato Italiano Gas) )

#### **4.2 Misure di prevenzione del rischio e normative**

L'impiego del gas nell'ambiente familiare è sempre più diffuso e va dall'uso in cucina per la cottura di cibi, alla produzione di acqua calda, al riscaldamento con stufe, radiatori, impianti unifamiliari e centralizzati. Gli apparecchi disponibili sul mercato sono in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di benessere e sicurezza del compratore, inserendosi armonicamente negli ambienti. Nell'utilizzare l'apparecchio a gas, è importante seguire alcune semplici norme di comportamento, dettate dall'esperienza e dal buon senso o frutto del lavoro normativo del CIG e dell'UNI indirizzato ad inserire nelle

norme di installazione più validi criteri di sicurezza, un tale comportamento garantisce una completa sicurezza di utilizzo.

#### **4.2.1 Comportamenti suggeriti per prevenire il rischio di incidenti**

In questo paragrafo si riportano alcune semplici raccomandazioni emanate dal CIG, la cui diffusione di massa è importante per una corretta gestione degli impianti.

Il primo comportamento da seguire ai fini della sicurezza va tenuto presente quando si acquista un nuovo apparecchio a gas , e si può così enunciare:

*“al momento dell'acquisto accertatevi che l'apparecchio riporti la marcatura ce”.*

La marcatura è obbligatoria e significa:

- che il modello dell'apparecchio è stato collaudato secondo la direttiva europea 90/396/CEE;
- che la sua produzione è stata controllata nei modi prescritti dalla Direttiva stessa.

Accanto alla marcatura un numero indica l'ente, italiano o di altro Paese europeo, che ha eseguito i controlli: per esempio, l'Istituto Italiano del Marchio di Qualità ha il numero 0051. Gli apparecchi a gas devono infatti essere costruiti secondo i requisiti essenziali precisati nella Direttiva 90/396/CEE e dettagliati nelle norme europee armonizzate UNI EN. La conformità a queste norme europee, è sinonimo non solo di qualità , ma soprattutto di sicurezza per l'utente.

Subito dopo l'acquisto, interviene l'altro comportamento essenziale per la sicurezza, secondo il quale:

*“per la costruzione e per qualsiasi intervento, modifica, ampliamento e manutenzione degli impianti a gas, nonché per l'installazione e la manutenzione degli apparecchi, bisogna rivolgersi unicamente a installatori abilitati. il "fai da te" e' assolutamente vietato”.*

La legge 46/90 prescrive che le opere di installazione, ampliamento, trasformazione e manutenzione degli impianti del gas a valle dei contatori

siano eseguite soltanto da operatori abilitati, in possesso di determinati requisiti tecnico-professionali, attestati da un documento rilasciato dalle Camere di Commercio o dalle Commissioni Provinciali per l'artigianato. Prescrive inoltre che, al termine dei lavori, l'installatore rilasci una "dichiarazione di conformità" che attesti che l'impianto è stato realizzato secondo le norme vigenti.

*“nella camera da letto e nei bagni è consentita l'installazione di apparecchi a circuito di combustione stagno (tipo c”).*

Si tratta di apparecchi dotati di due condotti, concentrici o separati, che servono rispettivamente a prelevare l'aria dall'esterno e a convogliare i fumi direttamente all'esterno, o in particolari canne fumarie. Per tale ragione essi risultano completamente "isolati" rispetto all'ambiente in cui si trovano, dal quale quindi non prelevano aria. Gli apparecchi di tipo C (stagni) in commercio comprendono scaldabagni, caldaie, stufe, radiatori, ventilconvettori e generatori di aria calda di diverse potenze. Una volta installato correttamente l'apparecchio a gas, saranno sufficienti periodici interventi di manutenzione da parte di tecnici qualificati. Solo piccoli interventi descritti nel libretto di istruzioni dell'apparecchio possono essere eseguiti dall'utente. È importante sapere che, mentre le cucine a incasso devono essere allacciate alla presa del gas per mezzo di un tubo rigido di rame, o apposito tubo flessibile di acciaio, le cucine non a incasso sono allacciate con uno speciale tubo flessibile di gomma. Questo rappresenta un componente importante per la sicurezza, dato che *“il tubo di gomma non deve essere sottoposto a sforzi, nè collocato in posizioni che possano provocare deformazioni, rotture o surriscaldamento, e va sostituito almeno ogni cinque anni, cioè entro la data di scadenza stampigliata sul tubo”*.

Per quanto riguarda il contatore del gas, non bisogna usarlo per appoggiarvi oggetti vari, mentre le tubazioni metalliche in vista, che costituiscono l'impianto di adduzione del gas, non devono essere utilizzate come messa a terra di apparecchi elettrici, nè per appendervi panni o per altri usi impropri. Le tubazioni sotto traccia devono essere collocate in posizioni obbligatorie e opportunamente segnalate dall'installatore, per evitare possibili forature

causate da trapani. Un'altra utile precauzione da seguire è quella di “ *chiudere la valvola del contatore o quella di ingresso nell'appartamento o quella della bombola, quando non si utilizza l'impianto a gas*” .

Questa operazione va eseguita possibilmente ogni sera, prima di andare a letto, e certamente in caso di assenze, anche se di breve durata.

*“Non si devono riempire troppo le pentole, nè lasciare cibi sul fuoco quando ci si deve allontanare dal locale”*

Infatti lo spegnimento della fiamma, causato dal trabocco di liquidi in ebollizione o da cattiva combustione e regolazione del minimo, può essere all'origine di gravi inconvenienti, che tuttavia possono essere eliminati dotando il piano di cottura di un dispositivo che interrompa l'afflusso di gas in caso di spegnimento della fiamma .

Infine è bene ricordare che è buona norma, per evitare incidenti, controllare e pulire le caldaie prima dell'inizio del periodo di riscaldamento.

#### **4.2.2 Norme pratiche di comportamento per una corretta gestione degli impianti**

Anche le seguenti norme comportamentali sono tratte da pubblicazioni divulgative del CIG e si riportano per la semplicità ed utilità del loro contenuto al fine di dare indicazioni chiare per la prevenzione e limitazione di possibili incidenti causati dal cattivo utilizzo di impianti a gas.

*“Quando è necessario chiamare un tecnico qualificato per un'adeguata manutenzione?”*

Il tecnico andrà chiamato nei seguenti casi:

- alle scadenze previste dal libretto di uso e manutenzione;
- quando si individuano fuliggine, sporczia o macchie nell'apparecchio o nelle sue vicinanze;
- quando la fiamma, anziché tesa e azzurra, risulta irregolare e/o giallastra;
- quando all'accensione si sentono rumori non usuali;
- quando le manopole di servizio non funzionano correttamente.

*“Che cosa invece si può fare per mantenere in regola il proprio impianto a gas?”*

Per mantenere l'impianto e gli apparecchi a gas in perfetta efficienza, è necessario verificare:

- le condizioni di pulizia e buona combustione degli apparecchi, spazzolando se necessario, i piattelli sugli apparecchi di cucina;
- l'efficienza delle prese d'aria, che non devono essere coperte od ostruite;
- l'efficienza di sistemi di scarico dei fumi, quali camini, canne fumarie, ecc.

*“Si corre qualche rischio se non si eseguono queste verifiche?”*

Se non si osservano queste precauzioni, si possono verificare conseguenze anche gravi, dovute soprattutto alla formazione (durante la combustione) e diffusione nel locale di monossido di carbonio (CO), detto anche "killer silenzioso". Il CO, che costituisce la causa principale degli incidenti, è un gas inodore, incolore e tossico, letale anche in piccolissime concentrazioni.

Si può formare e diffondere nell'ambiente:

- se la combustione avviene in un locale insufficientemente aerato oppure
- per il cattivo funzionamento del sistema di scarico dei fumi.

*“Quanti sono i tipi di gas distribuiti in Italia?”*

È utile sapere che in Italia si distribuiscono sostanzialmente due tipi di gas, entrambi privi di componenti tossici:

- il gas naturale o metano, che viene portato dai giacimenti di estrazione alle nostre case attraverso un sistema di condotte e reti di distribuzione;
- il gas di petrolio liquefatto o GPL, ottenuto dalla distillazione del petrolio, che viene fornito in bombole o piccoli serbatoi (a volte anche con rete di distribuzione). In pochissime località si distribuisce ancora il cosiddetto gas di città o gas manifatturato, che invece contiene componenti tossici; tali distribuzioni sono però in via di estinzione.

*“L'esistenza di diversi tipi di gas pone qualche problema?”*

Il fatto che siano distribuiti più tipi di gas, tra loro differenti per le caratteristiche chimico-fisiche, rende necessaria la seguente cautela:

*“prima di acquistare, installare, ma soprattutto trasferire apparecchi a gas, ad esempio in una seconda casa, consultare il proprio installatore, per accertarsi che gli stessi siano idonei a funzionare senza inconvenienti “.*

Nel caso di apparecchi non idonei per il gas distribuito nella zona, l'installatore sarà generalmente in grado di effettuare le operazioni di trasformazione necessarie per evitare il verificarsi di inconvenienti, a volte anche molto gravi.

“Vi sono alcune avvertenze particolari per chi usa gas in bombole?”

Si. Oltre ai consigli precedenti, che sono validi per tutti gli utenti del gas, chi usa il gas in bombole deve tener presente che:

- la sostituzione di una bombola è una operazione delicata, che va effettuata solo da personale competente;
- le bombole non devono essere installate in locali ubicati sotto il livello stradale e vanno protette dal sole e da altre fonti di calore;
- in locali di cubatura fino a 10 mc è esclusa l'installazione di bombole;
- in un locale di volume da 10 a 20 mc si può installare una sola bombola di contenuto fino a 15 kg;
- se il volume supera i 20 mc si possono installare al massimo 2 bombole, per un contenuto complessivo fino a 20 kg nei locali che non superano 50 mc, e fino a 30 kg nei locali che superano 50 mc;
- in casa, garage e ripostigli è vietato tenere bombole non allacciate, vuote o piene anche parzialmente.

*“Si possono usare apparecchi per riscaldamento a gas portatili?”*

L'utilizzo di apparecchi portatili (TIPO A) alimentati con bombola per il riscaldamento di ambienti è soggetto a severe limitazioni. Tali apparecchi devono essere forniti di speciali dispositivi di sicurezza contro la formazione di monossido di carbonio e non possono essere usati in:

- bagni e camere da letto;
- locali di volumi minore di 12 mc ;
- locali non provvisti di almeno due aperture di ventilazione regolamentari di 100 cmq.



### **4.2.3 Cosa fare se si sente odore di gas nell'ambiente domestico**

Seguendo i consigli innanzi esposti si possono evitare incidenti da gas e perseguire un buon grado di sicurezza nelle abitazioni, tuttavia se si dovesse sentire nell'ambiente un odore caratteristico, che fa rilevare la presenza di gas nell'ambiente, prima che raggiunga concentrazioni pericolose occorre adottare i semplici comportamenti qui di seguito suggeriti:

- *aprite finestre e porte, per arieggiare il più possibile il locale;*
- *spegnete immediatamente tutte le fiamme ;*
- *chiudete la valvola principale del contatore o della bombola;*
- *non fumate, né accendete fiammiferi o accendini;*
- *non azionate interruttori, campanelli, apparecchi elettrici, o telefonici. Infatti una loro eventuale scintilla potrebbe innescare un'esplosione.*

Se l' impianto è alimentato da gas in bombole (GPL) occorre ricordar e che il GPL, essendo più pesante dell'aria, in caso di fuoriuscita accidentale dell'impianto tende a cadere inizialmente al suolo, e quindi:

- *spazzate il pavimento per rimuovere possibili residui di gas, convogliandoli verso l'ambiente esterno;*
- *mantenendo chiusa la valvola principale, controllate che tutti i rubinetti degli apparecchi siano anch'essi chiusi e chiudete quelli che ancora non lo fossero; infatti il gas potrebbe essere fuoriuscito da un rubinetto lasciato inavvertitamente aperto;*
- *controllate l'integrità del tubo flessibile dell'apparecchio di cottura e delle sue connessioni;*
- *se con queste verifiche non riuscite ad individuare l'origine della fuga o se continuate ad avvertire odore di gas con valvole e rubinetti chiusi, chiamate l'Azienda distributrice o il rivenditore della bombola per mezzo di un telefono esterno;*
- *ricordatevi che, in ogni caso, interventi o riparazioni sugli impianti e sugli apparecchi a gas (compresa la sostituzione del tubo flessibile) devono essere eseguiti da personale qualificato.*

#### **4.2.4 Durata degli impianti e norme di comportamento di prevenzione dei rischi di incidenti**

Gli impianti costruiti prima del 13 marzo 1990 devono essere verificati da un esperto (installatore abilitato gas o tecnico professionista) secondo le modalità descritte nella norma UNI 10738. Al termine viene rilasciata un'apposita "Scheda di presentazione dei risultati" (positivi o negativi) delle verifiche che rappresenta il responso finale: cioè se l'impianto può continuare a funzionare o se necessita prima di interventi manutentivi e/o di adeguamento.

Occorre però tener presente che la scheda di presentazione dei risultati delle verifiche, si riferisce esclusivamente a impianti realizzati prima del 13 Marzo 1990. Essa costituisce unicamente una "diagnosi" dello stato di salute dell'impianto e può essere positiva o negativa; se negativa bisogna subito provvedere per i lavori risultati necessari. Essa non deve essere confusa con la "Dichiarazione di conformità", documento rilasciato esclusivamente da un installatore abilitato, a seguito dell'esecuzione di un nuovo impianto a gas o di un intervento (modifica, ampliamento, adeguamento, ecc.) su un impianto a gas già esistente, essendo comunque entrambi gli interventi stati effettuati dal 13 marzo 1990 in poi. Essa attesta che l'opera effettuata ed i relativi controlli sono corrispondenti alla regola dell'arte ed alle prescrizioni di legge e normative vigenti in materia.

*([www.ispesl.it](http://www.ispesl.it) (Ispesl) - [www.sicurweb.it](http://www.sicurweb.it) (Sicurweb) - [www.cig.it](http://www.cig.it) (Comitato Italiano Gas) )*

#### **4.3 Norme costruttive e di collaudo per un corretto uso in sicurezza degli impianti**

La legge 46/90 prevede la possibilità che siano effettuati degli accertamenti per verificare la conformità degli impianti alle normative. Il regolamento di attuazione della legge stabilisce l'obbligo di progetto firmato da professionisti i quali dovranno attenersi nella progettazione alle norme di sicurezza per tutti gli impianti a gas con portata termica totale installata maggiore di 35 kW ubicati

entro edifici ad uso civile. Il progetto è inoltre necessario per le canne fumarie collettive ramificate, adibite allo scarico dei fumi di apparecchi di singoli appartamenti. Il regolamento precisa inoltre che per impianto di trasporto e utilizzazione del gas a valle del contatore si intende l'insieme delle tubazioni e dei loro accessori, da contatore agli apparecchi di utilizzo, compresi i collegamenti degli stessi e le predisposizioni per la ventilazione dei locali e lo scarico dei fumi all'esterno. La mancata applicazione delle norme vigenti o della legge in oggetto può comportare per gli operatori delle sanzioni pecuniarie e/o, dopo la terza trasgressione accertata, nei casi di particolare gravità, anche la sospensione temporanea dai Registri o dagli Albi. Per gli impianti a gas è anche in vigore la legge 6 dicembre 1971 n° 1083 che prevede in caso di trasgressione, ammenda o arresto fino a due anni. Per illustrare le principali normative che regolano gli impianti a gas, è opportuno suddividerli in impianti con apparecchi di portata termica minore e maggiore di 35 kW.

*“impianti domestici con apparecchi di portata termica fino a 35 kw”*

Per questi impianti le normative da seguire sono quelle preparate dal CIG e pubblicate dall'UNI, denominate UNI. Esse sono riconosciute ed approvate con decreto, secondo la legge n.1083 del 6.12.1971, che attribuisce ai materiali, apparecchi e installazioni realizzate, secondo le norme UNI il riconoscimento dell'adempimento delle regole di buona tecnica per la salvaguardia della sicurezza. Le norme indispensabili e di diretto interesse per gli installatori sono le UNI 7129 e 7131 che riportano i criteri di sicurezza per gli impianti domestici. Le linee direttrici di queste normative si possono così riassumere:

- idoneità dei locali in cui sono collocati gli impianti, soprattutto in relazione alle predisposizioni per la ventilazione e per lo scarico dei prodotti della combustione;
- corretta installazione delle tubazioni a valle del contatore fino agli apparecchi utilizzatori;
- corretta scelta del tipo, dell'ubicazione e posa degli apparecchi;
- prescrizioni per il collaudo dell'impianto e la messa in servizio degli apparecchi;

- prescrizioni per la manutenzione dell'impianto;
- idoneità di tutti i componenti, materiali e soluzioni tecniche, con prospetti ed esempi di calcolo.

Se la combustione è ben regolata, i gas distribuiti in Italia (gas naturale o metano e gas in bombole o GPL) danno come prodotti della combustione l'anidride carbonica e il vapor d'acqua. Se invece la combustione avviene in difetto di ossigeno, il gas, come ogni combustibile contenente carbonio, dà luogo alla formazione di monossido di carbonio, che è un gas inodore, incolore e molto velenoso. Il mancato allontanamento dei fumi dal locale fa diminuire la quantità di ossigeno presente nell'ambiente, ed è causa di presenza di monossido di carbonio. Pertanto è indispensabile che *“in ogni locale dove avviene una combustione arrivi almeno tanta aria quanta ne viene richiesta dalla regolare combustione e dalla ventilazione del locale”*

È altrettanto indispensabile che *“i prodotti della combustione allontanati dal locale in modo efficiente e sicuro”*. Le dimensioni e la posizione delle aperture di ventilazione sono fornite dalle norme UNI 7129 e 7131. Le prescrizioni per l'afflusso dell'ossigeno (cioè dell'aria) necessario alla combustione (cioè alla fiamma) non possono prescindere dal tipo di apparecchio o di apparecchi che sono utilizzati nel locale. Essi si dividono, come è noto, in apparecchi di cottura cucine per la cottura dei cibi apparecchi di tipo a *apparecchi (diversi dalle cucine), a focolare aperto, che prendono cioè l'aria per la combustione dal locale di installazione e scaricano i fumi all'esterno attraverso adeguata apertura su parete esterna, senza avere un condotto o un dispositivo speciale per tale scopo e senza collegamento a un sistema di scarico tradizionale* apparecchi di tipo b *apparecchi (diversi dalle cucine), aventi focolare aperto e collegati a un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione* apparecchi di tipo c *apparecchi (diversi dalle cucine), aventi focolare e sistemi di afflusso dell'aria e di scarico dei fumi stagni rispetto al locale di installazione (possono incorporare un ventilatore di espulsione dei fumi, per facilitarne l'allontanamento in ambiente esterno)* Le cucine e gli apparecchi di tipo A e B richiedono sempre *un'apertura di ventilazione* per l'apporto continuo dell'aria necessaria alla combustione. La ventilazione può essere per tutti gli

apparecchi diretta, se avviene attraverso idonea apertura permanente praticata sulla parete esterna del locale. Per i soli apparecchi di tipo B e di cottura, la ventilazione può essere indiretta, cioè attraverso un locale contiguo, che sia collegato, mediante aperture permanenti, al locale da ventilare e che sia a sua volta ventilato direttamente. Tale locale, tuttavia, non deve:

- essere adibito a camera da letto ;
- costituire parte comune dell'immobile
- essere locale con pericolo d'incendio (rimessa, garage, magazzino di materiali combustibili...).

Lo scarico o allontanamento dei prodotti della combustione può avvenire per mezzo di *camini singoli, canne fumarie collettive ramificate* o direttamente attraverso idonei dispositivi. Anche le caratteristiche dei diversi sistemi di scarico dei *fumi* sono contenute nelle norme suddette. In particolare:

- le cucine devono sempre scaricare in una cappa collegata direttamente all'esterno, o a *camino* o a canna fumaria collettiva, diversa da quelle utilizzate per gli altri apparecchi (alle canne collettive devono essere sempre allacciate utilizzazioni dello stesso tipo, alimentate con lo stesso combustibile). In alcuni casi e a certe condizioni è consentito l'impiego di un elettroventilatore per l'espulsione dei fumi all'esterno;
- gli apparecchi di tipo A, predisposti per scaricare i *fumi* all'esterno senza un condotto o dispositivo speciale di scarico, richiedono due aperture, collocate su una parete esterna: una disposta in basso per l'afflusso dell'aria, l'altra in alto per lo scarico dei prodotti della combustione.

Tutti gli apparecchi di tipo A installati all'interno di un locale devono essere di tipo AAS, cioè muniti del dispositivo di sicurezza che interrompe l'afflusso del gas in caso di diminuzione dell'ossigeno presente nell'aria del locale. La loro potenza è limitata ed è fissata, insieme alle condizioni di impiego, da precise disposizioni ministeriali. Essi non possono, tra l'altro, essere utilizzati in:

- bagni
- camere da letto
- locali di volume minore di 12 m<sup>3</sup>.

Gli apparecchi di tipo B, che sono i più comuni, hanno prescrizioni di ventilazione e scarico dei *fumi* contenute nelle norme richiamate in precedenza. Un capitolo di tali norme si riferisce al caso in cui nel locale sia presente un elettroventilatore per allontanare l'aria viziata. Tutti gli apparecchi di tipo B installati all'interno dei locali, devono essere di tipo BBS, cioè muniti del dispositivo di sicurezza che interrompa l'afflusso del gas in caso di rigurgito dei fumi dal camino o dalla canna fumaria collettiva ramificata (UNI 10640). Gli apparecchi di tipo C sono esenti dall'osservanza di prescrizioni sulla ventilazione del locale, perchè prendono l'aria di combustione direttamente dall'esterno. Essi scaricano i prodotti della combustione direttamente all'esterno, o attraverso appositi camini singoli o canne fumarie collettive speciali (UNI 10641). La posizione dei terminali per lo scarico diretto attraverso parete è regolata dalle norme UNI 7129 e 7131, che fissano le distanze di rispetto da finestre, balconi e aperture di ventilazione. Le distanze sono diverse a seconda che l'apparecchio sia a tiraggio naturale o con ventilatore nel circuito di combustione. Tutti gli apparecchi a gas posti in commercio dal 1° gennaio 1996, devono obbligatoriamente portare la marcatura CE, ottenuta con le procedure previste dalla Direttiva 90/396/CEE (attuata in Italia con DPR 15 novembre 1996 n°661). Le tubazioni a valle del contatore devono essere a tenuta di gas e non devono causare una diminuzione di pressione (*perdita di carico*) tra il contatore (o bombola) e gli apparecchi maggiore di:

- 0,5 mbar per il gas manifatturato;
- 1,0 mbar per il gas naturale;
- 2,0 mbar per i GPL.

I valori precedenti sono validi per le reti di distribuzione a bassa pressione, mentre per le reti che richiedono un regolatore di pressione a monte del contatore i suddetti valori possono essere raddoppiati. La scelta dei diametri delle tubazioni si effettua mediante apposite tabelle riportate in appendice alle norme; il loro impiego richiede che si conoscano:

- la portata necessaria per alimentare ogni apparecchio;
- la lunghezza dei tratti di tubo e il tipo di tubo impiegato;
- il numero e tipo dei raccordi e dei pezzi speciali.

Le stesse norme contengono anche un esempio di calcolo e una formula generale. I rubinetti delle tubazioni devono essere conformi a UNI EN 331 (di facile manovrabilità e manutenzione e se ne deve poter rilevare con facilità la posizione di aperto e di chiuso). Essi sono obbligatori a monte di ogni derivazione di apparecchio di utilizzazione e debbono essere collocati in posizione visibile e facilmente accessibile. Se il contatore è all'esterno dell'abitazione, e non si trova su un balcone che fa parte dell'appartamento, si deve collocare un rubinetto di intercettazione generale immediatamente all'interno dell'abitazione. È vietato installare impianti per gas con *densità relativa* maggiore di 0,8 (GPL) in locali con pavimento al di sotto del piano di campagna. Le tubazioni all'interno dell'appartamento possono essere in vista o "sotto traccia". La loro posizione, le precauzioni da adottare per gli attraversamenti dei muri, le modalità per eseguire il lavoro "sotto traccia" sono tutte descritte dettagliatamente nelle norme.

Anche osservando le prescrizioni di ventilazione e scarico dei *fumi*, rimangono "locali nei quali non si possono installare apparecchi a gas" i locali adibiti a funzioni specifiche ed in particolare:

- gli apparecchi a focolare aperto, cioè di tipo B, per la produzione di acqua calda non possono essere installati nelle camere da letto, nei locali per bagno o doccia se il loro volume è minore di 1,5 m<sup>3</sup> per kW di portata termica installata, e comunque se minore di 20 m<sup>3</sup>;
- gli apparecchi di tipo B per riscaldamento e quelli combinati per riscaldamento e acqua calda non possono essere installati nelle camere da letto, nei locali per bagno o doccia, nei locali dove ci siano caminetti sprovvisti di un proprio afflusso di aria adeguato. Gli apparecchi costruiti per l'installazione all'esterno degli edifici devono essere dichiarati idonei a tale impiego dal costruttore, protetti contro gli agenti atmosferici e posati secondo le istruzioni del costruttore. Nell'installare un apparecchio, l'installatore deve controllare che esso sia idoneo per il gas con cui è alimentato. Infatti, una combustione non ben regolata, quale risulta sempre quella in un apparecchio costruito per un gas diverso da quello distribuito nella zona, può dare luogo a formazione di monossido di carbonio. La fiamma deve risultare ben tesa e

azzurra, mentre se risulta irregolare e giallastra ha bisogno dell'intervento da parte dell'installatore.

In Italia sono distribuiti gas di tre famiglie:

- prima famiglia: gas manifatturati o di città che, quasi ovunque, sono stati sostituiti con i gas della seconda famiglia;
- seconda famiglia: gas naturali ( il metano appartiene al gruppo H, cioè ad alto potere calorifico);
- terza famiglia: gas di petrolio liquefatti (GPL), comunemente distribuiti in bombole o piccoli serbatoi, ma che possono essere distribuiti anche nelle reti delle aziende del gas.

La posa degli apparecchi deve avvenire osservando quanto detto a proposito della idoneità dei locali. Gli apparecchi devono essere collegati all'impianto interno con tubo metallico rigido o con tubi flessibili; questi ultimi possono essere di acciaio inossidabile o, per le sole cucine non incluse in mobili fissi e per le stufe fino a 3,5 kW, anche di materiale non metallico. Le caratteristiche sono descritte nella norma :

- tubi flessibili di acciaio inox UNI 9891
- tubi flessibili non metallici UNI 7140
- portagomma e fascette stringitubo UNI 7141

La norma UNI 7131 fornisce indicazioni sulla posizione e sul numero massimo (due) e sulla capacità delle bombole per gli impianti a GPL in funzione della cubatura del locale. La prova di tenuta dell'impianto deve essere eseguita prima di metterlo in servizio e deve precedere la copertura delle parti delle tubazioni non in vista. Va fatta con aria o altro gas inerte a una pressione di almeno 100 mbar; la pressione stabilizzata (dopo un tempo di attesa di 15 min) non deve mostrare cadute tra due letture effettuate a 15 min di distanza l'una dall'altra. La messa in servizio dell'impianto deve osservare le precauzioni di sicurezza necessarie per tale tipo di operazioni, cioè la ventilazione più ampia possibile del locale, con l'apertura di porte e finestre e l'assenza di fiamme o scintille. Un'ulteriore operazione di controllo riguarda la manovrabilità dei rubinetti dell'impianto interno; una loro eventuale sostituzione implica la ripetizione della prova di tenuta. Tutti i controlli di funzionamento



degli apparecchi di utilizzazione vanno effettuati seguendo le istruzioni fornite dal costruttore. Le norme danno istruzioni dettagliate sul tipo e la qualità dei materiali da impiegare per le tubazioni e i loro accessori, per i canali da fumo, i *camini* e le *canne fumarie*. Contengono prospetti e riferimenti normativi relativi ai materiali. Per alcuni materiali sono precisati solamente requisiti di carattere generale. Nel caso che i dati effettivi di impianto non rientrassero nelle condizioni di applicabilità o nei dati dei prospetti, si dovrà procedere al calcolo del camino secondo la Norma UNI 9615 vigente. La norma UNI 7129 come pure il Regolamento di attuazione della legge 46/90, prevede che le *canne fumarie collettive ramificate* siano progettate da un professionista e coperte da Dichiarazione di Conformità. Esistono al riguardo due norme: la UNI 10640 per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale, e la UNI 10641 per apparecchi di tipo C muniti di ventilatore. Questi impianti, in genere a servizio di centrali termiche, devono essere installati in locali appositi e sono soggetti a progettazione. Oltre che all'osservanza delle norme UNI valide per gli apparecchi fino a 35 kW, essi sono tenuti al rispetto delle disposizioni antincendio contenute nel D.M. 12 aprile 1996 del Ministero dell'Interno.

Oltre i 116 kW di portata termica è richiesto inoltre il certificato di prevenzione incendi.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico, si deve osservare in particolare la norma CEI 64- 2/2 - Appendice B e successive varianti.

Per l'installazione di apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione si devono osservare le norme di sicurezza riportate dal D.M. 1.12.75 e dalla Raccolta R dell'ex ANCC. Questi impianti seguono gli stessi principi informativi già descritti per quelli domestici con apparecchi fino a 35 kW, con un'accentuata importanza per la ventilazione. Per essi, inoltre, assume un rilievo particolare la collocazione della centrale termica nel complesso edilizio da essa servito, dato che tale collocazione condiziona la progettazione degli accessi e delle predisposizioni antincendio ad essa relative.

Le disposizioni antincendio suddividono gli impianti di questo tipo in:

- centrali termiche per il riscaldamento centralizzato e la produzione centralizzata di acqua calda in edifici civili;

- forni da pane e di altri laboratori artigiani;
- grandi cucine e lavaggio stoviglie;
- lavaggio biancheria e sterilizzazione;
- generatori di aria calda;
- tubi radianti;

Tutti questi impianti sono caratterizzati dal fatto di essere collocati, come già detto, in locali propri, anziché in locali di abitazione, come quelli contemplati dalle norme UNI 7129 e 7131. Le centrali termiche sono ampiamente trattate nelle prescrizioni del Ministero dell'Interno. Sono soggette a disposizioni per quanto riguarda le caratteristiche dei locali, la loro ubicazione e aerazione, gli accessi e le dimensioni. Nel caso di questi locali, l'aerazione ha anche una funzione di prevenzione dell'accumulo di eventuali perdite di gas, e va pertanto dimensionata abbondantemente. Le centrali di grande portata termica devono essere collocate in costruzioni proprie, mentre le medie e le piccole possono essere collocate all'interno dell'edificio servito. Queste ultime possono anche essere collocate in locali seminterrati, ma in questo caso sono soggette a disposizioni più rigorose, stabilite dai Vigili del Fuoco. Le tubazioni di adduzione del gas devono essere realizzate in tubi di acciaio senza saldatura, e una valvola di intercettazione generale deve essere collocata all'esterno dell'edificio. Anche il contatore deve essere posto all'esterno dello stabile, in nicchia aerata e in posizione accessibile. Il collaudo delle tubazioni deve essere eseguito con aria o gas inerte alla pressione di almeno 100 mbar e la tenuta verificata con una prova della durata di almeno 30 min. Apparecchi e bruciatori devono essere muniti di dispositivi automatici a sicurezza totale, che interrompano il flusso di gas quando per qualsiasi motivo la fiamma venga a spegnersi. I tempi di chiusura sono prescritti dalle disposizioni antincendio, sia per i bruciatori atmosferici sia per quelli ad aria soffiata (*questi ultimi essendo i più usati, soprattutto per le portate termiche medie e alte*). I dettagli delle prescrizioni di sicurezza e dei dispositivi di controllo e sicurezza per le linee gas e aria dei bruciatori ad aria soffiata per potenze fino ad oltre 2000 kW sono forniti dalla norma europea armonizzata UNI EN 676. Se la verifica (prevista da UNI 10738) dell'efficienza dei sistemi di scarico dei prodotti della

combustione da esito negativo, o anche solo incerto, bisogna procedere ad una indagine approfondita per stabilire le cause e per poter adottare gli opportuni provvedimenti di risanamento. Questi problemi sono trattati dalla recente norma UNI 10845 che dà dettagliate prescrizioni per la verifica e il risanamento di camini esistenti e per l'intubamento.

([www.minindustria.it](http://www.minindustria.it) (Ministero delle Attività Produttive) – [www.edilio.it](http://www.edilio.it) - [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it) (Ispesl) - [www.censis.it](http://www.censis.it) (Censis) - [www.cenorm.be](http://www.cenorm.be) (European Committee for Standardization) - [www.iso.ch](http://www.iso.ch) (International Organization for Standardization) - [www.sicurweb.it](http://www.sicurweb.it) (Sicurweb) - [www.cig.it](http://www.cig.it) (Comitato Italiano Gas)

## **Capitolo 5**

### ***Gli elettrodomestici***

#### **5.1. L'automazione in un edificio abitativo**

Ogni abitazione è oggi popolata di impianti ed apparecchiature piuttosto sofisticate e spesso capita che "salti" l'interruttore generale dell'energia elettrica a causa dei troppi elettrodomestici in funzione.

Tanti piccoli o grandi incidenti della vita domestica dipendono da fattori che, a fronte del proliferare delle apparecchiature tecnologiche, degli elettrodomestici e dei gadgets elettronici, c'è una pressochè totale mancanza di controlli e di verifiche del funzionamento, prima fra tutti la gestione dei carichi elettrici.

La grande frequenza degli incidenti domestici, talvolta purtroppo con gravissime conseguenze, derivano spesso dalla mancanza degli opportuni controlli su impianti potenzialmente pericolosi.

La tendenza attuale è di arricchire sempre più gli elettrodomestici e gli impianti di casa di una parte elettronica ed "intelligente" che permette già ora a tali apparecchiature di riconoscere una determinate serie di eventi o situazioni e di autoregolarsi di conseguenza. Il prossimo passo sarà quello di avere tutte le apparecchiature domestiche compatibili tra loro e con la possibilità di controllarle e programmarle in modo coordinato attraverso un'unica stazione di input (Personal computer) e quindi anche a distanza.

Infatti la domotica è la disciplina che intende applicare ed integrare tecnologie esistenti e nuovi prodotti al fine di migliorare la qualità della vita nelle abitazioni. Tutto ciò si ottiene attraverso il controllo e la gestione degli impianti e degli elettrodomestici, il miglioramento della sicurezza e la possibilità di interagire con le apparecchiature in modo amichevole. Sulla scia della rapida evoluzione dei sistemi di controllo e gestione, che fanno largo uso dell'informatica, si stanno sviluppando sistemi di gestione computerizzata della casa, i quali provvedono a controllare svariate funzioni, dalla sicurezza al comfort, in base ai principi di una nuova scienza: la Domotica.

Con questi sistemi è possibile utilizzare tutti gli elettrodomestici e altri servizi domestici in modo intelligente, tramite un'interfaccia gestita da un computer.

Si possono controllare la chiusura e l'apertura di porte e finestre, accendere la caldaia, far funzionare la lavatrice o la lavastoviglie nei momenti di minor richiesta di energia elettrica, comandare l'accensione e lo spegnimento delle luci anche essendo a molti chilometri di distanza.. Vi sono già anche elettrodomestici "intelligenti", in grado di dialogare con il centro assistenza segnalando i guasti tramite Internet o di gestire le giacenze di alimentari ed altri prodotti per la casa inviando, sempre tramite Internet, gli ordini per il ripristino di una scorta adeguata. Sarà presto anche possibile gestire la casa da una pagina Web, che permetterà l'accesso al controllo ed alla gestione di tutte le attrezzature domestiche. Bisognerà solo prestare attenzione che nessun estraneo si impossessi delle password o dei codici criptati che consentono queste manovre e, quindi, anche di entrare in casa.

*([www.domotica.it](http://www.domotica.it) : Allarme sicurezza elettrica)*

## 5.2. La sicurezza degli elettrodomestici

Le apparecchiature elettriche domestiche, da un punto di vista della loro sicurezza e dai diversi sistemi di protezione, possono dividersi in due diverse categorie o classi:



➤ Apparecchi di classe I sono i grandi elettrodomestici (frigo, congelatori, lavatrice, lavastoviglie, ecc.) che per essere utilizzati in piena sicurezza devono essere collegati all'impianto di terra, attraverso lo spinotto centrale della spina;

➤ Apparecchi di classe II sono gli apparecchi elettrici portatili (asciugacapelli, trapano, frullatore, ecc.) che sono forniti di un secondo isolamento supplementare o di protezione, in modo che un guasto all'isolamento principale non abbia conseguenze per le persone. Questi apparecchi non necessitano del collegamento a terra (le spine sono prive dello spinotto centrale) e sono riconoscibili perché riportano su una targhetta il simbolo del doppio quadrato, sopra riportato.

Oggi siamo abituati a convivere con tanti piccoli elettrodomestici, alcuni realmente utili ed altri relativamente inutili; che comunque modificato il nostro modo di vivere e di lavorare.

Per minimizzare il rischio di farsi male è indispensabile seguire alla lettera le istruzioni dei costruttori per l'uso degli elettrodomestici.

E' altresì importante fare riparare o sostituire gli elettrodomestici come presentano delle minime rotture.

Lo scaldabagno elettrico, la lavabiancheria e la lavapiatti ad esempio sono dotate di serpentine elettriche per riscaldare l'acqua. Con il tempo queste serpentine possono perdere l'isolamento e causare dispersioni verso massa che possono provocare folgorazioni ovviamente solo se gli impianti elettrici non sono dotati di salvavita.

Altre brutte sorprese possiamo aspettarcele dalle stufe elettriche, essenzialmente di due tipologie diverse, quelle a bagno d'olio e quelle tradizionali con le serpentine anche se oggi praticamente non si usano quasi

più. Questi elettrodomestici possono nascondere il pericolo di folgorazioni, in caso di dispersioni dovute ad usura o a cattivo stato di conservazione delle apparecchiature, ma anche causare piccoli principi di incendio date le alte temperature che possono raggiungere.

Nel paragrafo successivo vengono descritte le principali indicazioni da seguire prima di acquistare un elettrodomestico, con adeguate caratteristiche di sicurezza.

*([www.sicurezzaincasa.it](http://www.sicurezzaincasa.it) : Gli incidenti domestici)*

### **5.3 L'acquisto di un elettrodomestico**

Con l'entrata in vigore il DDR n° 661/96 tutti gli elettrodomestici devono avere per legge il marchio "CE" che gli stessi devono rispettare i requisiti necessari in materia di sicurezza fissati dalla normativa comunitaria.

Il marchio "CE" deve essere posto sul prodotto stesso, o sull'imballo, o su entrambi. Senza questo marchio il prodotto non può essere immesso sul mercato.

Tanti apparecchi inoltre oltre al marchio "CE" riportano altri marchi di organismi riconosciuti che sono una garanzia ulteriore per l'acquisto.

Il marchio che più spesso si trova su un elettrodomestico è "IMQ" ossia "Istituto Marchio Qualità" un organismo che dopo una serie di precisi controlli in materia di sicurezza e stilati per ogni tipo di elettrodomestico ne certifica la conformità.

Per una maggiore sicurezza all'acquisto di un elettrodomestico bisogna assicurarsi che siano presenti i marchi di qualità CE ed IMQ, non tutti sanno cosa essi rappresentino e cosa garantiscono. Nel paragrafo che segue viene riportata una breve descrizione di quelli di maggiore interesse.



## 5.4 Il marchio di qualità

E' il marchio apposto in modo visibile e indelebile su tutti i prodotti che circolano nella comunità europea, per attestare che esso possiede i requisiti essenziali fissate da una o più Direttive comunitarie, per evitare che esso rechi danno alla salute e alla sicurezza degli utenti o all'ambiente.

Il marchio apposto volontariamente dai produttori di apparecchi e componenti attestante la conformità dei prodotti elettrici ai requisiti delle norme CEI.



Per il consumatore, oltre alla verifica appena ricordata, la sola garanzia oggettivamente attendibile è il marchio rilasciato dall'IMQ, l'Istituto Italiano del Marchio di Qualità, che ha il compito di accertare la sicurezza degli apparecchi elettrici e a gas che, una volta superato

l'esame, possono portare il marchio "IMQ".

Abbiamo visto che ci sono organismi, delegati per legge, che emanano norme tecniche per costruire gli apparecchi "a regola d'arte", cioè in modo che diano il massimo della sicurezza possibile. L'IMQ verifica semplicemente che queste norme che, purtroppo, non sono vincolanti per i fabbricanti, siano applicate.

Il marchio IMQ copre i principali prodotti elettrici utilizzati in ambito domestico come prese, spine, portalampade, componenti per impianti elettrici, elettrodomestici, televisori ed altri apparecchi elettronici e apparecchi di illuminazione.

A fine 1999 erano marchiati IMQ oltre 50.000 modelli di prodotti, 2600 le aziende con prodotti marchiati, 22.306 le prove di controllo di prodotti e 10.860 le visite agli stabilimenti di produzione eseguite dall'Istituto.

Un valido supporto per consentire una valutazione oggettiva della rispondenza ai requisiti di qualità e sicurezza è pertanto costituito, come si è detto, dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità che rilascia il marchio IMQ per i materiali e gli apparecchi volontariamente sottoposti dai fabbricanti ad una serie di severe verifiche. Infatti, per rilasciare il marchio IMQ, l'Istituto, che ha sede in Milano, controlla l'adeguatezza degli stabilimenti di produzione,

accerta che nella progettazione e nella fabbricazione dei prodotti siano state osservate le norme CEI, e che i prodotti marchiati immessi sul mercato continuino a possedere i requisiti di sicurezza e di buon funzionamento.

Il marchio IMQ, applicato agli apparecchi su un'etichetta verde e sulla targhetta obbligatoria che riporta le caratteristiche e il nome del costruttore è, quindi, per il consumatore, l'unica garanzia di sicurezza "visibile" e certa.

Un marchio equivalente dell'IMQ italiano esiste in tutti i paesi industrializzati che hanno affrontato il problema della sicurezza dei consumatori. Un prodotto estero venduto in Italia con uno di tali marchi dovrebbe essere, quindi, ugualmente sicuro.

### I MARCHI IMQ PIU' DIFFUSI IN ITALIA



## 5.5 Prevenzione, modalità d'uso e manutenzione

Buona regola è che prima di usare un elettrodomestico appena acquistato sarebbe bene leggere il manuale di istruzioni allegato, in questo sono contenute le principali regole che possono evitare banali incidenti.

Occorre leggere sempre attentamente, prima di attaccare alla rete elettrica qualsiasi elettrodomestico, i dati riportati in targhetta che informano su consumi, tensione di alimentazione e cosa molto importante riportano il marchio "CE" che garantisce che l'apparecchio risponde a norme ben precise in materia di sicurezza.

Di seguito sono riportate le precauzioni generali per l'uso degli elettrodomestici attualmente in commercio.

- Non lasciare apparecchi elettrici su bordi di lavandini e vasche ed in prossimità di acqua.
- Prima di procedere alla manutenzione e alla pulizia di qualunque apparecchio elettrico togliere la spina o disinserire l'interruttore generale.
- Ricordare di togliere la spina dopo aver usato l'apparecchio evitando di tirarla per il cavo di alimentazione.
- Controllare periodicamente lo stato del cavo di alimentazione prestando maggiore attenzione a quello di ferri da stiro o aspirapolvere in quanto sono soggetti a più sollecitazioni, al minimo dubbio farlo sostituire da personale qualificato.
- Evitare di avvolgere i cavi di alimentazione in maniera molto stretta in quanto si accelera il deterioramento dello stesso, ed in nessun caso avvolgerlo attorno all'elettrodomestico ancora caldo appena dopo l'uso.
- In caso di assenza per lungo tempo è buona norma staccare tutte le spine.
- Usare gli asciugacapelli lontano dalla vasca da bagno o da acqua in genere, controllare di sovente il cordone di alimentazione, prediligere quelli fissi ancorati al muro o dotati di elettroblock che interrompono la corrente in caso di dispersione o scarica elettrica.

- Collocare i televisori su piani ben stabili, permettere una corretta aerazione dell'apparecchio, staccare la spina e l'antenna in caso di assenze prolungate.
- Utilizzarli i termoventilatori a debita distanza dall'acqua, tenerli lontani da tendaggi od altro che potrebbero ostruire le prese di aria, in bagno usarne preferibilmente un tipo fisso ancorato a muro, staccare la spina prima di maneggiarli.

Di seguito vengono evidenziate le modalità di impiego specifico dei piccoli e dei grandi elettrodomestici, così come definiti precedentemente, e maggiormente diffusi nelle abitazioni, per ridurre o eliminare incidenti domestici.

L'asciugacapelli va usato con molta cautela perché viene messo in funzione nel bagno, un ambiente dove l'umidità, la presenza di acqua, le parti bagnate del corpo possono interagire pericolosamente con l'apparecchio.

Quando si asciugano i capelli è bene avere sempre delle calzature che isolino dal terreno. Altra buona norma è quella di tenere il cavo di alimentazione in ordine, senza grovigli che lo possano rovinare con tagli o altri danni, e soprattutto di non riavvolgerlo intorno all'apparecchio quando è ancora caldo.

L'aspirapolvere contiene filtri e sacchetti che vanno correttamente posizionati nelle loro sedi: i primi vanno poi periodicamente puliti, mentre per i secondi è richiesta la sostituzione dopo un certo tempo di utilizzo. L'aspirapolvere non deve essere mai usato su superfici bagnate, a meno che non sia un modello aspiraliquidi specificamente progettato per il lavaggio. E' inoltre opportuno non aspirare oggetti appuntiti e incandescenti come ad esempio la cenere dei mozziconi.

Il ferro da stiro va utilizzato su un piano molto stabile, sono perciò da evitare ripiani "ballerini" dai quali l'apparecchio potrebbe cadere. Quando si riempi il serbatoio dell'acqua la spina deve essere disinserita; dopo usato deve essere riposto in luogo sicuro e asciutto senza avvolgere intorno il cavo di alimentazione (il calore lo può danneggiare).

Quando il ferro da stiro viene utilizzato è necessario tenere lontano i bambini o gli eventuali animali domestici presenti in casa e non lasciare per nessuna ragione il ferro incustodito.

La cucina può presentare due diverse tipologie di fornelli: a gas o elettrici. I primi possono presentare l'accensione pizoelettrica, un accessorio posto ai lati dei fuochi di grande utilità, che però va costantemente tenuto pulito da incrostazioni che possono comprometterne il funzionamento con conseguente dispersione di gas. Per quanto riguarda le piastre elettriche vanno tenute pulite e attenzione a non far cadere sopra liquidi.

Il forno a microonde deve essere usato con le stesse cautele "elettriche" adoperate per gli altri elettrodomestici. Per quanto riguarda l'emissione di microonde, problema che ha preoccupato molti consumatori, la sicurezza è garantita dalla presenza di una schermatura verso l'esterno e dal blocco dell'apparecchio quando non è perfettamente chiuso. A questo proposito un marchio di qualità garantisce che l'apparecchio risponde alla normativa tecnica esistente (CEI 61-84): da cercare al momento dell'acquisto.

La lampada alogena ha una luminosità maggiore rispetto ad una normale lampadina e sviluppa anche una maggiore quantità di calore: occorre evitare di toccarla, per non incorrere in scottature, e prestare attenzione a non posizionarla troppo vicino a tende, tappeti o altri oggetti d'arredo che si possono infiammare. Per cambiare la lampada è necessario maneggiarla con cura e prenderla per i bordi: il contatto con la mano la può infatti danneggiare.

La lavatrice deve funzionare con un impianto elettrico munito di messa a terra e con una potenza di almeno 3 kW. Non vanno mai utilizzate prolunghie e se la spina non si adatta alla presa a muro non vanno usati adattatori o riduttori.

La lavastoviglie richiede come la lavatrice il collegamento sia all'impianto idrico che elettrico. Per questo apparecchio si deve fare attenzione al cavo elettrico di alimentazione che non deve presentare aggrovigliamenti o pieghe.

Il tosaerba e il tagliaerba devono avere il doppio isolamento delle parti elettriche inoltre, lavorando spesso in ambienti umidi, devono garantire un buon isolamento da infiltrazioni d'acqua.

Il tostapane deve avere due caratteristiche indispensabili per la sicurezza: le maniglie che escludono il contatto con le parti elettriche e un cavo di alimentazione ben realizzato. Questo apparecchio non va lasciato attaccato alla presa elettrica dopo il suo utilizzo, non va pulito usando acqua e non va coperto durante il funzionamento. Per pulirlo dai residui di cibo è bene utilizzare l'apertura posta sul fondo senza scuoterlo.

Nel concludere questo capitolo dedicato alla sicurezza degli elettrodomestici è necessario ribadire una regola fondamentale: fare eseguire in maniera regolare la manutenzione, le riparazioni e le verifiche solo ed esclusivamente da personale qualificato, senza esitare a sostituire un componente in via di usura.

*(www.cattolicaassicurazioni.it: la prevenzione dei rischi)*

## Bibliografia

### **Siti internet:**

#### **Ministeri ed altre istituzioni:**

- [www.ministerosalute.it](http://www.ministerosalute.it) (Ministero della Salute)
- [www.minindustria.it](http://www.minindustria.it) (Ministero delle Attività Produttive)
- [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it) (Ispesl)
- [www.inail.it](http://www.inail.it) (Inail)
- [www.ispes.it](http://www.ispes.it) (Ispes)

#### **Istituti statistici:**

- [www.istat.it](http://www.istat.it) (Istat)
- [www.censis.it](http://www.censis.it) (Censis)
- [europa.eu.int/comm/eurostat](http://europa.eu.int/comm/eurostat) (Eurostat)

#### **Enti nazionali, europei ed internazionali di normazione:**

- [www.imq.it](http://www.imq.it) (Imq)
- [www.unicei.it](http://www.unicei.it) (Ente Nazionale Italiano di Unificazione )
- [www.ceiuni.it](http://www.ceiuni.it) (Comitato Elettrotecnico Italiano)
- [www.cenorm.be](http://www.cenorm.be) (European Committee for Standardization)
- [www.cenelec.be](http://www.cenelec.be) (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica)
- [www.iec.ch](http://www.iec.ch) (International Electrotechnical Commission)
- [www.iso.ch](http://www.iso.ch) (International Organization for Standardization)
- [www.cig.it](http://www.cig.it) (Comitato Italiano Gas)
- [www.cisq.com](http://www.cisq.com) (CISQ)

#### **Altri siti pertinenti:**

- [www.elettronet.it](http://www.elettronet.it) (Elettronet)
- [www.sicurweb.it](http://www.sicurweb.it) (Sicurweb)
- [www.aei.it](http://www.aei.it) (Federazione Italiana di Elettrotecnica, Elettronica, Automazione, Informatica e Telecomunicazioni)
- [www.sicurezzaincasa.it](http://www.sicurezzaincasa.it) : *Gli incidenti domestici*
- [www.cattolicaassicurazioni.it](http://www.cattolicaassicurazioni.it): *la prevenzione dei rischi*
- [www.carabinieri.it](http://www.carabinieri.it): *Il Cittadino*
- [www.aemcremona.it](http://www.aemcremona.it)

- [www.cliccas.com](http://www.cliccas.com): Impianti senza rischi

### **Libri e riviste:**

- *“Una stima della mortalità per incidente domestico”* – Putignano Carlo, Roma, Istat, 1993;
- *“Gli incidenti in ambiente domestico”* – Istat, Roma, Istat, 1994
- *“Rapporto finale: il valore della sicurezza in Italia”* – Censis, Roma, Censis, 2004
- *Prosiel: Sicurezza in casa*
- *Sicurezza: Manutenzione degli impianti elettrici prassi indispensabile* N.10 Novembre 2003
- *Casa Sicura: La sicurezza degli impianti domestici*
- *Provincia di Torino: La prevenzione dei rischi domestici*
- *(ISPESL: Infortuni in ambienti di vita;*
- *INAIL: Nessuno lavora quanto le casalinghe, Novembre 2002;*
- *Ministero dell'Interno e Ministero della Pubblica Istruzione: I rischi domestici;*

### **Direttive di riferimento per la marcatura di conformità CE:**

- *Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (CEE 89/336 + 93/68)*
- *Direttiva sulla sicurezza elettrica dei prodotti di bassa tensione (CEE 73/23 + 93/68)*
- *Direttiva macchine (CEE 89/392 + 91/368 + 93/044)*
- *Direttiva apparecchiature terminali Telecom (92/263/CEE)*

### **Altre leggi e direttive specifiche...**

- *Legge n. 186/68*
- *Legge n°46/90*
- *Legge N°10/91*
- *Direttiva Europea 98/34/CE del 22 giugno 1998*