



**Beghelli**

[www.beghelli.com](http://www.beghelli.com)

## **IX GIORNATA DELLA RICERCA ANIE**

***EVOLUZIONE DEI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE:  
LA LUCE COME DRIVER DELL'EFFICIENZA ENERGETICA  
E DELLA SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI VITA***

19 Novembre 2010

***Ing. Fabio Pedrazzi  
BEGHELLI SPA***

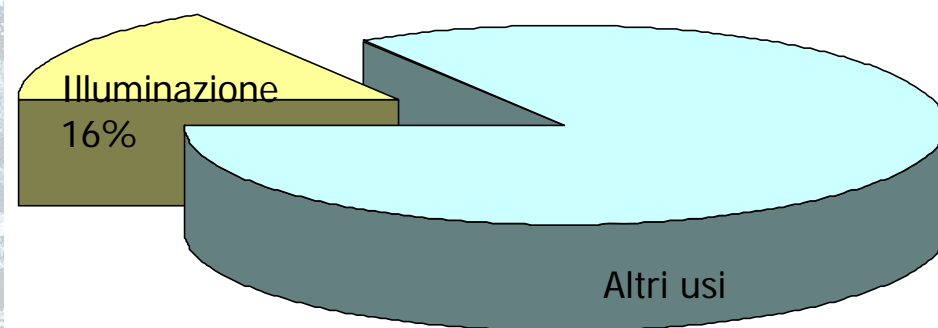
1

**Beghelli**

## Introduzione

# Beghelli

L'illuminazione è stato il primo servizio offerto dalle aziende elettriche e continua ad essere uno dei più importanti usi finali dell'energia elettrica pari a circa **1/5 del consumo totale di elettricità**, costituendo una delle maggiori cause delle emissioni di gas ad effetto serra.



Anno 2007 – fonte CESI RICERCA

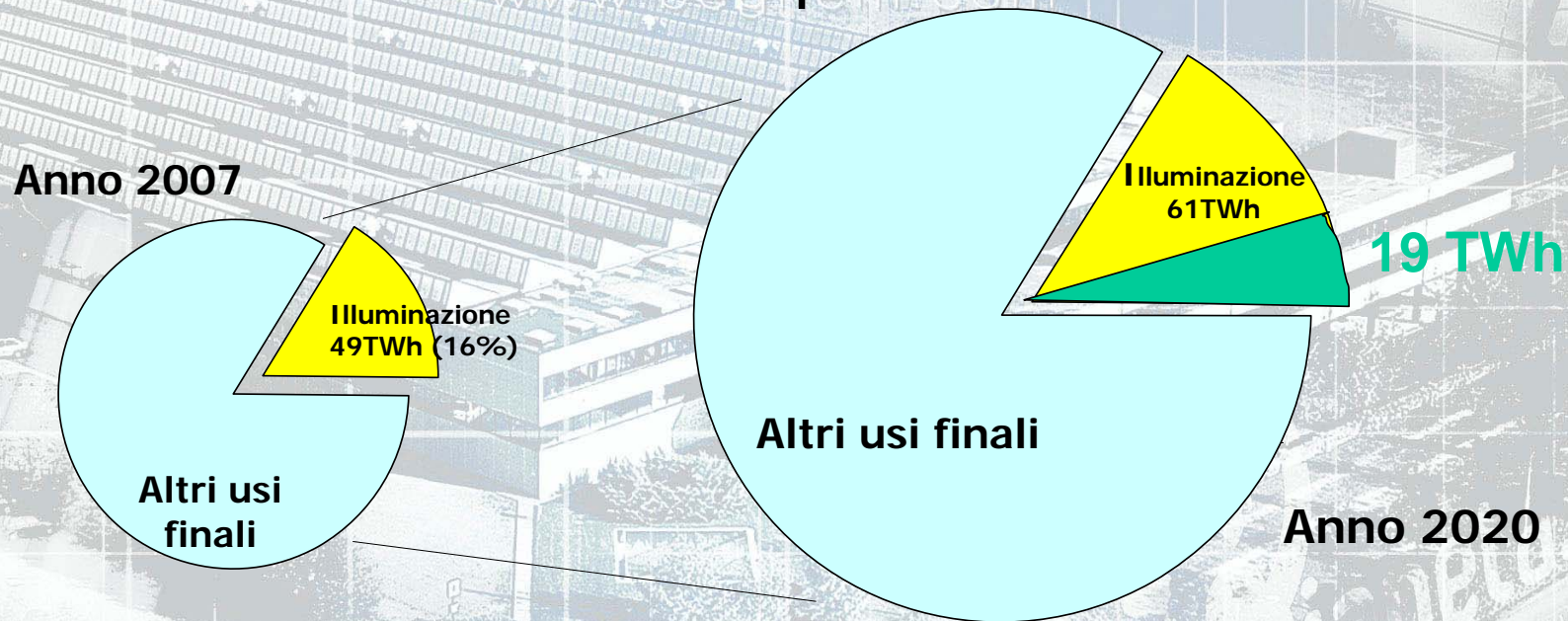
## La situazione italiana

# Beghelli

- In Italia vi è una rilevante parte di impianti di illuminazione i quali non sono rispondenti ai livelli di illuminazione previsti dalle attuali Norme illuminotecniche di impianto per cui gli adeguamenti dovrebbero comunque essere già presi in considerazione a prescindere dal potenziale risparmio energetico conseguibile con il loro adeguamento
- Il rispetto dei previsti livelli di illuminamento è rilevante anche ai fini della sicurezza sui luoghi di lavoro, così come richiesto dal D.lgs.81/08

## Illuminazione: driver di efficienza energetica

### Potenziale risparmio al 2020



~ 19 TWh anno (9,4 Mt di CO<sub>2</sub>)

(quasi il 6% degli attuali consumi elettrici totali in Italia)

Secondo l'ultimo studio pubblicato dall'Agenzia internazionale per l'energia (IEA-2006) semplicemente facendo un uso delle attuali tecnologie e tecniche di illuminazione efficiente, si potrebbero **ridurre di circa il 40%** i consumi elettrici relativi.

# Illuminazione: prescrizioni ai fini del rendimento energetico

www.beghelli.com

- Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia", evidenzia tre disposizioni:
  - un metodo di calcolo integrato del rendimento energetico degli edifici
  - norme minime sul rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione e degli edifici in ristrutturazione
  - un sistema di certificazione degli edifici di nuova costruzione ed esistenti
- Il metodo di calcolo integra i principali elementi che determinano la prestazione energetica dell'edificio. Tale approccio integrato deve tenere conto, in particolare, dell'impianto di illuminazione

# Sistemi d'illuminazione efficienti portano benefici sia in termini di qualità sia economici

- Le nuove tecnologie (ottiche preformanti ed efficienti, sorgenti miniaturizzate e meglio assimilabili ad una sorgente puntiforme, alimentatori elettronici ad alta frequenza meno sensibili alle variazioni della tensione di rete) danno la possibilità di ottenere una maggior qualità dell'illuminazione, qualità che si traduce in maggior comfort visivo, il giusto livello d'illuminamento mantenuto costante nel tempo e una riduzione dell'abbagliamento diretto e riflesso.
- Un minor affaticamento permette una maggior produttività e soprattutto una maggior sicurezza.
- Tutto ciò aiuta a far percepire una miglior qualità del posto di lavoro con un relativo benessere del lavoratore e una più elevata soddisfazione.



# Sistemi di illuminazione efficienti e maggiore qualità della luce



www.beghelli.com

Un ottimo apparecchio deve riuscire a direzionare tutto il flusso luminoso fornito dalla lampada nella direzione voluta limitando l'abbagliamento.

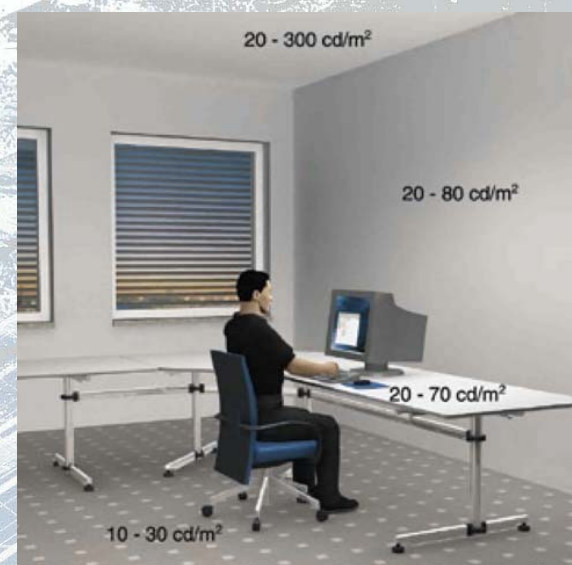


▣ Maggior comfort visivo

- ▣ Maggiore produttività e riduzione degli errori
- ▣ Minore affaticamento sensazione di benessere
- ▣ Maggiore sicurezza



**Aumentata qualità del posto di lavoro !**



# Sistemi di illuminazione quali componenti della sicurezza sui luoghi di lavoro

## Decreto Legislativo 81/08

### *Allegato IV - Requisiti dei luoghi di lavoro*

#### **1.10. Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro**

1.10.1. ....(omissis).....

..tutti i predetti locali e luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori.

1.10.2. Gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione devono essere installati in modo che il tipo d'illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori.

.....(omissis).....

1.10.4. Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza.

1.10.5. Gli ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi devono essere illuminati con luce naturale o artificiale in modo da assicurare una sufficiente visibilità.

.....(omissis).....



# Illuminazione efficiente negli edifici non-residenziali : 4 livelli di azione

www.beghelli.com

- Apparecchi funzionanti con **sorgenti luminose di nuova generazione** (tubi fluorescenti, LED, ecc.....)
- Apparecchi provvisti di **alimentatori ad elevata efficienza** in sostituzione di quelli con alimentatori a bassa efficienza
- Apparecchi ad **elevato rendimento** luminoso
- Apparecchi abbinati a **sistemi di controllo**
  - integrazione di luce naturale/artificiale
  - gestione ottica dei flussi luminosi

# Progettazione per l'illuminazione efficiente negli edifici non-residenziali

- La scelta della tipologia di lampada quali ad esempio le nuove T5 con alimentatori elettronici ad alta frequenza al posto di quelle T8 standard per alimentatori ferromagnetici comporta già un grosso passo in avanti in termini di efficienza dell'impianto e di qualità dell'illuminazione.
- La scelta di un sistema di controllo automatico che tenga conto dell'apporto di luce naturale e della presenza o meno dell'utente porta ad un ulteriore incremento dell'efficienza dell'impianto sia dal punto di vista economico che in termini di comfort e benessere.
- L'automatismo è fondamentale per poter garantire una reale utilizzo delle potenzialità dell'impianto, altrimenti, come spesso avviene che l'utente finale non è colui che paga la bolletta energetica e non si preoccupa di eventuali sprechi, un solo comando manuale risulta essere spesso inefficace.
- Nel valutare l'investimento in tecnologie efficienti, è determinante considerare non solo il costo di acquisto/installazione, ma anche i minori costi di esercizio derivanti dal funzionamento di un impianto efficiente che costituiscono gran parte del costo totale del ciclo di vita.

# Progettazione per l'illuminazione efficiente negli edifici non-residenziali

www.beghelli.com

- Apparecchi abbinati a sistemi di controllo
  - integrazione di luce naturale
  - programmazione di livelli di illuminamento adeguati per ogni singolo "compito visivo"



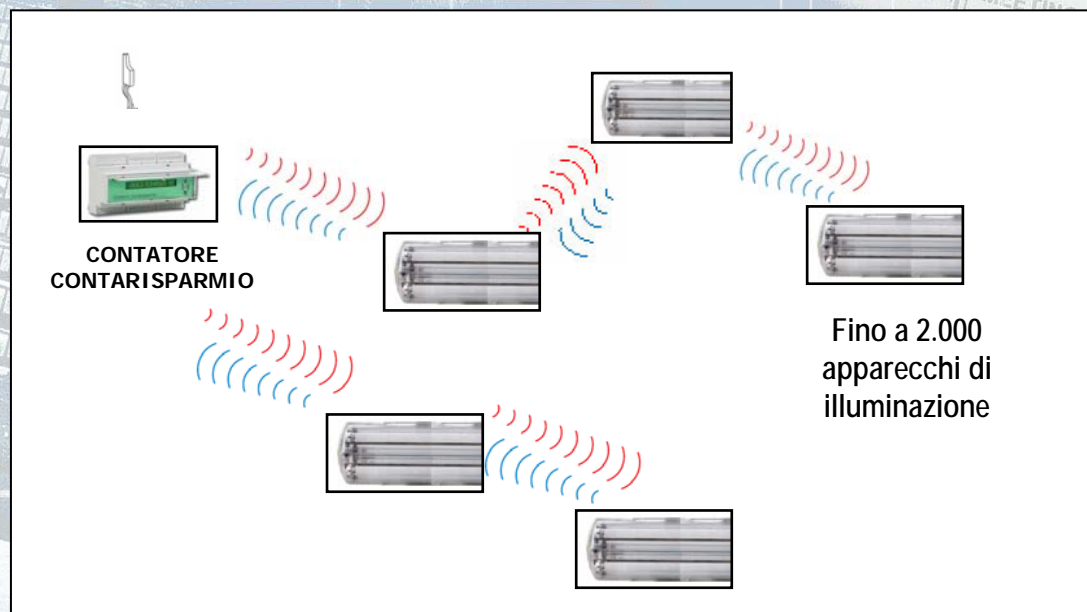
# Il servizio illuminazione: il ruolo della ESCO (Energy Services Company)

- Valutazione energetica preliminare del sistema edificio-impianto di illuminazione;
- Predisposizione del contratto di servizio dopo attenta valutazione dell'investimento e del risparmio conseguibile insieme al cliente;
- Riqualificazione tecnologica dell'impianto di illuminazione mediante la sostituzione degli apparecchi di illuminazione convenzionali installati presso l'edificio con nuovi apparecchi ad elevata efficienza;
- Assunzione dei rischi tecnici e finanziari: l'investimento è sostenuto dalla ESCO stessa e non dal cliente che rimane così sgravato da ogni forma di investimento.
- Monitoraggio in remoto dei consumi, gestione dell'impianto e manutenzione dei nuovi apparecchi per tutta la durata del contratto
- Il cliente, a fronte della riduzione dei costi energetici e dell'erogazione dei servizi, corrisponde periodicamente alla ESCO una quota del risparmio economico conseguito.

# La tecnologia utilizzata

Il sistema è composto da:

- apparecchi di illuminazione con autodimмерazione, equipaggiati di contatore della energia elettrica consumata e opportuni ricetrasmittitori radio,
- un contatore Contarisparmio (centrale) per la ricezione dei consumi di energia radiotrasmessi dagli apparecchi di illuminazione e il calcolo del risparmio di energia dell'impianto.



## Esempio Case Study: magazzino industriale

- Sito industriale da 4400 m<sup>2</sup>
- Apparecchi convenzionali fluorescenti 2x58W sostituiti con nuovi apparecchi ad elevata efficienza e sistema di integrazione luce naturale - luce artificiale
- Riduzione media della potenza del 55%
- Riduzione dei consumi di energia elettrica: 107000 kWh / anno
- Riduzione dei costi: € 14000 / anno
- Realizzato mediante l'intervento di una ESCO, risparmi misurati e certificati AEEG.



## Case Study: economics

# Beghelli

### Valutazione della redditività dell'investimento:

- **TIR (tasso interno di rendimento) = 21%**
- **SPB (simple pay-back) = 4,5 anni**
  - non tiene conto né del valore finanziario del tempo né dei flussi nei periodi successivi al pareggio.

### Risparmio di energia e benefici ambientali:

- **energia elettrica = 100 MWh / anno**
- **TEP = 22 tep / anno**
- **CO<sub>2</sub> = 49 t / anno**

### Risparmio sui costi di manutenzione:

- **dipendente dalla struttura dei costi nella specifica applicazione**

## Risparmi certificati

# Beghelli

- I titoli di efficienza energetica (o certificati bianchi) certificano i risparmi energetici conseguiti ai sensi dei decreti ministeriali 20 luglio 2004 che definiscono gli obiettivi nazionali di risparmio di energia primaria a carico dei distributori di energia elettrica e di gas. Il conseguimento degli obiettivi avviene attraverso lo sviluppo di interventi di risparmio energetico secondo criteri definiti dall'Autorità. I progetti possono essere sviluppati dai distributori di energia elettrica e di gas naturale o da società operanti nel settore dei servizi energetici (ESCO).
- Per quanto riguarda i titoli di efficienza energetica, utilizzando un fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio (Delibera AEEG EEN 3/08) pari a  $0,187 \times 10^{-3}$  tep/kWh, si può stimare una generazione annua del progetto (Case Study) pari a circa 20 TEP.



## Conclusioni

# Beghelli

- La corretta illuminazione degli ambienti di lavoro è elemento fondamentale del benessere e della sicurezza
- L'aggiornamento degli impianti di illuminazione rappresenta una occasione di miglioramento dell'ambiente di vita, di adeguamento normativo e di significativo risparmio economico
- La tecnologia disponibile e soluzione integrate di prodotto e servizio consentono di intervenire sugli impianti esistenti riducendo o eliminando l'investimento iniziale