

L'IMPIANTO ELETTRICO CIVILE


DOCUMENTAZIONE TECNICA

L'INTESTAZIONE

Tipo d'impianto

Caratteristiche dell'impianto

Numero esercitazione

MODULO IMPIANTI CIVILI										 Sede di Sesto S. Giovanni			
Commessa: Impianto d'assieme d'appartamento su tavolozza (richiamo)													
Compilatore					Classe			Data		Es. 1	Visto		
<i>FUN.</i>		<i>CAB.</i>		<i>DIS.</i>		<i>DOC.</i>		<i>MAT.</i>		<i>TEM.</i>		<i>COMPLESSIVO</i>	

Dati allievo

valutazioni

LA RICHIESTA DEL TIPO DI LAVORO

RICHIESTA COMMITENTE:

Si chiede di realizzare una porzione di un impianto elettrico con le seguenti caratteristiche:

Due linee di distribuzione dell'energia elettrica, una per la forza motrice e l'altra per la linea luce, sulla prima linea sono previste due prese da 16 A, mentre sulla seconda sono previsti un comando da due posti per due lampade, due prese da 10 A, un comando da tre posti per una lampada, un comando da un posto di tre lampade.

Una terza linea in bassissima tensione prevista per il funzionamento di una suoneria a 12 V, azionata da un posto tramite un pulsante.

Inoltre è stato previsto il rifacimento del centralino dell'appartamento che deve prevedere le seguenti protezioni:

Un differenziale puro comune ad entrambe le linee, un interruttore automatico magnetotermico per la linea luce, un altro interruttore automatico magnetotermico per la linea forza, un fusibile per la linea in bassissima tensione.

Nel centralino alloggeranno un trasformatore ed una spia luminosa di segnalazione presenza tensione.

RICHIAMO SEQUENZA OPERATIVA

OPERAZIONI DA SVOLGERE:

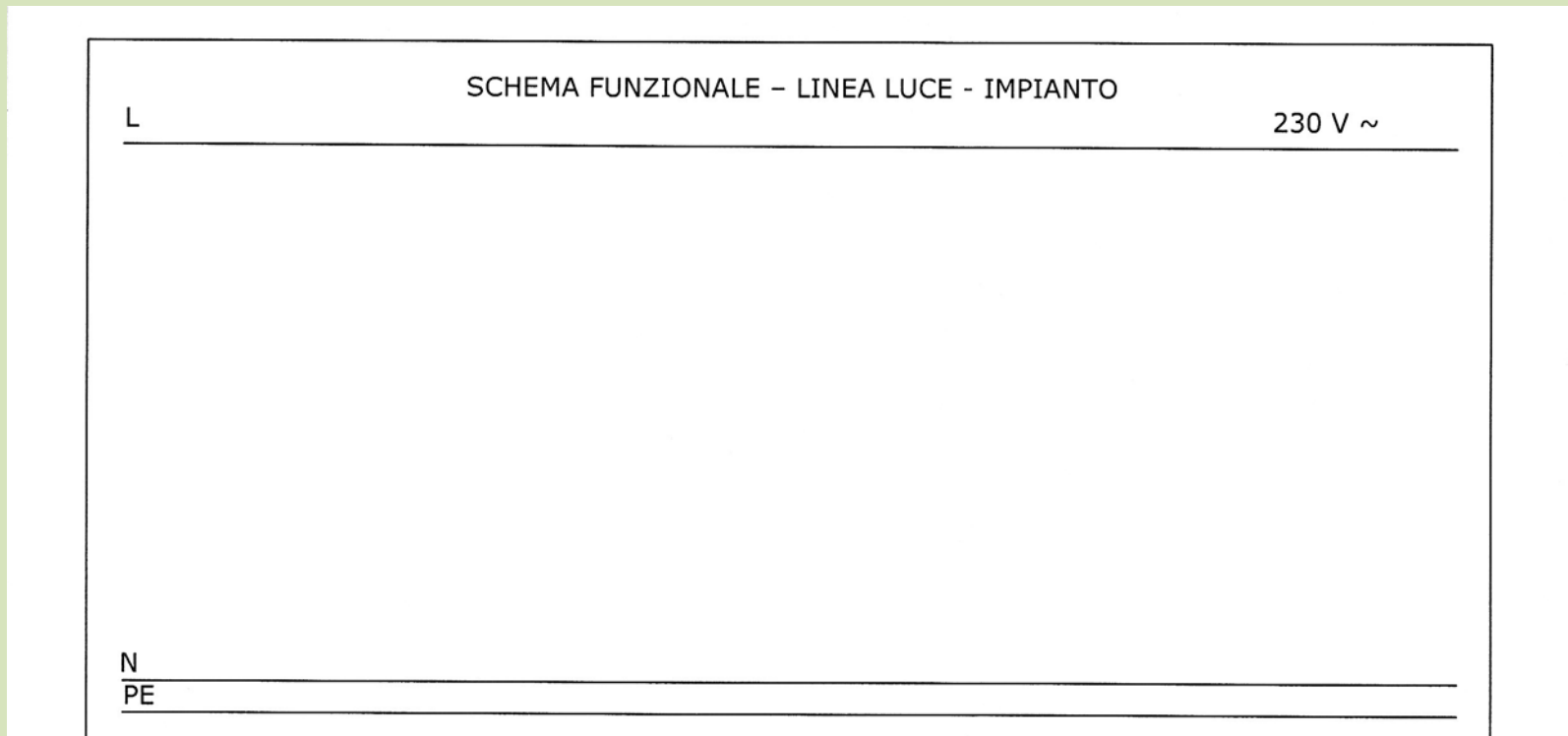
- Acquisizione e comprensione commessa.
- Stesura dettaglio circuiti dell'impianto.
- Deduzione e disegno schemi, funzionale unifilare dell'impianto, unifilare e disposizione centralino.
- Stesura di una distinta materiali necessari.
- Preparazione del materiale.
- Infilaggio di tutti i conduttori.
- Cablaggio delle apparecchiature.
- Verifica e collaudo.
- Stesura documento dei costi dell'impianto.

DETTAGLIO CIRCUITI DELL'IMPIANTO

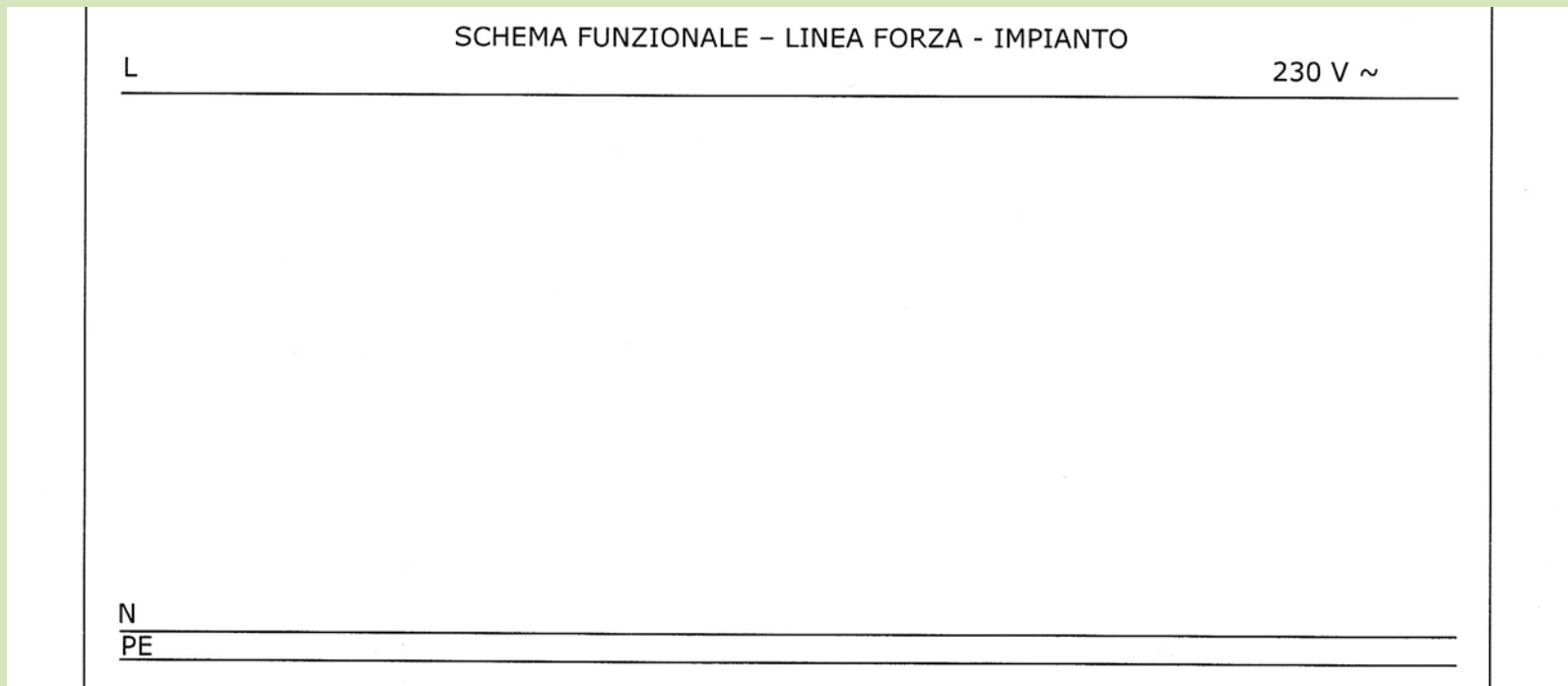
DETTAGLIO CIRCUITI DELL'IMPIANTO:

- 1) Due prese da 16A – PR1, PR2.
- 2) Due prese da 10A – PR3, PR4.
- 3) Due deviatori che azionano due lampade, D1+D2 → L1 e L2.
- 4) Un impianto d'invertita che aziona una lampada, D3+INV+D4 → L3.
- 5) Un interruttore che aziona tre lampade, INT → L4 e L5 e L6.
- 6) Una suoneria azionata da un pulsante, P1 → S1.

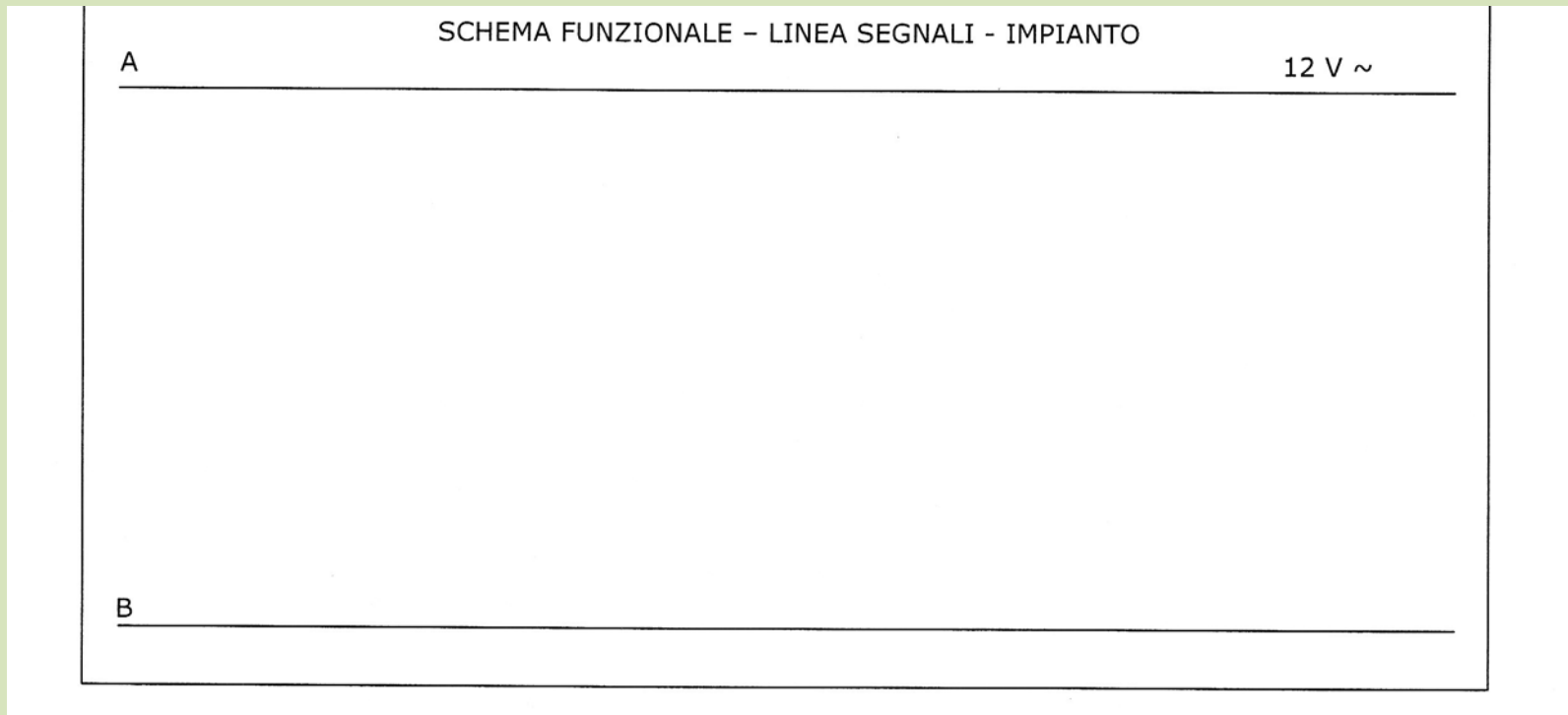
SCHEMA FUNZIONALE - LUCE



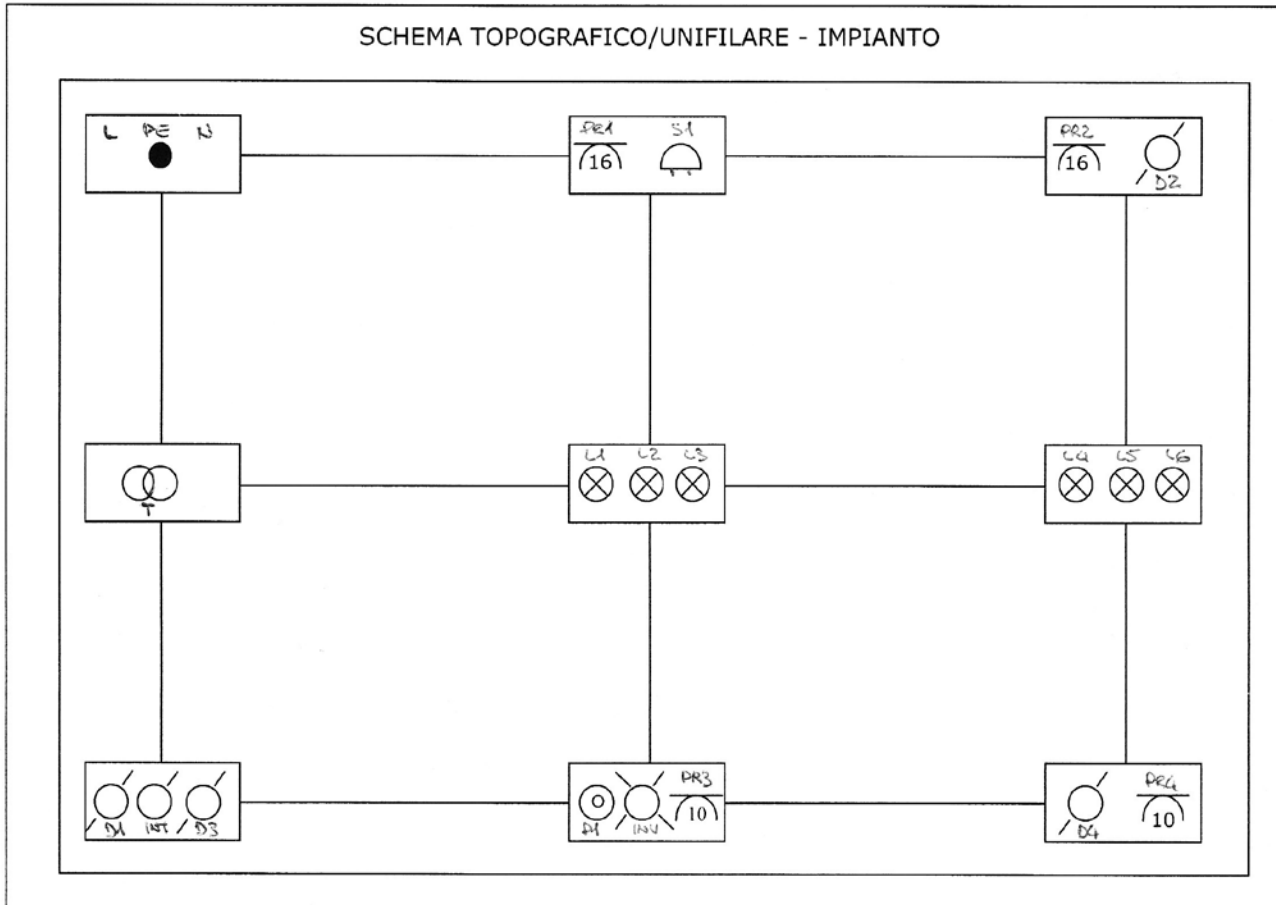
SCHEMA FUNZIONALE -FORZA



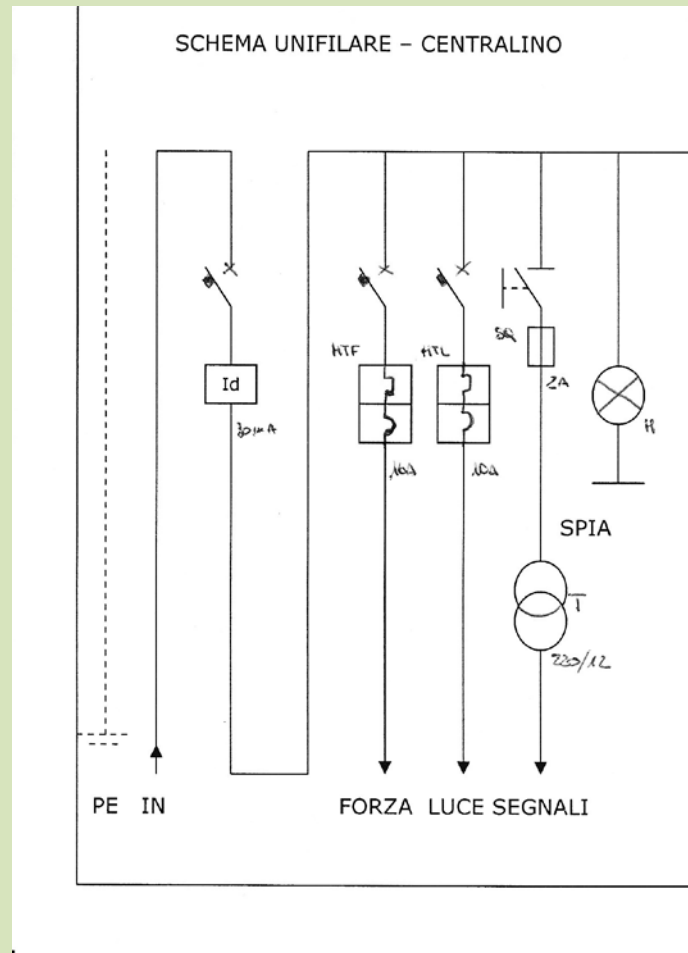
SCHEMA FUNZIONALE - SEGNALI



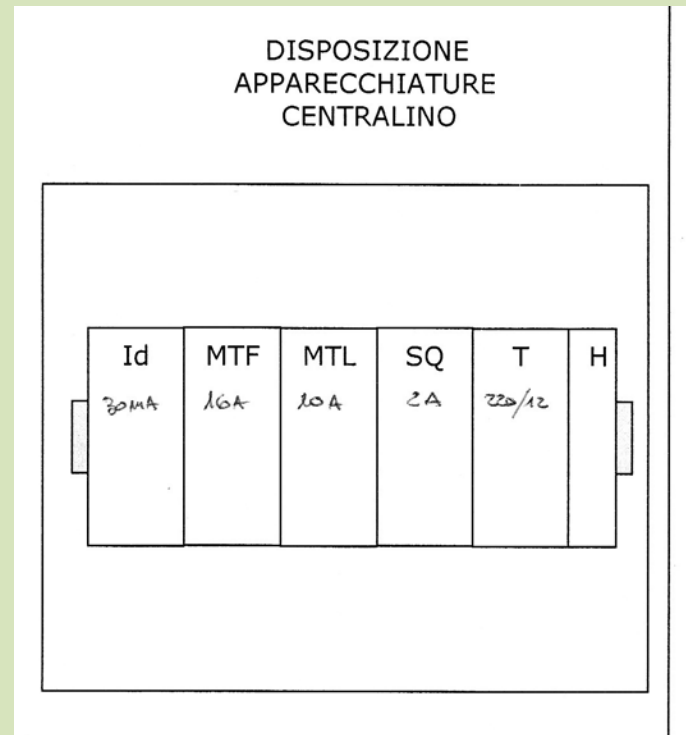
SCHEMA UNIFILARE



SCHEMA CENTRALINO



DISPOSIZIONE CENTRALINO





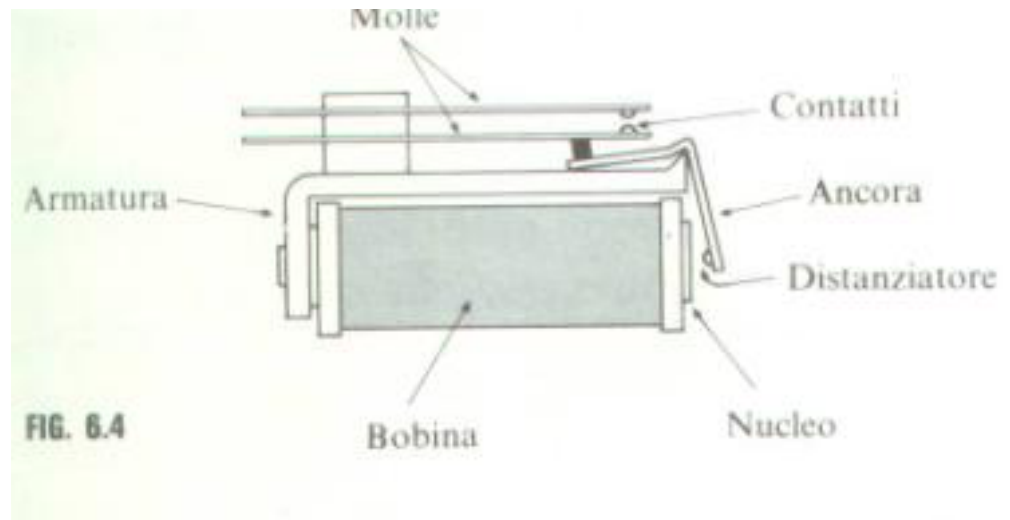
Relè



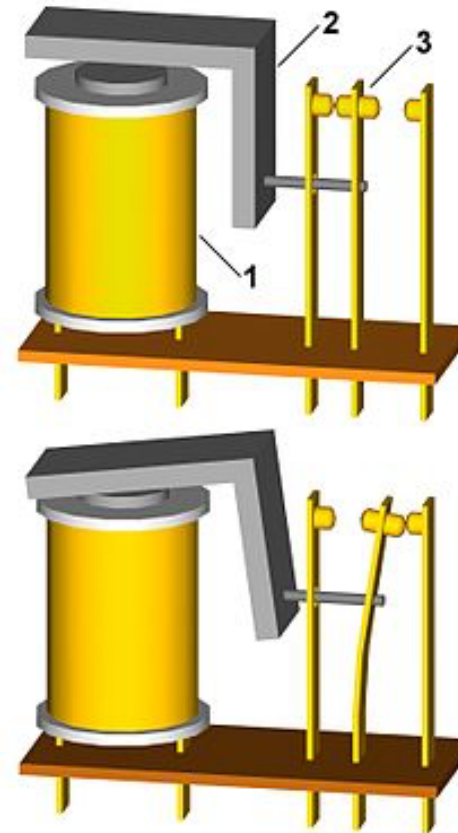


Funzionamento

Struttura di un relè



Relè con contatto in scambio



Relè monostabile

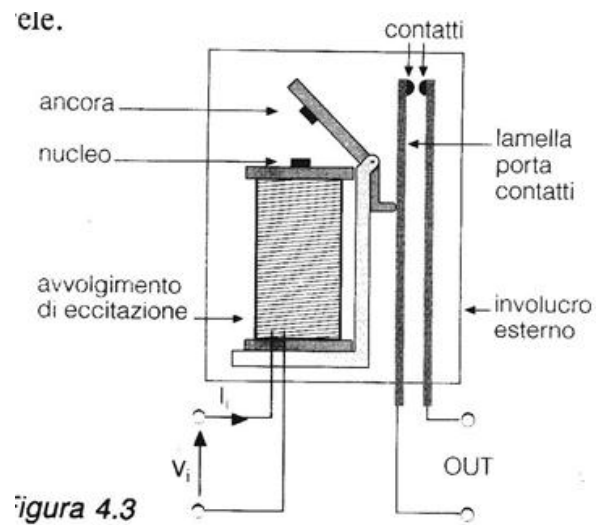
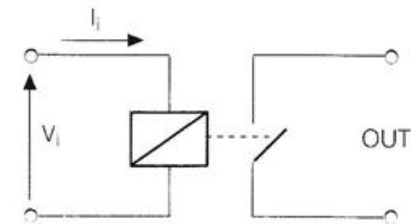
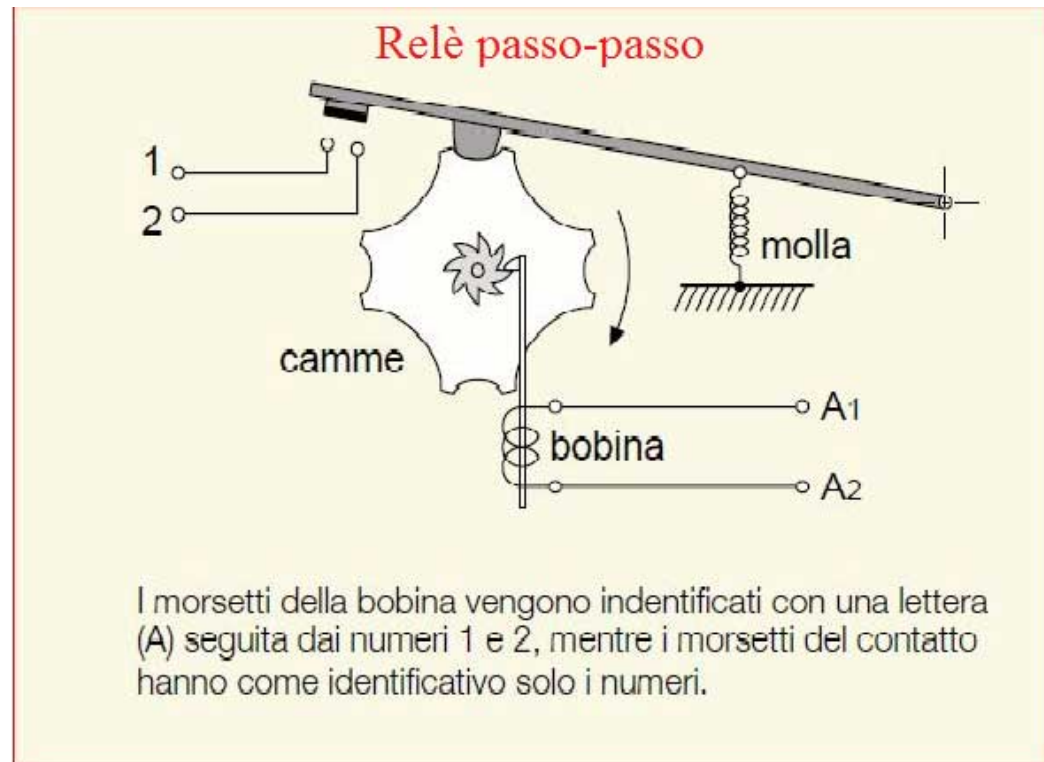


figura 4.3



Relé bistabile o a impulsi





Caratteristiche tecniche

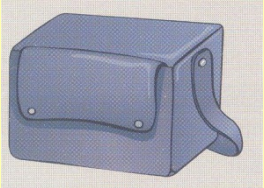


- Tensione di eccitazione
- Corrente di eccitazione
- Tipo di eccitazione
- Frequenza di commutazione
- Tensione di contatto
- Corrente di contatto

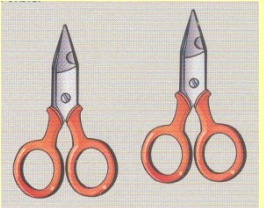
L'IMPIANTO ELETTRICO CIVILE

ATTREZZI PER L'INSTALLAZIONE

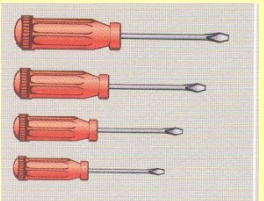
UTENSILI MANUALI



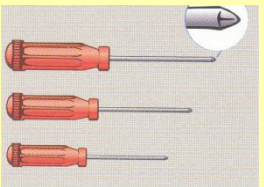
BORSA PER ATTREZZI



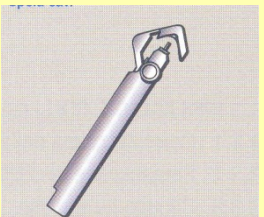
FORBICI



CACCIAVITI A TAGLIO

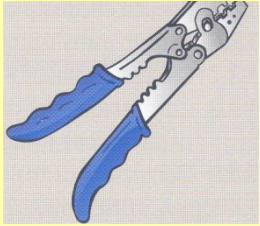


CACCIAVITI A CROCE

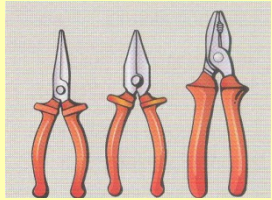


SPELA CAVI

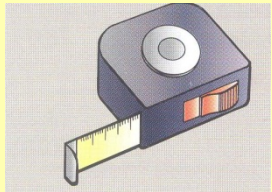
UTENSILI MANUALI



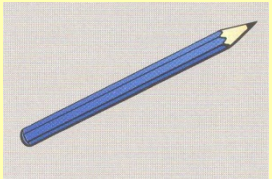
PINZA PER CAPICORDA



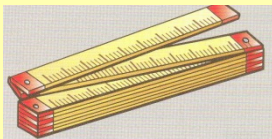
PINZE A BECCHI PIATTI E A BECCHI TONDI



METRO AVVOLGIBILE

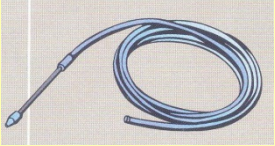


MATITA

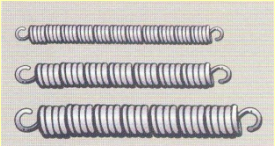


METRO DI LEGNO

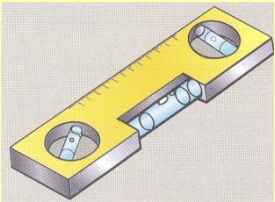
UTENSILI MANUALI



SONDA TIRAFILI



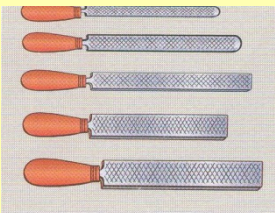
MOLLE PIEGATUBI



LIVELLA O BOLLA

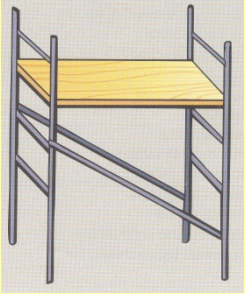


MARTELLO SEGHETTO

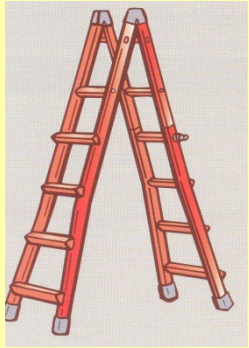


LIME

UTENSILI MURATURA



TRABATTELLO



SCALA TELESCOPICA

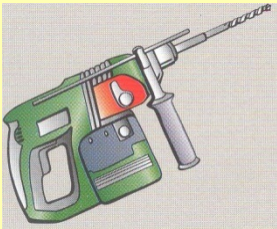


FILO A PIOMBO E BATTISPAGO

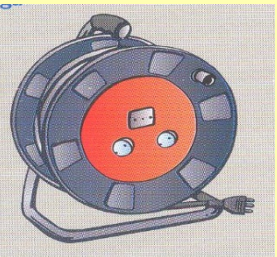
UTENSILI ELETTRICI



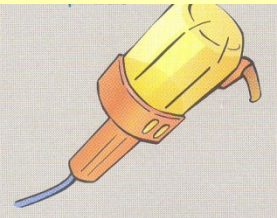
TRAPANO ELETTRICO



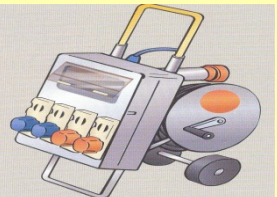
TASSELLATORE



PROLUNGA



LAMPADA AUTONOMA PORTATILE

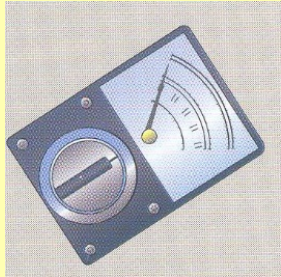


QUADRO CANTIERE

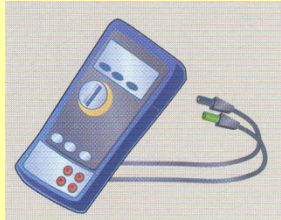
STRUMENTI DI MISURA



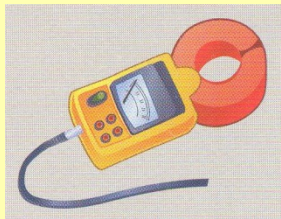
CERCAFASE



TESTER O MULTIMETRO

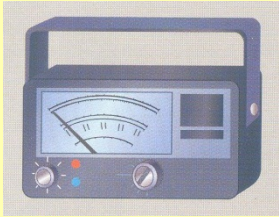


LOOP TESTER

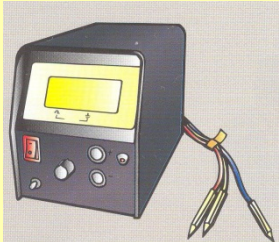


PINZA AMPEROMETRICA

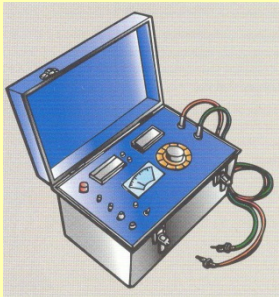
STRUMENTI DI MISURA



MEGAOHMMETRO



MISURATORE DI TERRA



STRUMENTO MULTIFUNZIONE

ENEA

ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E L'AMBIENTE

ENEA

RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE

5

EDITO DA: ENEA - LUNGOTEVERE THAON DI REVEL, 76 - 00196 ROMA - GIUGNO 2008 - DESIGN: EDIZIONI ALTEA S.R.L.
ULTIMA EDIZIONE A CURA DI: ANTONIA MARCHETTI - CONSULENTE SCIENTIFICO: SIMONETTA FUMAGALLI E GIUSEPPE LEONARDI



S V I L U P P O
S O S T E N I B I L E

sommario

1 IL RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE	3
Facciamo luce, ma quale?	3
PER CHI VUOLE SAPERNE DI PIÙ Le lampade: i parametri che le caratterizzano	4
2 I DIVERSI TIPI DI LAMPADINE	5
Le lampade a incandescenza	5
Le lampade ad incandescenza tradizionali	5
Lampade ad incandescenza alogene	6
Le lampade fluorescenti	7
Le lampade fluorescenti tubolari	8
Le lampade fluorescenti compatte	9
3 I LED	10
4 QUALE LAMPADA SCEGLIERE	11
5 DOVE E COME ILLUMINARE	13
Alcuni consigli	13
6 LA SICUREZZA, IL RISPARMIO E IL RISPETTO DELL'AMBIENTE ..	15
La sicurezza	15
Il risparmio	15
PER CHI VUOLE SAPERNE DI PIÙ L'etichetta energetica	15
Il rispetto dell'ambiente	16
7 L'INQUINAMENTO LUMINOSO	16

1 RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE

...Click...È la prima cosa che si fa rientrando in casa: si accende la luce.

Dal lontano 1880, anno in cui fu illuminata artificialmente la prima abitazione privata, la lampadina ne ha fatta di strada, illuminando le nostre notti e anche le nostre giornate, cambiando il volto delle nostre città, modificando radicalmente abitudini e bisogni. Per noi è difficile rendersene conto, ma il mondo dei nostri avi era un mondo piuttosto buio.

Oggi, invece, circa l'80% di tutta l'energia elettrica che consumiamo nelle nostre case serve ad illuminare.

Ma questi consumi possono essere ridotti fino al 20%, semplicemente usando lampade più efficienti e distribuendo meglio le sorgenti luminose.

IL RISPARMIO ENERGETICO È UN INTERESSE COMUNE

- pagheremo bollette meno care
- parteciperemo allo sforzo nazionale per ridurre i consumi di combustibili fossili
- renderemo l'Italia meno dipendente dai paesi produttori per quanto riguarda l'approvvigionamento energetico
- contribuiremo a ridurre le emissioni di gas inquinanti
- miglioreremo la qualità della nostra vita e del nostro ambiente

**Il nostro obiettivo è
illuminare meglio riducendo i consumi di energia
Vediamo come**

FACCIAMO LUCE, MA QUALE?

A seconda di quale lampada si sceglie cambiano notevolmente, oltre la qualità e la quantità di luce ottenuta, anche i consumi.

Quindi, prima di scegliere quale lampada acquistare bisogna valutare:

- qual è l'ambiente da illuminare
- quali attività vi si svolgono
- per quante ore, in media, la lampada resterà accesa

PER CHI VUOLE SAPERNE DI PIÙ

Per orientarsi nella scelta della lampada più adatta alle nostre esigenze riassumiamo brevemente i parametri che le caratterizzano.

Potenza espressa in Watt (W). Ci dà un'idea immediata della quantità di energia elettrica consumata dalla lampada nell'unità di tempo.

Flusso luminoso espresso in Lumen (lm). Esprime la quantità di energia luminosa emessa dalla lampada nell'unità di tempo.

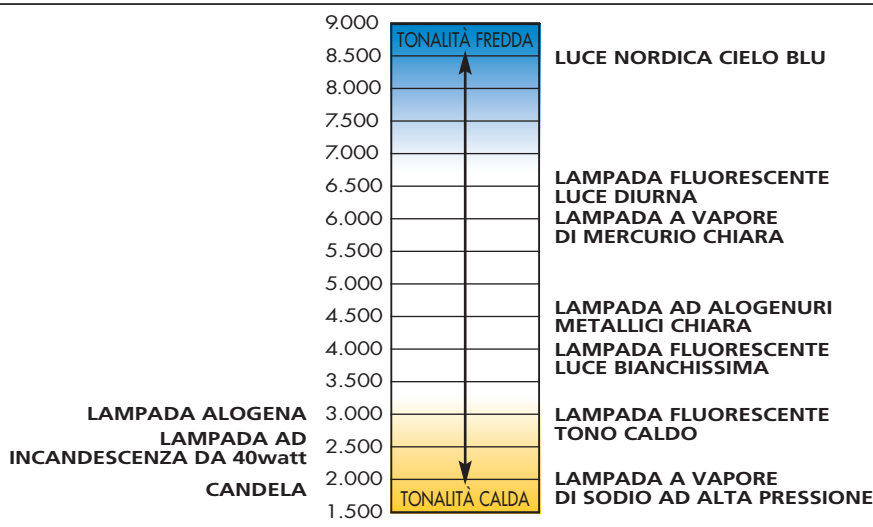
Illuminamento espresso in Lux (lx). Indica la quantità di flusso luminoso che colpisce una unità di superficie. Un Lumen su un'area di 1m^2 corrisponde a 1Lux.

Intensità luminosa espressa in Candele (cd). Indica l'intensità della luce irradiata da una lampada in una determinata direzione.

Durata espressa in ore indica il numero di ore di funzionamento dopo il quale, in un determinato lotto di lampade e in ben definite condizioni di prova, il 50% delle lampade cessa di funzionare.

LA SCALA DELLE TEMPERATURE DI COLORE CORRELATE

La tonalità della luce emessa da una lampada viene definita in termini di temperatura di colore misurata in gradi kelvin (°K)



Temperatura di colore espressa in gradi Kelvin (°K). Indica la tonalità della luce emessa da una lampada. In commercio troviamo lampade con diverse tonalità di bianco, "calda" con sfumature tendenti al giallo, "neutra", e "fredda" con sfumature tendenti all'azzurro.

Indice di resa cromatica (Ra). Varia tra 0 e 100, e indica in che misura i colori percepiti sotto un'illuminazione artificiale si accostino ai colori reali. Quanto più tale indice si avvicina a 100 tanto più la sorgente luminosa consente l'apprezzamento delle sfumature di colore.

Efficienza luminosa (lm/W). Dà un'idea della quantità di energia elettrica assorbita trasformata in luce. Rappresenta il rapporto tra il flusso luminoso emesso dalla lampada (espresso in Lumen) e la potenza elettrica che l'alimenta (espressa in Watt). Viene indicata con il simbolo lm/W. È un parametro molto importante ai fini della scelta della sorgente luminosa più adatta a risparmiare energia.

2 I DIVERSI TIPI DI LAMPADE

LE LAMPADE A INCANDESCENZA

Tra le lampade a incandescenza troviamo sia le "tradizionali lampadine" che le "lampade alogene". Entrambe generano la luce per effetto termico, secondo il principio per cui un corpo riscaldato ad alta temperatura e portato all'incandescenza emette radiazioni luminose.

LAMPADA AD INCANDESCENZA TRADIZIONALE



LE LAMPADE AD INCANDESCENZA TRADIZIONALI

Sono ancora le più diffuse nelle nostre case. Sono costituite da un bulbo in vetro dal quale viene tolta l'aria e sostituita con un gas inerte, generalmente Argon con piccole quantità di Azoto; al suo interno, un filamento di Tungsteno attraversato dalla corrente elettrica diventa incandescente ed emette una certa quantità di luce.

Possono avere varie forme, a goccia, a pera, a sfera, a tubolare, ad oliva, a tortiglione, ecc., e possono essere realizzate in diverse finiture: chiare, smerigliate, opalizzate, colorate, a riflettore incorporato. Le lampade più comuni hanno l'attacco o virola a vite del tipo "Edison", che viene indicato con la lettera E seguita dalla misura in millimetri del diametro e, talvolta, dalla lunghezza dell'attacco stesso. Le lampade di potenza inferiore a 300W sono munite di attacco a vite tipo E27; quelle di potenza molto modesta hanno l'attacco tipo E14 (denominato anche Mignon); le lampade di potenza superiore ai 300W hanno un attacco a vite tipo E40 (denominato Golia).

CARATTERISTICHE

- > Le lampade ad incandescenza "tradizionali" sono caratterizzate da un'efficienza luminosa piuttosto modesta (circa 10-15 lumen/watt) e da una durata di vita di circa 1.000 ore.
- > Queste lampade forniscono istantaneamente il flusso luminoso e, se spente, si riaccendono immediatamente.
- > Con l'invecchiamento emettono sempre meno luce, pur consumando sempre la stessa quantità di energia, in quanto il tungsteno evapora dal filamento e si deposita in forma di strato scuro sulla parete interna del bulbo di vetro.
- > Il flusso luminoso da esse emesso può essere graduato con appositi "variatori".
- > Sono direttamente collegabili alla rete di alimentazione senza l'impiego né di reattori, né di starter.
- > Emettono luce di tonalità "calda" e l'indice di resa cromatica (capacità di distinguere agevolmente i colori) ha il valore massimo: 100. Ciò contribuisce al "comfort" visivo tipico di queste lampade.
- > Sono le più economiche al momento dell'acquisto, ma le più costose per quello che riguarda i consumi.
- > Non contengono sostanze tossiche e pericolose per cui possono essere smaltite tra i rifiuti indifferenziati.

VANTAGGI

- Basso costo
- Facilità di installazione
- Buona resa cromatica
- Riaccensione immediata
- Varietà di forme

SVANTAGGI

- Bassissima efficienza
- Breve durata di vita
- Elevata emissione di calore
- Elevata sensibilità alle sovratensioni: bruciano

SMALTIMENTO

- Rifiuti indifferenziati

IMPIEGO

- Sconsigliato. Dal 2011 ne sarà vietata la commercializzazione



LAMPADA
A RIFLETTORE
INCORPORATO

LAMPADINE AD INCANDESCENZA "ALOGENE"

Sono lampade introdotte intorno al 1950 per superare i limiti delle tradizionali lampade a incandescenza, cioè la bassa efficienza e la breve durata di vita.

I limiti iniziali di queste lampade, cioè l'emissione di raggi ultravioletti e l'eccessivo riscaldamento della lampada, sono stati superati. Il primo ponendo davanti alla lampada una lastra di vetro e il secondo con la costruzione di speciali lampade, alogene dicroiche, dotate di uno schermo posteriore che riflette solamente la luce visibile lasciando disperdere i raggi infrarossi.

Queste lampade venivano impiegate soprattutto nelle vetrine e nei negozi, nelle mostre e nei musei, ma oggi, specialmente le alogene dicroiche e le alogene IRC a risparmio di energia sono un'ottima soluzione per illuminare tavoli da lavoro e studio.

Le lampade alogene sono disponibili in una notevole varietà di forme e di potenze. È possibile suddividerle in due grandi famiglie:

- a bassissima tensione
- a tensione di rete

Le lampade a bassissima tensione (i faretti) da 6-12-24V, richiedono un trasformatore per il collegamento alla rete di 230V. Ne esistono di due tipi, le *capsule senza riflettore* adatte per apparecchi di illuminazione di dimensioni molto ridotte e per realizzare un'illuminazione di atmosfera tipo i soffitti "a cielo stellato", e le *lampade con riflettore*.

Le lampade a basso voltaggio sono disponibili anche nella versione IRC (infrared coating) a risparmio di energia. Queste lampade hanno una vita che va dalle 4.000 alle 5.000 ore, quasi il doppio delle lampade alogene convenzionali.

Le lampade a tensione di rete possono essere installate direttamente senza l'impiego di trasformatori. Sono disponibili in varie potenze nei modelli con *attacco a vite tipo Edison*, che possono essere usate in sostituzione delle tradizionali lampade ad incandescenza; *lineari con doppio attacco*, che devono essere usate in apparecchi di illuminazione dotati di vetro frontale; e con *riflettore*.



LAMPADA
ALOGENA



LAMPADA
ALOGENA

CARATTERISTICHE

- Le lampade alogene hanno una efficienza luminosa (circa 15-25 lumen/watt) che è quasi il doppio di quelle tradizionali.
- Durano il doppio di quelle tradizionali (la durata media è di circa 2.000 ore); quelle di ultima generazione (IRC) durano più di 4000 ore.

VANTAGGI

- Piccole dimensioni
- Maggiore efficienza rispetto alle incandescenti tradizionali
- Ottima resa cromatica
- Riaccensione immediata
- Varietà di forme
- Varietà di attacchi

SVANTAGGI

- Scarsa efficienza rispetto alle lampade fluorescenti
- Elevata emissione di calore
- Fragili
- Quella a bassa tensione hanno bisogno di un trasformatore per funzionare

SMALTIMENTO

- Rifiuti indifferenziati

IMPIEGO

- Illuminazione localizzata e decorativa, anche in sostituzione delle lampade ad incandescenza

- Il decadimento del flusso luminoso in funzione delle ore di vita è praticamente trascurabile e non si ha annerimento del bulbo.
- Emettono luce "bianca" con una eccellente resa dei colori.
- È possibile regolare il flusso luminoso impiegando un semplice variatore.
- Quelle a bassa tensione hanno bisogno di un trasformatore per funzionare.
- Hanno dimensioni molto ridotte e sono disponibili in una notevole varietà di forme e di potenze.
- Sono consigliate dove serve illuminazione localizzata e decorativa, immediata disponibilità di luce, utilizzo discontinuo e accensioni e spegnimenti frequenti.
- Non contengono sostanze tossiche e pericolose per cui possono essere smaltite tra i rifiuti indifferenziati.

Le lampade alogene IRC o a risparmio di energia

Sono lampade a bassa tensione, per cui hanno bisogno di un trasformatore per funzionare. La sigla IRC sta per Infrared coating che significa che hanno un riflettore che riporta parte del calore sul bulbo stesso, quindi richiedono meno energia per avere il bulbo alla temperatura ideale di funzionamento. Se confrontate con le alogene tradizionali consumano meno energia, disperdono meno calore, durano di più, hanno un flusso luminoso maggiore e costante nel tempo.

Le alogene a risparmio energetico sostituiscono le incandescenti tradizionali dove serve luce localizzata, riaccensioni frequenti, utilizzo discontinuo, immediata disponibilità di luce.

LE LAMPADINE FLUORESCENTI

Appartengono alla famiglia delle lampade a scarica in gas come le **lampade ai vapori di mercurio**, le **lampade ai vapori di sodio** e le **lampade ai vapori di alogenuri** che però sono scarsamente utilizzate in ambito domestico.

Le lampade fluorescenti sono costituite da un tubo di vetro rivestito internamente da uno strato di speciali polveri fluorescenti, che contiene vapore di mercurio a bassa pressione. In corrispondenza delle estremità vi sono due elettrodi che al passaggio della corrente generano una scarica a cui è associata l'emissione di radiazioni luminose.

Per alimentare queste lampade è necessario utilizzare un "reattore", che serve a limitare il valore della corrente. Se il reattore è del tipo "tradizionale" occorre anche uno "starter", che serve a preriscaldare gli elettrodi per favorire l'accensione, se invece è del tipo "elettronico" lo starter non serve.

Queste lampade hanno un'elevata efficienza luminosa e una lunga durata di vita. Sono particolarmente indicate per illuminare ambienti interni ed esterni, dove serve un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti. Se usate correttamente, in sostituzione delle tradizionali lampade ad incandescenza, consentono di ridurre fino al 70% i consumi di energia elettrica.

Possiamo suddividere le lampade fluorescenti in:

- lampade fluorescenti tubolari
- lampade fluorescenti compatte, integrate e non

Queste lampade differiscono tra loro per tipo di reattore utilizzato, per prestazioni e per dimensioni.



LAMPADA FLUORESCENTE CIRCOLARE

LAMPADA FLUORESCENTE TUBOLARE

LE LAMPADE FLUORESCENTI TUBOLARI

Conosciute anche come “neon”, possono essere **lineari** o **circolari**. I diametri più adottati sono di 16mm, chiamate **T5**, e 26mm, chiamate **T8**.

Le caratteristiche della luce emessa dalla lampada sono determinate dalla polvere fluorescente che riveste la parete interna del tubo. Le polveri fluorescenti più impiegate sono:

- le polveri “standard”. Le lampade rivestite con questo tipo di polveri sono le più economiche ma “falsano” i colori e li rendono sgradevoli. Queste lampade non sono adatte per l’illuminazione domestica, di uffici, di negozi ecc., ma vengono impiegate nelle industrie.
- le polveri “trifosforo”, che sono le più impiegate, consentono di ottenere una tonalità di luce simile a quella delle lampade ad incandescenza e hanno un’elevata efficienza luminosa.
- le polveri “pentaosforo” che conferiscono alla lampada un indice di resa cromatica elevatissimo, uguale o superiore a 95, ma un’efficienza luminosa molto inferiore rispetto alle lampade rivestite con polveri del tipo trifosforo.

CARATTERISTICHE

- Le lampade fluorescenti tubolari hanno un’elevata efficienza luminosa, da 50 a 120lm/W, che è da 4 a 10 volte superiore a quella delle lampade ad incandescenza.
- Hanno una lunga durata di vita, circa 10.000 ore, che è circa 10 volte maggiore delle lampade ad incandescenza. Ma attenzione, accensioni e spegnimenti molto frequenti, con intervalli inferiori ai 15 minuti, riducono sensibilmente il tempo di vita di queste lampade.
- Sono disponibili in diverse tonalità di luce, e la qualità della luce prodotta è molto buona, hanno una resa cromatica superiore a 80.
- Si accendono immediatamente o quasi immediatamente.
- Non possono essere collegate direttamente alla rete di alimentazione ma hanno bisogno di un reattore e in alcuni casi di uno starter. Se il reattore è del tipo elettronico, che è più efficiente di quello tradizionale, le lampade durano di più e hanno un’efficienza maggiore.
- Sono particolarmente indicate per illuminare ambienti interni ed esterni nei casi in cui vi è la necessità di un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti.
- Il flusso luminoso è regolabile da 10 a 100% utilizzando un particolare reattore elettronico detto “dimming”.
- Vanno smaltite consegnandole agli impianti comunali di raccolta differenziata o ad aziende autorizzate, in quanto contengono piccole quantità di mercurio.

VANTAGGI

- Elevata efficienza
- Lunga durata
- Diverse tonalità di colore
- Bassi costi di esercizio
- Basso sviluppo di calore
- Bassa luminanza

SVANTAGGI

- Elevato costo iniziale
- Sensibilità alla temperatura
- Controllo ottico limitato
- Richiede alimentatore

SMALTIMENTO

- Imprese specializzate

IMPIEGO

- Uffici / scuole
- Aree commerciali

LE LAMPADE FLUORESCENTI COMPATTE

Conosciute come “lampade a risparmio di energia” hanno dimensioni e tonalità di luce simili a quelle delle lampade ad incandescenza, ma un’efficienza luminosa e da una durata di vita notevolmente superiori.

Esistono nella versione con reattore integrato e non integrato all’interno della lampada. Il reattore può essere del tipo convenzionale o elettronico che è più efficiente.

Le lampade fluorescenti compatte con reattore integrato possono sostituire direttamente le lampade ad incandescenza in quanto sono fornite di attacco a vite tipo Edison E27 o attacco Mignon E14.



LAMPADA CFL A TUBI (integrata elettronica)



LAMPADA CFL PRISMATICA (integrata convenzionale)



LAMPADA CFL CON RIFLETTORE (integrata elettronica)



LAMPADA CFL A TUBI (non integrata elettronica)



LAMPADA CFL A GLOBO (integrata elettronica)

VANTAGGI

- Elevata efficienza
- Diverse tonalità di colore
- Lunga durata
- Bassi costi di esercizio
- Basso sviluppo di calore

SVANTAGGI

- Elevato costo iniziale
- Sensibilità alla temperatura
- Richiedono un reattore (se non integrato)

SMALTIMENTO

- Imprese specializzate

IMPIEGO

- Uffici / scuole
- Residenziale

CURIOSITÀ

Se tutte le famiglie italiane, circa 21 milioni, sostituissero una lampada ad incandescenza da 100W con l’equivalente di una fluorescente compatta da 20W, in un anno si eliminerebbe dall’atmosfera quasi 1 milione di tonnellate di CO₂, corrispondente alle emissioni generate dalla produzione di 1.840MWH da parte di centrali termoelettriche.

CARATTERISTICHE

- Le lampade fluorescenti compatte hanno un’elevata efficienza luminosa, da 50 a 75lm/W, che è da 4 a 7 volte superiore a quella delle lampade ad incandescenza.
- Hanno una lunga durata di vita, circa 10.000 ore, che è circa 10 volte maggiore delle lampade ad incandescenza. Ma attenzione, accensioni e spegnimenti molto frequenti, con intervalli inferiori ai 15 minuti, riducono sensibilmente il tempo di vita di queste lampade.
- Sono disponibili in diverse tonalità di luce, e la qualità della luce prodotta è molto buona, hanno una resa cromatica superiore a 80.
- Si accendono immediatamente o quasi immediatamente.
- Esistono nella versione con reattore integrato e non integrato all’interno della lampada. Se il reattore è del tipo elettronico, che è più efficiente di quello tradizionale, le lampade durano di più e hanno un’efficienza maggiore.
- Sono particolarmente indicate per illuminare ambienti interni ed esterni nei casi in cui vi è la necessità di un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti.
- Il flusso luminoso non è regolabile.
- Vanno smaltite consegnandole agli impianti comunali di raccolta differenziata o ad aziende autorizzate, in quanto contengono piccole quantità di mercurio.

3 I LED

I LED, Light Emitting Diodes, ovvero “diodi che emettono luce” sono impiegati da anni nell’elettronica (nei telecomandi, nei segnalatori di stand-by, ecc.).

Oggi si stanno diffondendo anche nei semafori e nelle luci di posizione e stop delle automobili, nei display di informazione e nell’illuminazione decorativa di piazze, palazzi e monumenti, e in commercio iniziano a trovarsi anche lampade a LED per uso domestico.

I LED consentono di risparmiare, a parità di luce emessa, fino all’80% di energia elettrica rispetto a una normale lampada a incandescenza, e hanno un tempo di vita che può arrivare fino a 100.000 ore, contro le 1.000 di una lampadina ad incandescenza e le 10.000 di una lampada a fluorescenza.



SEMAFORO A LED



FARETTO A LED

CARATTERISTICHE

- > I LED consentono di risparmiare, a parità di luce emessa, fino all’80% di energia elettrica rispetto a una normale lampada a incandescenza.
- > Hanno una durata di vita estremamente lunga, da 50.000 a oltre 100.000 ore.
- > Hanno bassi costi di manutenzione, in quanto una lampada a LED continua a funzionare anche nel caso in cui uno o più elementi si danneggiano.
- > I più comuni emettono luce rossa, arancio, verde e blu con colori saturi. Dalla loro combinazione è possibile creare le sfumature di colore volute. La luce bianca viene ottenuta rivestendo di giallo un LED blu.
- > Ne esistono modelli che possono sostituire direttamente le lampade a incandescenza sugli impianti esistenti, e modelli che funzionano a bassissima tensione, da 12VDC a 48VDC.
- > Hanno dimensioni drasticamente ridotte che aprono nuovi orizzonti al design.
- > Non riscaldano.
- > Si accendono immediatamente.
- > L’assenza di mercurio e piombo ne consente lo smaltimento tra i rifiuti indifferenziati.

I LED

I Led, Light Emitting Diodes, ovvero “Diodi che emettono luce”, sono costituiti da materiali semiconduttori, come l’arseniuro di gallio, il fosforo di gallio, il carburo di silicio e il nitrato di gallio e indio, che quando sono attraversati da corrente elettrica emettono energia luminosa.

Il primo LED è stato sviluppato nel 1962. Oggi, i più comuni emettono luce rossa, arancio, gialla, verde e blu. Ma dalla loro combinazione è possibile creare le sfumature di colore volute, anche la luce bianca, che viene ottenuta rivestendo di giallo un LED blu.

4 QUALE LAMPADA SCEGLIERE

Per ridurre i consumi di energia bisogna scegliere **la lampada giusta per ogni esigenza.**

Ricordiamo che le lampade ad incandescenza tradizionali sono le più economiche al momento dell’acquisto ma consumano molto e durano poco.

Anche se sono ancora molto diffuse, il loro impiego è sconsigliato.

In base alle condizioni di utilizzo, sono invece consigliate le lampade alogene, in particolare le alogene IRC a risparmio di energia che consumano fino al 50% in meno delle incandescenti tradizionali, e le lampade fluorescenti che nella versione integrate elettroniche fanno risparmiare fino al 70% di energia elettrica.

Di seguito riportiamo, per ogni tipo di lampada, le condizioni d’impiego consigliate.

CONDIZIONI DI IMPIEGO CONSIGLIATE

AD INCANDESCENZA TRADIZIONALI	Sconsigliate. Dal 2011 ne sarà vietata la commercializzazione.
AD ALOGENI <ul style="list-style-type: none"> • Tradizionali • IRC 	Illuminazione localizzata e decorativa dove serve immediata disponibilità di luce, utilizzo discontinuo, accensioni e spegnimenti frequenti.
FLUORESCENTI COMPATTE: <ul style="list-style-type: none"> • Non integrate • Integrate 	I modelli comuni, senza regolatore di flusso (dimming), sono adatti per illuminare ambienti interni ed esterni, nei casi in cui vi è la necessità di un uso prolungato e senza accensioni e spegnimenti troppo frequenti. Ma in commercio si trovano anche modelli particolari poco sensibili alle frequenti riaccensioni, che hanno il regolatore di flusso luminoso e la fotocellula che ne consente l’accensione automatica.
FLUORESCENTI TUBOLARI: <ul style="list-style-type: none"> • T5 • T8 	Illuminazione di ambienti interni ed esterni nei casi in cui vi è la necessità di un uso prolungato. La particolare estetica e le dimensioni di queste lampade ne condizionano le possibilità di impiego.

Con l'aiuto della tabella che segue possiamo confrontare le caratteristiche dei diversi tipi di lampade.

TABELLA 1

CARATTERISTICHE DELLE LAMPADINE PER USO RESIDENZIALE				
TIPO DI LAMPADINE	EFFICIENZA LUMINOSA (Lm/W)	VITA MEDIA (ore)	INDICE DI RESA CROMATICA (Ra)	TEMPERATURA DI COLORE (°K)
AD INCANDESCENZA	12	1.000	100	2.000/3.000
AD ALOGENI	12-18	1.500-2.000	100	2.900/3.000
AD ALOGENI IRC	12-25	2.000-5.000	100	2.900/3.000
FLUORESCENTI COMPATTE:				
• Non integrate	55-75	8.000-15.000	80-90	2.700/6.000
• Integrate	50-65	6.000-15.000	80-90	2.700/6.000
FLUORESCENTI TUBOLARI:				
• T5	70-120	12.000-24.000	80-90	3.000/6.500
• T8	55-120	10.000-24.000	60-90	2.700/5.000
LED	50 - 60	50.000-100.000	60-80	3.000/9.000

In generale, ad un maggior costo iniziale, per un determinato tipo di lampada, corrisponde un minor costo di gestione, dovuto a minori consumi e a una vita più lunga.

5 DOVE E COME ILLUMINARE

Abbiamo già sottolineato l'importanza di adattare l'illuminazione alle diverse esigenze **evitando gli errori più frequenti**: cioè **una quantità di luce insufficiente** allo svolgimento di determinate attività come cucinare, leggere, cucire ecc. e **una errata distribuzione delle fonti luminose** che lasciano fastidiose zone d'ombra o che provocano abbagliamento.

Come determinare la quantità di luce necessaria in un ambiente?

A questa domanda non si può dare una sola risposta. Cambia a seconda delle funzioni a cui è destinato l'ambiente.

In generale, la soluzione migliore consiste nel creare una luce soffusa in tutto l'ambiente e intervenire con fonti luminose più intense nelle zone destinate ad attività precise come pranzare, leggere, studiare.

Di seguito riportiamo i livelli di illuminamento consigliati per una corretta progettazione dell'impianto di illuminazione negli ambienti domestici.

Livelli di illuminamento consigliati per una corretta progettazione dell'impianto di illuminazione negli ambienti domestici

Zona di passaggio	50-150 lux
Zona di lettura	200-500 lux
Zona di scrittura	300-750 lux
Zona pasti	100-200 lux
Cucina	200-500 lux
Bagno: illuminazione generale	50-150 lux
Bagno: zona specchio	200-500 lux
Camere: illuminazione generale	50-150 lux
Camere: zona armadi	200-500 lux

Le sorgenti luminose consigliate dovranno avere temperatura di colore compresa tra 2000°K e 4000°K e un indice di resa cromatica RA>90.

ALCUNI CONSIGLI

- Innanzitutto, se vogliamo aumentare la luminosità e diminuire i consumi della luce artificiale, le **pareti degli ambienti devono essere tinteggiate con colori chiari.**
- Il lampadario centrale può fornire l'**illuminazione "generale"**, ma è necessaria un'**illuminazione "localizzata"** più intensa nelle zone destinate ad attività precise come pranzare, leggere, studiare.
- Il **lampadario provvisto di molte lampade non è una soluzione vantaggiosa in termini energetici**: una lampada ad incandescenza da 100 Watt fornisce la stessa illuminazione di 6 lampadine da 25 Watt, ma queste ultime consumano il 50% in più di energia elettrica.

- **Conviene scegliere un lampadario centrale con una lampada sola**, oppure, nel caso di un interruttore doppio se ne può installare uno a due lampade, una di potenza inferiore e una di potenza maggiore.
- **Sculture e particolari oggetti** possono essere illuminati o da un solo lato per avere un gioco d'ombre o da più punti per dare volume all'oggetto. L'illuminazione più idonea è quella data dalle lampadine alogene a bassissima tensione con riflettore dicroico in quanto consentono di dirigere la luce con grande precisione.
- Per i **quadri** l'illuminazione deve essere uniforme e può essere realizzata attraverso un tubo fluorescente che, oltre a consumare poca energia, riesce a valorizzare i colori degli oggetti che illumina come una lampadina ad incandescenza. Attenzione alla posizione, in modo che la sorgente non si 'rifletta' sul quadro o sul suo vetro o non finisca nel campo visivo dell'osservatore.
- Il **televisore** non va mai guardato al buio. Il televisore acceso all'interno di una stanza buia può provocare disturbi alla vista. Accendere una lampada a basso consumo all'interno della stanza è la soluzione ideale.
- Per **leggere** seduti sul divano, una persona di 60 anni ha bisogno di una quantità di luce sei volte superiore a quella necessaria ad un giovane di 20 anni. È quindi utile mettere a fianco del divano una lampada da terra con variatore di luce (dimmer).
- Nella **zona pranzo** è meglio utilizzare una luce sospesa concentrata sul tavolo oppure una lampada da terra, con braccio curvo, che illumini il tavolo. Le lampadine a basso consumo sono l'ideale se la zona rimane illuminata per lunghi periodi, almeno dalle due alle tre ore consecutive.
- In **cucina**, oltre all'illuminazione generale, occorre prevedere luci sotto i pensili, sui piani di lavoro e sul piano di cottura da utilizzare solo dove e quando servono. Qui le lampade ad incandescenza possono essere sostituite dai tubi fluorescenti o dalle lampade alogene a bassissima tensione.
- In **camera da letto**, oltre all'illuminazione generale che può essere realizzata attraverso un lampadario, una piantana o applique murali, bisogna illuminare anche il comodino e l'eventuale scrivania presente.
- Per le **scrivanie** sono da preferire le lampade da tavolo con braccio orientabile, meglio se funzionanti con lampade alogene a bassissima tensione. La lampada deve essere posta circa 60cm al di sopra del piano di lavoro per evitare zone d'ombra e posizionata dal lato opposto della mano che scrive.
- Sui **comodini** servono invece lampade che consentano la lettura e che nello stesso tempo non disturbino un'eventuale altra persona che magari sta dormendo. La soluzione ideale è una lampada con fascio luminoso orientabile, del tipo quelle per le scrivanie. Un suggerimento: in camera da letto è utile prevedere un interruttore posto sopra il letto per lo spegnimento delle luci.
- Nei **bagni** sono sufficienti plafoniere o faretti a soffitto per l'illuminazione generale e appliques ad accensione separata, montati ai lati dello specchio e orientati verso il basso in direzione del viso, attenzione anche qui all'abbagliamento. Essendo il bagno un ambiente che richiede un'illuminazione istantanea e per breve tempo le lampade più adatte sono le alogene.
- Per i **corridoi e le scale** applique e plafoniere sono una valida soluzione. In questi locali è raro che la luce rimanga accesa per molte ore, mentre sono frequenti le accensioni e gli spegnimenti. È quindi opportuno orientarsi verso le lampade alogene. In questi luoghi è consi-

gliabile l'impiego di interruttori a tempo, che si spengono automaticamente dopo un periodo prestabilito di tempo.

- Anche a **livello condominiale** si può risparmiare energia elettrica. Scale, cantine, garage sono locali dove la luce rimane accesa per lungo tempo: conviene utilizzare lampade fluorescenti e installare un interruttore a tempo regolato secondo le esigenze degli inquilini, che spegne la luce dopo un certo periodo. Il costo è molto contenuto ed il risparmio che ne deriva molto elevato.
- Per illuminare **ingressi e scale esterne**, visto che per ragioni di sicurezza restano illuminati tutta la notte, l'ideale è l'uso di lampadine a basso consumo come le fluorescenti comandate da una fotocellula che ne regola l'accensione e lo spegnimento al variare dell'illuminazione solare. Meglio ancora è utilizzare lampade alimentate con pannelli fotovoltaici.
- Per illuminare **giardini e vialetti** conviene utilizzare apparecchi dotati di riflettore, che indirizzano il flusso luminoso solo dove serve. Essendo luoghi che spesso vengono illuminati tutta la notte, è consigliabile usare lampade a basso consumo come le fluorescenti, magari comandate da una fotocellula. Meglio ancora è utilizzare lampade alimentate con pannelli fotovoltaici.

6 LA SICUREZZA, IL RISPARMIO E IL RISPETTO DELL'AMBIENTE

LA SICUREZZA

Al momento dell'acquisto è bene accertarsi che la lampada sia prodotta in conformità con le norme di legge in materia di sicurezza. Deve avere il marchio IMQ o ENEC. In assenza di questi marchi è bene accertarsi che la lampada sia conforme alle norme europee della serie EN 60 598 sulla sicurezza elettrica.

Il marchio di qualità può trovarsi sulla confezione, su un'etichetta verde applicata all'apparecchio o sulla targhetta delle caratteristiche tecniche, oppure, stampato sull'involucro.

IL RISPARMIO

Oggi è più facile scegliere i prodotti che consumano meno in quanto le informazioni sono più chiare ed in evidenza. Infatti dal 2002 una direttiva dell'Unione Europea ha reso obbligatorio esporre anche sulle lampade l'"**etichetta energetica**", che indica l'efficienza energetica della lampada, il flusso luminoso, la potenza e la durata media di vita.



L'etichetta energetica

L'etichetta energetica delle lampadine per uso domestico è disponibile in due versioni: a colori e in bianco e nero. Deve essere stampata sugli imballaggi, ma dove ciò non è possibile può essere attaccata alla lampada o all'imballaggio stesso.

L'etichetta è divisa in due settori, il primo riporta le classi di efficienza energetica. Una serie di frecce di lunghezza crescente e colore diverso, associate alle lettere dalla A alla G, permettono di confrontare i consumi delle diverse lampade.

La lettera A indica consumi minori. Le lettere dalla B in poi indicano consumi via via maggiori. La lettera distintiva della classe deve trovarsi all'altezza della freccia corrispondente. Ricordiamo che le lampade fluorescenti sono in classe A o B, le lampade alogene prevalentemente in classe D, le comuni lampade ad incandescenza sono in classe E o F, mentre alcune lampadine speciali e decorative in classe G.

Nel secondo settore sono indicati il flusso luminoso espresso in Lumen, la potenza della lampada espressa in Watt e la durata media nominale di vita espressa in ore.

Energy label	
A	A
B	
C	
D	
E	
F	
G	
XY00	Lumen
XYZ	Watt
XY00	h

Energy label	
A	D
B	
C	
D	
E	
F	
G	
XY00	Lumen
XYZ	Watt
XY00	h

IL RISPETTO DELL'AMBIENTE

Un altro marchio significativo per il consumatore attento è l'Eco-label (ecoetichetta), un marchio europeo che indica che il prodotto ha un basso impatto sull'ambiente nelle diverse fasi di produzione, utilizzo e smaltimento. Ha per simbolo la margherita con le stelle come petali e la "E" di Europa al centro.

L'ECO-LABEL



7 L'INQUINAMENTO LUMINOSO

Accendere una lampadina significa consumare energia elettrica. E, come sappiamo, l'energia elettrica viene prodotta soprattutto bruciando petrolio, carbone e gas naturale con emissione nell'atmosfera di gas inquinanti che danneggiano l'ambiente.

Non dobbiamo però dimenticare che esiste un'altra forma di inquinamento ambientale causato dall'illuminazione, l'**inquinamento luminoso**.

Questa forma di inquinamento si verifica di notte, quando, accendendo le luci, immettiamo nell'ambiente esterno una quantità di luce superiore a quella naturale. Questo succede soprattutto se l'apparecchio di illuminazione disperde luce al di fuori della zona che dovrebbe illuminare, causando anche un notevole spreco di energia elettrica. Un lampione a globo disperde nel cielo oltre il 30% della luce emessa dalla lampada.

Quindi, quando dobbiamo progettare l'illuminazione di un giardino conviene scegliere apparecchi dotati di riflettore, che indirizzano il flusso luminoso solo dove serve.

Risparmiare energia e proteggere l'ambiente.



Nella collana "Sviluppo Sostenibile" l'ENEA pubblica una serie di opuscoli dedicati alle scelte più convenienti che tutti noi possiamo adottare per risparmiare energia e proteggere l'ambiente.

Potete richiedere gratuitamente gli opuscoli che vi interessano a:

ENEA - Unità RES RELPROM

Lungotevere Thaon di Revel, 76 - 000196 Roma

Fax 0636272288

www.enea.it

ENEA

Ricerca e Innovazione per lo Sviluppo Sostenibile del Paese

L'ENEA è un ente pubblico che opera nei settori dell'energia, dell'ambiente e delle nuove tecnologie a supporto delle politiche di competitività e di sviluppo sostenibile del Paese.

I suoi compiti principali sono:

- promuovere e svolgere attività di ricerca di base ed applicata e di innovazione tecnologica, anche mediante la realizzazione di prototipi e l'industrializzazione di prodotti;
- diffondere e trasferire i risultati ottenuti, favorendone la valorizzazione a fini produttivi e sociali;
- fornire a soggetti pubblici e privati servizi ad alto contenuto tecnologico, studi, ricerche, misure, prove e valutazioni.

L'Ente ha circa **3.200 dipendenti** dipendenti che operano in Centri di Ricerca distribuiti su tutto il territorio nazionale. Nelle diverse regioni sono anche presenti **13 Centri di Consulenza Energetica Integrata** per la promozione e la diffusione degli usi efficienti dell'energia nei settori industriale, civile e dei trasporti.

C.C.E.I. Centri di Consulenza Energetica Integrata

Veneto

C.C.E.I. ENEA
Calle delle Ostreghe,
2434 C.P. 703
30124 VENEZIA
Tel. 0415226887
Fax 0415209100

Liguria

C.C.E.I. ENEA
Via Serra, 6
16122 GENOVA
Tel. 010567141
Fax 010567148

Toscana

C.C.E.I. ENEA
Via Ponte alle Mosse, 61
50144 FIRENZE
Tel. 0553241227
Fax 055350491

Marche

C.C.E.I. ENEA
V.le della Vittoria, 52
60123 ANCONA
Tel. 07132773
Fax 07133264

Umbria

C.C.E.I. ENEA
Via Angeloni, 49
06100 PERUGIA
Tel. 0755000043
Fax 0755006389

Lazio

C.R. Casaccia
Via Anguillarese, 301
00060 ROMA
Tel. 0630483245
Fax 0630483930

Abruzzo

C.C.E.I. ENEA
Via N. Fabrizi, 215/15
65122 PESCARA
Tel. 0854216332
Fax 0854216362

Molise

C.C.E.I. ENEA
Via Mazzini, 84
86100 CAMPOBASSO
Tel. 0874481072
Fax 087464607

Campania

C.C.E.I. ENEA
Via della Costituzione
Isola A/3 - 80143 NAPOLI
Tel. 081691111
Fax 0815625232

Puglia

C.C.E.I. ENEA
Via Roberto da Bari, 119
70122 BARI
Tel. 0805248213
Fax 0805213898

Basilicata

C.C.E.I. ENEA
C/o SEREA
Via D. Di Giura, s.n.c.
85100 POTENZA
Tel. 097146088
Fax 097146090

Calabria

C.C.E.I. ENEA
Via Argine Destra
Annunziata, 87
89100 REGGIO CALABRIA
Tel. 096545028
Fax 096545104

Sicilia

C.C.E.I. ENEA
Via Catania, 2
90143 PALERMO
Tel. 0917824120
Fax 091300703



www.enea.it