

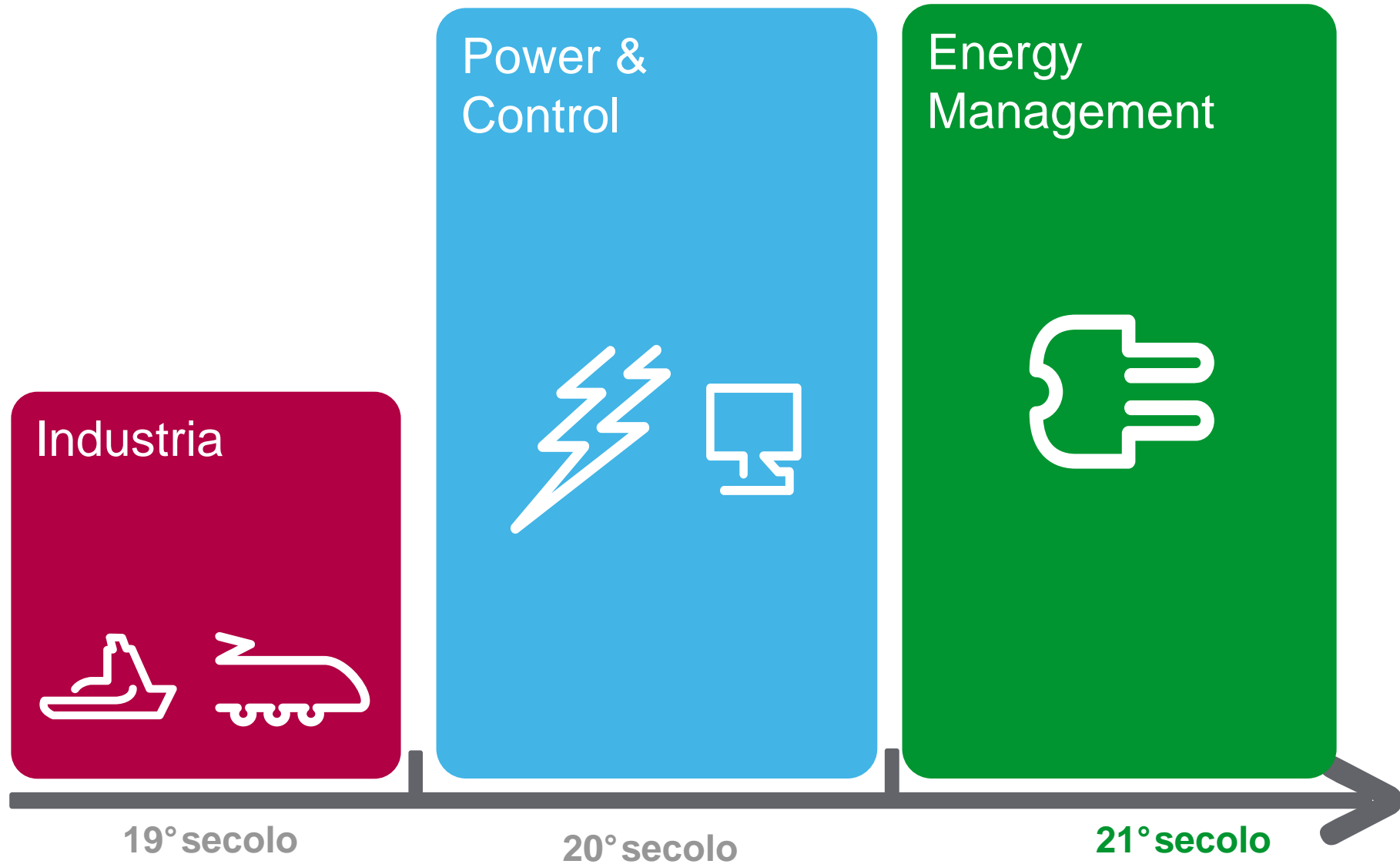
# **Efficienza Energetica Attiva negli edifici Norma UNI EN15232**

**Modena 6 dicembre 2011**

**Marco Pievani  
Responsabile clientela Studi Tecnici**

**Schneider**  
 **Electric**

# Oltre 170 anni di storia



# Lo specialista globale nella gestione dell'energia

**20**

miliardi € in 2010

**37**

% fatturato Nuove Economie

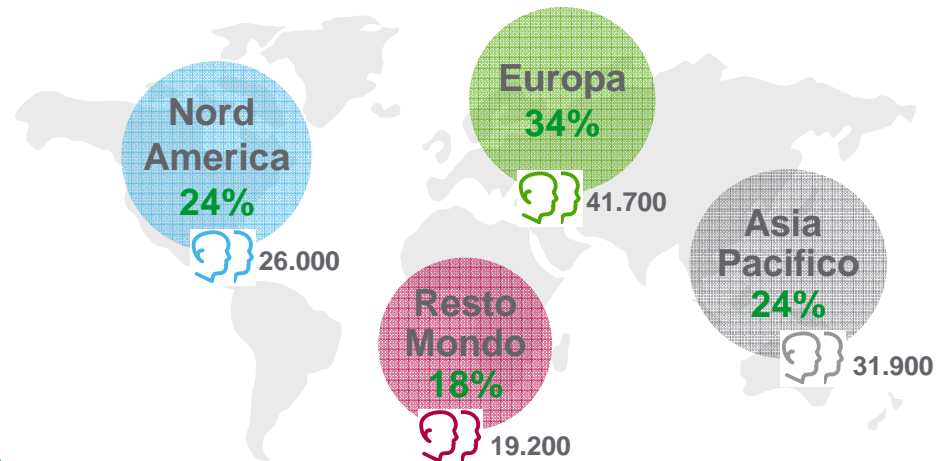
**110 000+**

Persone in 100+ paesi

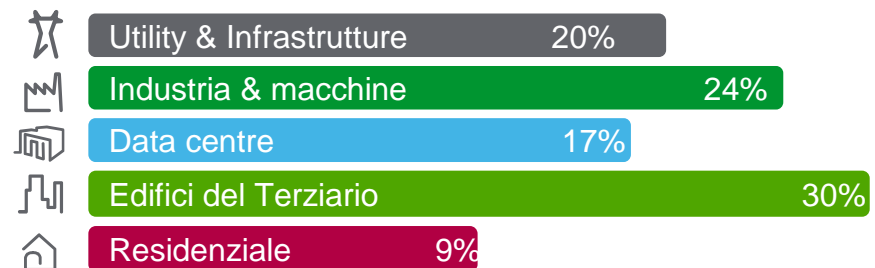
**4-5%**

Fatturato in R&S

## Presenza geografica bilanciata – FY 2010



## Mercati finali diversificati – FY 2010



# Italia: una presenza storica importante

**€ 730**

milioni fatturato

**8**

siti industriali

**1**

centro assistenza clienti unico  
per tutte le necessità tecnico-amministrative

**2750**

dipendenti

**8**

aree commerciali per una  
presenza capillare sul territorio

**1**

centro logistico integrato

# Abbiamo scelto un posizionamento unico

Specialista Globale  
nella Gestione dell'Energia

Produzione e  
Trasmissione Energia



Rendiamo l'energia:

- Sicura
- Affidabile
- Efficiente
- Produttiva
- Sostenibile

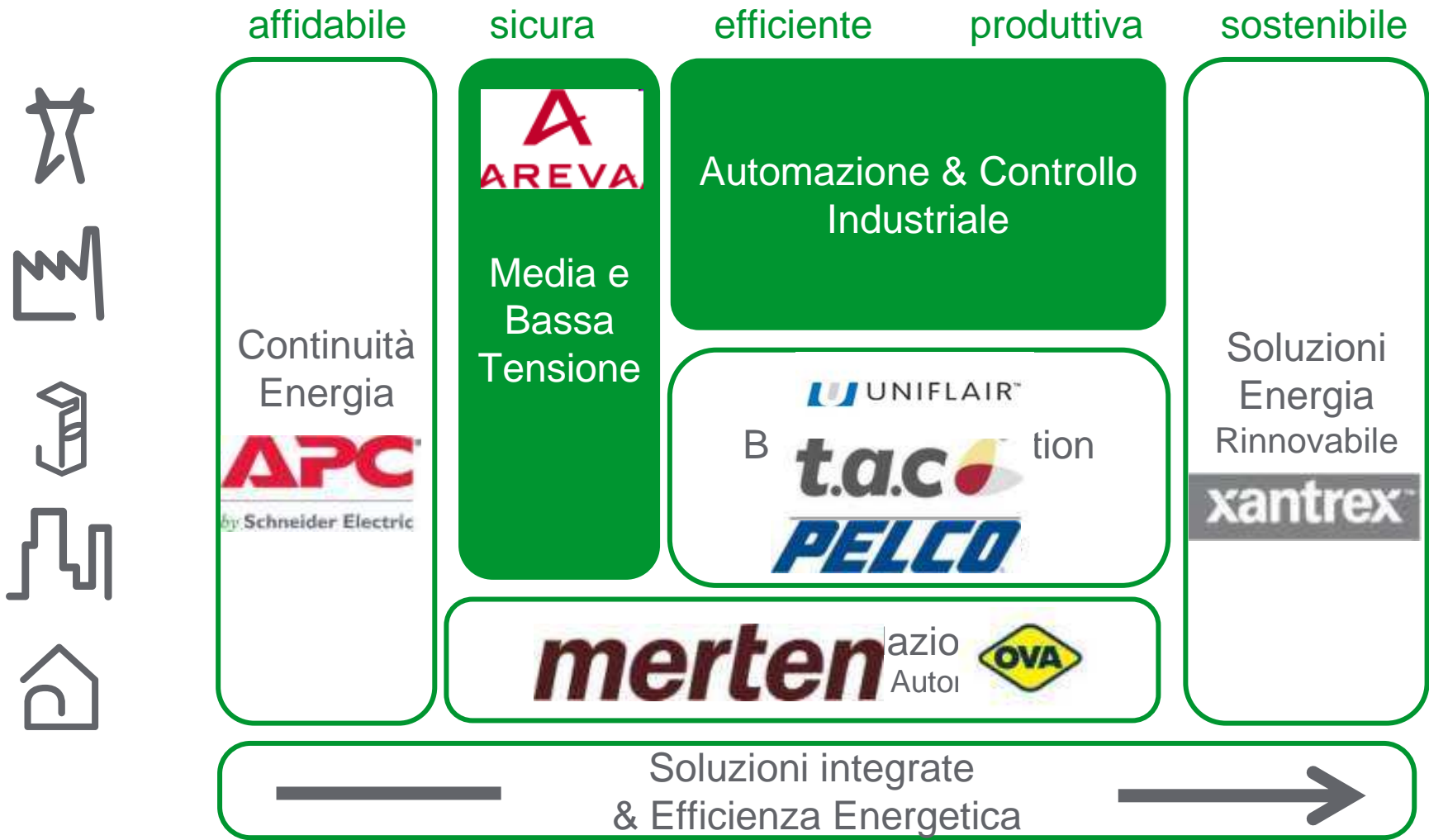
Copriamo il  
**72%**  
del consumo  
energetico  
mondiale

up to  
**30%**  
energy saving

Utilizzo Energia



# con l'offerta più completa e integrata per la gestione dell'energia



# Efficienza Energetica negli edifici: contesto normativo

- La nuova versione della Energy Performance Building Directive (EPBD) di giugno 2010:

- **Integra l'automazione** in ambito terziario e residenziale: *l'Art. 8, prevede che negli edifici siano installati Impianti di Automazione e Controllo, finalizzati al Risparmio Energetico*
- Prevede una **riduzione delle metrature degli edifici** ai quali si applica la normativa
- Renderà obbligatorio l'utilizzo di strumenti di misura diffusi per il **monitoraggio dei consumi**



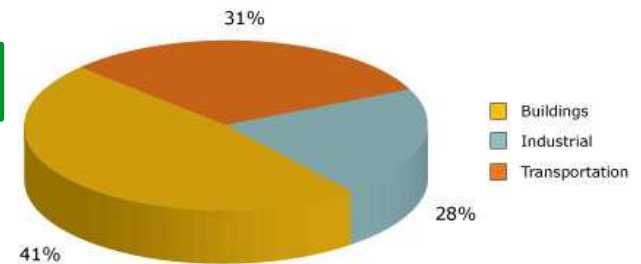
Spinta dall'Europa, l'Efficienza Energetica diventerà *necessariamente e rapidamente* un riferimento.

# Lo stato attuale dei consumi globali di energia

Circa il 40% del consumo energetico Europeo è imputabile agli immobili

41%

Global Energy Use by Segment in 2004

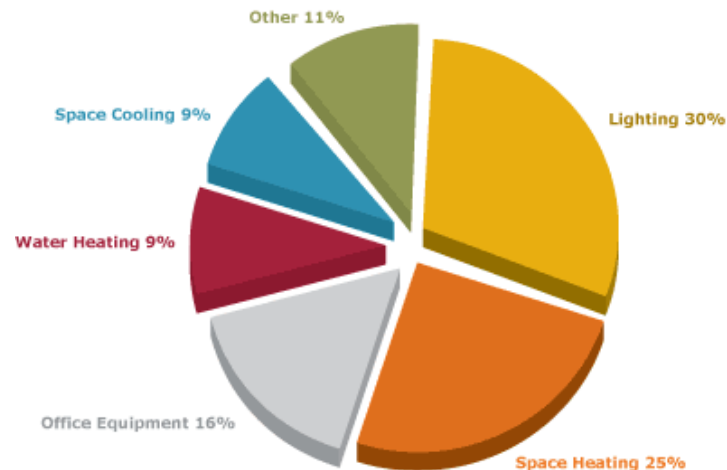


Source: Commission of the European Communities, Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential

● Nei Buildings oltre il **60%** dell'energia viene utilizzata per:

- Illuminazione
- Riscaldamento
- Condizionamento
- Ventilazione

Energy Use in Commercial Buildings

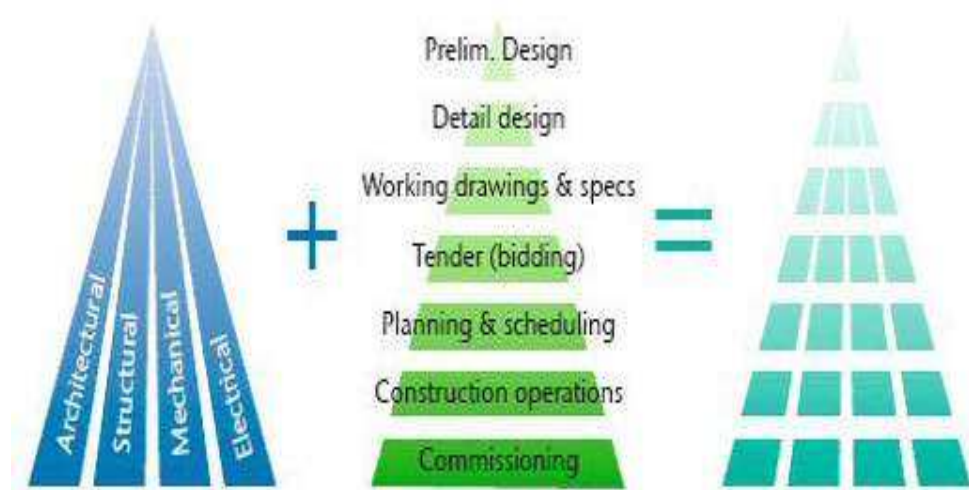


Source: Energy Information Administration, 1995, [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)

# La storia ad oggi

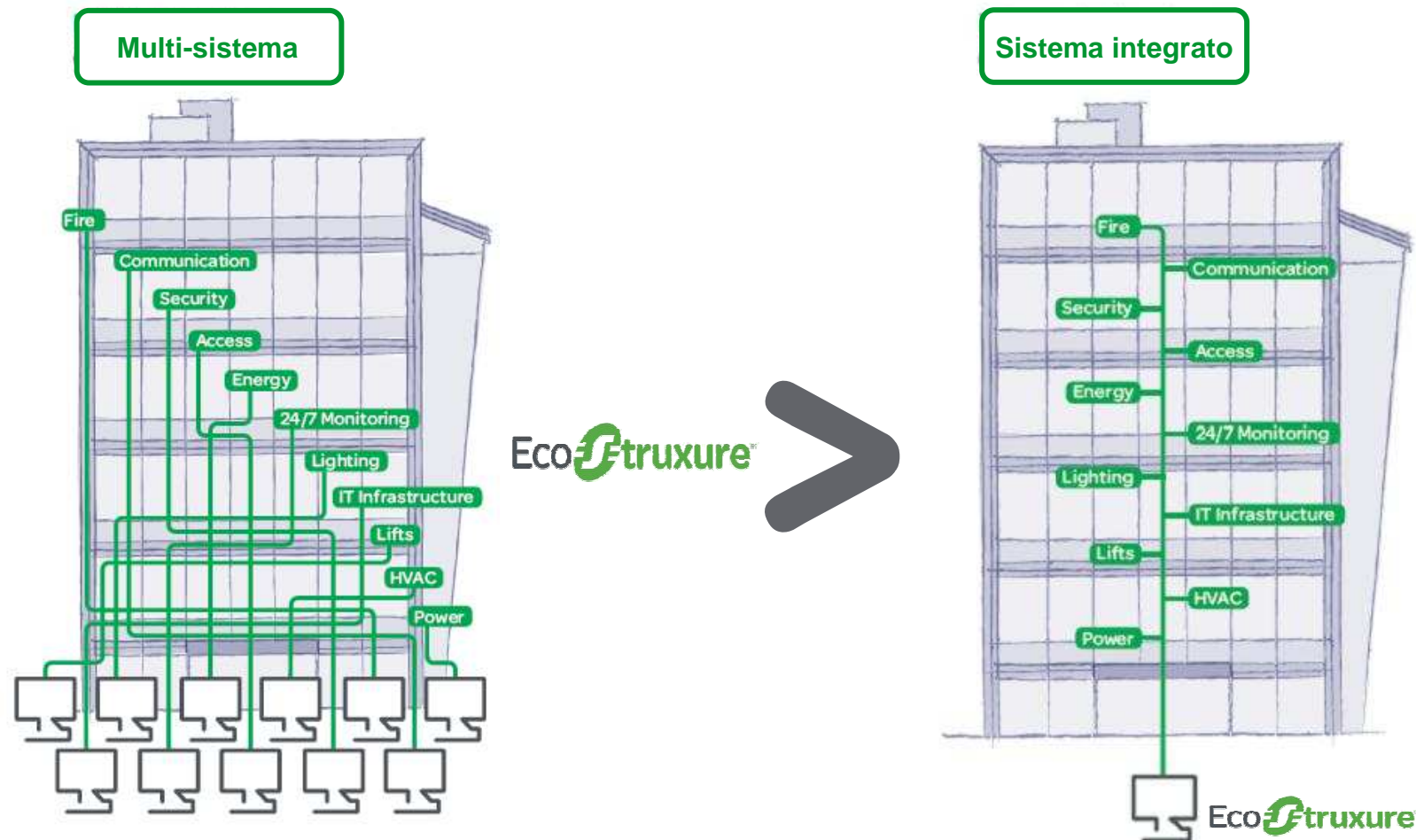
- Inefficienza nel processo di costruzione e storica segregazione dei sistemi tecnici
- Mancanza di interoperabilità dei sistemi di gestione (di edificio, di distribuzione elettrica, di distribuzione termofluidica, etc.)

&....



- *Edifici vecchi e poco soggetti a investimenti (inefficienti e bisognosi di adeguamento)*
- *Energia troppo economica per produrre danni economici, responsabilità diffuse per la sua gestione*
- *Incremento dell'affidamento all'esterno della manutenzione*

# Le nuove sfide per la progettazione: da multi-sistemi a singola architettura



Fino a 30% di risparmio sul Capex

# Norma UNI EN 15232 sancisce l'importanza di una progettazione integrata

- La **norma UNI EN15232** definisce i metodi per la **valutazione del risparmio energetico** conseguibile in edifici ove vengono impiegate tecnologie di **gestione e controllo automatico degli impianti** tecnologici e dell'impianto elettrico.
  - La norma fa riferimento e completa tutta una serie di norme che in modo specifico, per ogni singola tipologia di impianto, definiscono un metodo di calcolo analitico per determinare il risparmio energetico.
  - La norma UNI EN15232 è utilizzabile sia per la **progettazione di nuovi edifici**, sia per la **verifica ed il rinnovo di edifici esistenti**.
  - Definisce **quattro classi (A, B, C e D)** in funzione della performance energetica dei **sistemi di gestione e controllo degli impianti all'interno degli edifici**.
- ➔ **Sta divenendo vincolante:** il Decreto Regionale 1362 della Regione Emilia Romagna ha già recepito la norma anticipandone la cogenza (*per le nuove costruzioni o le ristrutturazioni straordinarie è richiesta la classe C per il privato e la B per il pubblico*).

# Cosa riguarda

I principali impianti tecnici dell'edificio contemplati dalla EN 15232 sono:

- Riscaldamento (EN 15316-1 e EN 15316-4)
- Raffrescamento (EN 15243)
- Ventilazione e condizionamento (EN 15241)
- Produzione acqua calda sanitaria
- Illuminazione (EN 15193)
- Controllo delle schermature solari
- Controllo con sistemi di automazione dell'edificio (BACS)
- Gestione centralizzata dell'edificio (TBM)

(dalle valutazioni sono esclusi gli elettrodomestici)

La norma è utilizzabile sia per la progettazione di nuovi edifici che per la verifica di edifici esistenti, ed è rivolta a:

- proprietari di edifici, architetti e tecnici;
- autorità pubbliche;
- costruttori, progettisti e installatori.

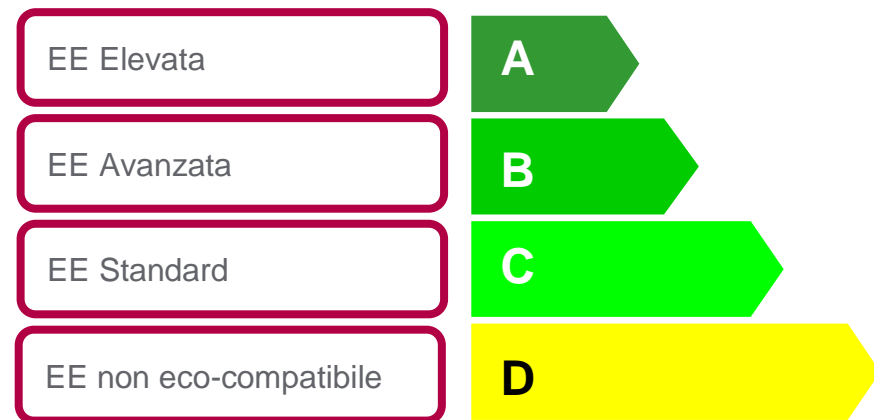
# L'importanza della norma UNI EN15232

## Una base di partenza per l'Efficienza Energetica Attiva

- Metodi per stimare l'**impatto dei sistemi di controllo e gestione** sull'efficienza energetica attiva degli edifici.

- **Lo norma fornisce:**

- La **prova quantitativa** che tutti stavano aspettando,
- Una **base di partenza** per confrontare efficienza delle installazioni,
- Principi e fogli di calcolo,
- **Regole di implementazione**,...
- Una "**rappresentazione**" intuitiva e "**formalizzata**" dell'efficienza del sistema di gestione e controllo.



- **Ogni sistema è classificato in funzione del suo livello di prestazione**

- **La Classe C dev'essere lo standard nella regolamentazione nazionale**

# Lo standard EN 15232:

## Nei nuovi edifici:

- costituisce un aiuto per scrivere **specifiche tecniche**, una guida per strutturare offerte e uno strumento per la comparazione economica in riferimento all'utilizzo dell'edificio
- quando vengono prese le decisioni sulla costruzioni, lo standard può essere usato per:
  - **quantificare** e confrontare i **risparmi** economici teorici connessi con ogni classe e scegliere la classe di efficienza del sistema di controllo
  - trasformare la scelta della classe in una **lista di funzioni** che possono essere incluse nella Specifica Tecnica.

## Nel rinnovamento:

- basandosi su prestazioni reali o calcolate, lo standard può essere utilizzato per **stimare i risparmi previsti** con nuovi sistemi di gestione e controllo, per poi trasformarli in una valutazione di ritorno dell'investimento (**ROI**)

# Lista delle funzioni e classi di efficienza energetica

- Per ogni funzione di controllo sono indicati diversi livelli prestazionali, identificati con un numero
- Per ogni classe sono indicati i livelli minimi prestazionali che devono essere garantiti per ogni funzione di automazione.

		Definition of classes							
		Residential				Non residential			
		D	C	B	A	D	C	B	A
AUTOMATIC CONTROL									
HEATING CONTROL									
Emission control									
<i>The control system is installed at the emitter or room level, for case 1 one system can control several rooms</i>									
0	No automatic control								
1	Central automatic control								
2	Individual room automatic control by thermostatic valves or electronic controller								
3	Individual room control with communication between controllers and to BACS								
4	Integrated individual room control including demand control (by occupancy, air quality, etc.)								
Control of distribution network hot water temperature (supply or return)									
<i>Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks</i>									
0	No automatic control								
1	Outside temperature compensated control								
2	Indoor temperature control								
Control of distribution pumps									
<i>The controlled pumps can be installed at different levels in the network</i>									
0	No control								

(continua)

- Un sistema di automazione è di Classe D, C, B o A se tutte le funzioni che implementa sono rispettivamente almeno di Classe D, C, B o A.

# Metodi per il calcolo dell'efficienza energetica secondo la UNI EN 15232

- La norma ha identificato e verificato due diversi metodi di calcolo dell'efficienza energetica per un sistema di automazione:
  - Calcolo dettagliato: procedura di calcolo analitica utilizzabile solo quando il sistema è completamente noto, cioè quando sono state stabilite tutte le funzioni di controllo/comando/gestione e l'impianto energetico è conosciuto.
  - Calcolo basato su fattori di efficienza "BAC factors": procedura di **calcolo su base statistica** che consente di effettuare una stima con un ottimo grado di approssimazione; questa procedura di calcolo **è di grande utilità sia nella fase iniziale di progetto/predisposizione** sia nella fase di **verifica dell'edificio e del sistema di controllo e gestione dell'energia**.

# Calcolo basato sui fattori di efficienza “BAC factors”

- Questo metodo permette di valutare in modo semplice l’impatto dell’ applicazione dei sistemi di automazione sull’ammontare di energia utilizzata dagli edifici nell’arco di un anno
  - *Con particolare riferimento alle applicazioni di maggior consumo, cioè **riscaldamento, raffrescamento, ventilazione ed illuminazione***
- I fattori di efficienza sono stati ricavati confrontando il consumo annuale di energia di un locale standardizzato di riferimento (EPBD 2006) con quello introdotto, nello stesso locale ed alle stesse condizioni, dall’applicazione di un sistema di automazione secondo diversi classi di efficienza energetica (A, B, C, D).
- I fattori di efficienza energetica sono riportati nelle tabelle seguenti suddivise per:
  - tipologia di **impianto** (riscaldamento/raffrescamento ed elettrico),
  - tipologia di **applicazione** (residenziale e non)
  - **Classe di Efficienza Energetica** del sistema di automazione.

# Il risparmio energetico ottenibile passando da una classe di efficienza ad un'altra

Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici non Residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio adottando le classi B e A al posto di C e D			
	D	C	B	A	Risparmio B/C	Risparmio B/D	Risparmio A/C	Risparmio A/D
	Senza Automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta efficienza				
Uffici	1,51	1,00	0,80	0,70	20%	47%	30%	54%
Sale di lettura	1,24	1,00	0,75	0,50	25%	40%	50%	60%
Scuole	1,20	1,00	0,88	0,80	12%	27%	20%	33%
Ospedali	1,31	1,00	0,91	0,86	9%	31%	14%	34%
Hotel	1,31	1,00	0,75	0,68	25%	35%	32%	48%
Ristoranti	1,23	1,00	0,77	0,68	23%	37%	32%	45%
Negozi / Grossisti	1,56	1,00	0,73	0,60	27%	53%	40%	62%
Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari, appartamenti, altri	1,10	1,00	0,88	0,81	12%	20%	19%	26%

# Il risparmio energetico ottenibile passando da una classe di efficienza ad un'altra

Energia Elettrica in Edifici non Residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio adottando le classi B e A al posto di C e D			
	D	C	B	A	Risparmio B/C	Risparmio B/D	Risparmio A/C	Risparmio A/D
	Senza Automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta efficienza				
Uffici	1,10	1,00	0,93	0,87	7%	16%	13%	21%
Sale di lettura	1,06	1,00	0,94	0,89	6%	11%	11%	16%
Scuole	1,07	1,00	0,93	0,86	7%	13%	14%	20%
Ospedali	1,05	1,00	0,98	0,96	2%	7%	4%	9%
Hotel	1,07	1,00	0,95	0,90	5%	11%	10%	16%
Ristoranti	1,04	1,00	0,96	0,92	4%	8%	8%	12%
Negozi / Grossisti	1,08	1,00	0,95	0,91	5%	12%	9%	16%
Energia Elettrica in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari, appartamenti, altri	1,08	1,00	0,93	0,92	7%	14%	8%	15%

## La colonna denominata :

**Risparmio B/C** indica il risparmio percentuale ottenuto adottando la Classe B invece della C

**Risparmio B/D** indica il risparmio percentuale ottenuto adottando la Classe B invece della D

**Risparmio A/C** indica il risparmio percentuale ottenuto adottando la Classe A invece della C

**Risparmio A/D** indica il risparmio percentuale ottenuto adottando la Classe A invece della D

# Le ipotesi di validità dei fattori BAC

Locali standard EPBD 2006 a cui sono applicati i diversi livelli di automazione

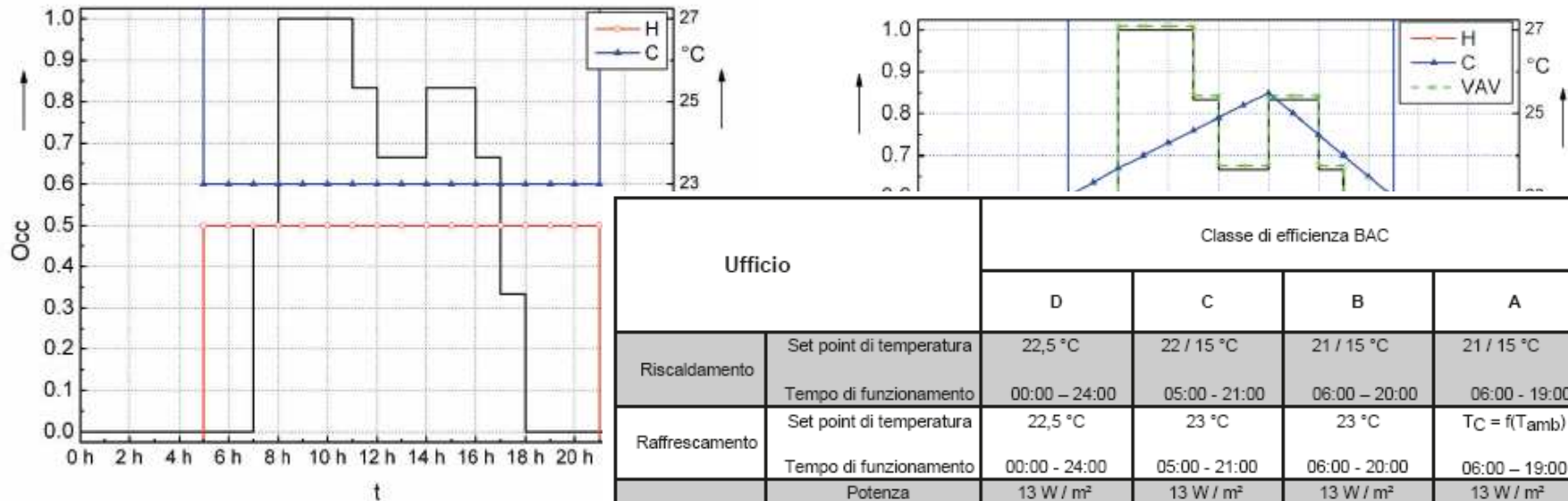


Figura 7 - Profili di riscaldamento / raffreddamento in clas

Ufficio		Classe di efficienza BAC			
		D	C	B	A
Riscaldamento	Set point di temperatura	22,5 °C	22 / 15 °C	21 / 15 °C	21 / 15 °C
	Tempo di funzionamento	00:00 – 24:00	05:00 - 21:00	06:00 – 20:00	06:00 - 19:00
Raffrescamento	Set point di temperatura	22,5 °C	23 °C	23 °C	T <sub>C</sub> = f(T <sub>amb</sub> )
	Tempo di funzionamento	00:00 - 24:00	05:00 - 21:00	06:00 - 20:00	06:00 – 19:00
Illuminazione	Potenza	13 W / m <sup>2</sup>	13 W / m <sup>2</sup>	13 W / m <sup>2</sup>	13 W / m <sup>2</sup>
	Tempo di funzionamento	07:00 - 18:00	07:00 - 18:00	07:00 – 18:00	07:00 – 18:00
Apporti gratuiti	Persone	13,3 m <sup>2</sup> / pers.	13,3 m <sup>2</sup> / pers.	13,3 m <sup>2</sup> / pers.	13,3 m <sup>2</sup> / pers.
	Dispositivi	10 W / m <sup>2</sup>	10 W / m <sup>2</sup>	10 W / m <sup>2</sup>	10 W / m <sup>2</sup>
Ventilazione	Ricambio di aria	-	-	-	-
Illuminazione solare	Fattore di schematura	0,3 manuale	0,5 manuale	0,7 (200 W / m <sup>2</sup> )	0,7 (130 W / m <sup>2</sup> )
Profilo utente	Giorni lavorativi / Weekend	5 / 2	5 / 2	5 / 2	5 / 2

Tabella 9 – Condizioni limite per le classi di efficienza BAC: caso Ufficio

Al di fuori delle condizioni standard, valgono comunque le indicazioni qualitative riferite alle applicazioni tecnologiche implementate. Per eventuali valutazioni di dettaglio è possibile riferirsi al metodo di calcolo analitico riportato nella EN152322

# Capire oggi per essere pronti domani

## Lo standard UNI EN 15232 è ufficiale:

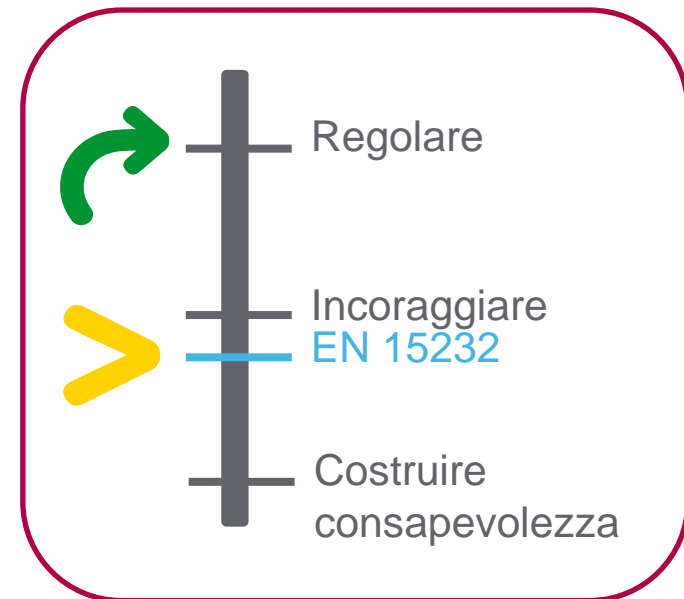
- può quindi servire come base di partenza,
- il contenuto è affidabile

## E' recente

- può essere utilizzato
- ma non è ancora ben conosciuto

## Sarà presto uno standard obbligatorio:

- integrato nella nuova versione della EPBD, e quindi nella normativa nazionale (vedi pubblicazione del 18 giugno 2010)



Un ulteriore strumento  
sulla gestione dell'Energia



*Spinto dall'Europa, questo standard diventerà necessariamente e rapidamente qualcosa che non potrà essere evitato !!*

**GUIDA TECNICA SCHNEIDER ALL'UTILIZZO DELLA NORMA UNI EN 15232**

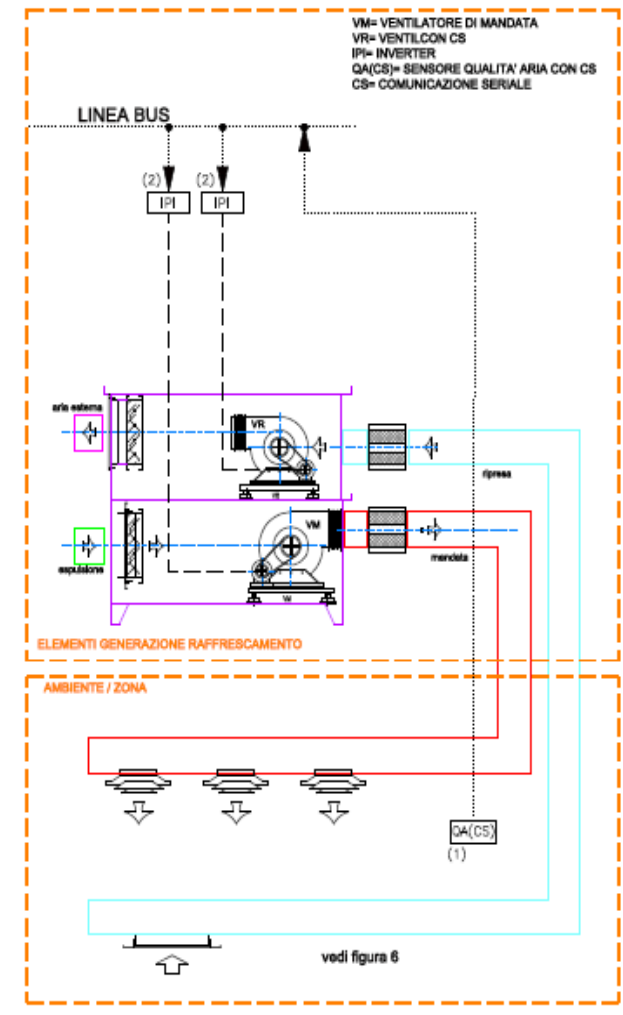
# La nuova Guida Schneider Electric alla Norma UNI EN15232



# La nuova Guida Schneider Electric alla progettazione secondo la EN15232

## ● Finalità:

- Fornire un supporto allo studio tecnico per confezionare proposte che evidenzino i risparmi ottenibili grazie ad una “progettazione evoluta”;
- Fornire elementi che possano essere facilmente compresi dal committente:
  - Schede applicazioni di principio;
  - Enfasi e spiegazione dei benefici;
- Facile guida alla scelta delle applicazioni Schneider Electric adottabili nella soluzione



# La nuova guida Schneider Electric alla norma UNI EN15232



**Elenco delle funzioni di controllo in relazione alla Classe di Efficienza con Codice di rif. alle Schede Tecniche aventi alcune descrizioni scritte “con il linguaggio del Cliente Finale” ed un esempio di realizzazione**

*Il sistema di controllo può essere configurato per controllare un solo ambiente, per il caso / il sistema può controllare diversi ambienti*

Classe di Efficienza	Descrizione	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6	SE7	SE8	SE9	SE10	SE11	SE12	SE13	SE14
<b>CONTROLLO AUTOMATICO</b>															
	0	Nessun controllo automatico													
	1	Controllo automatico centrale													
SE1C	2	Controllo automatico di ogni ambiente con valvole (termovalvole o regolatore elettronico)													
SE2B	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra regolatori e verso il BACS													
SE3A	4	Controllo integrato di ogni locale con gestione di richieste (per occupazione, qualità dell'aria, etc.)													
<b>CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA NELLA RETE DISTRIBUZIONE (MANDATA E RITORNO)</b>															
<i>Per ogni zona possono essere applicati al riscaldamento elettrico</i>															
	0	Nessun controllo automatico													
SE4C	1	Compensazione con temperatura esterna													
SE5A	2	Controllo temperatura interna													
<b>CONTROLLO DELLE POMPE DI DISTRIBUZIONE</b>															
<i>Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli sulla rete di distribuzione</i>															
	0	Nessun controllo automatico													
SE6C	1	Controllo On-Off													
SE7A	2	Controllo pompa a velocità variabile con Δp costante													
SE8A	3	Controllo pompa a velocità variabile con Δp proporzionale													
<b>CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE</b>															
<i>Di solo regolatore può controllare diversi sottosistemi messi lo stesso profilo di occupazione</i>															
	0	Nessun controllo automatico													
SE9C	1	Controllo automatico con programma orario fisso													
SE10A	2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato													
<b>CONTROLLO DEL GENERATORE</b>															
	0	Temperatura costante													
SE11A	1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna													
SE12A	2	Temperatura variabile in dipendenza del carico													
<b>CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI</b>															
	0	Priorità basate solo sui carichi													
SE13B	1	Priorità basate sui carichi e sulle potenze dei generatori													
SE14A	2	Priorità basate sull'efficienza dei generatori													

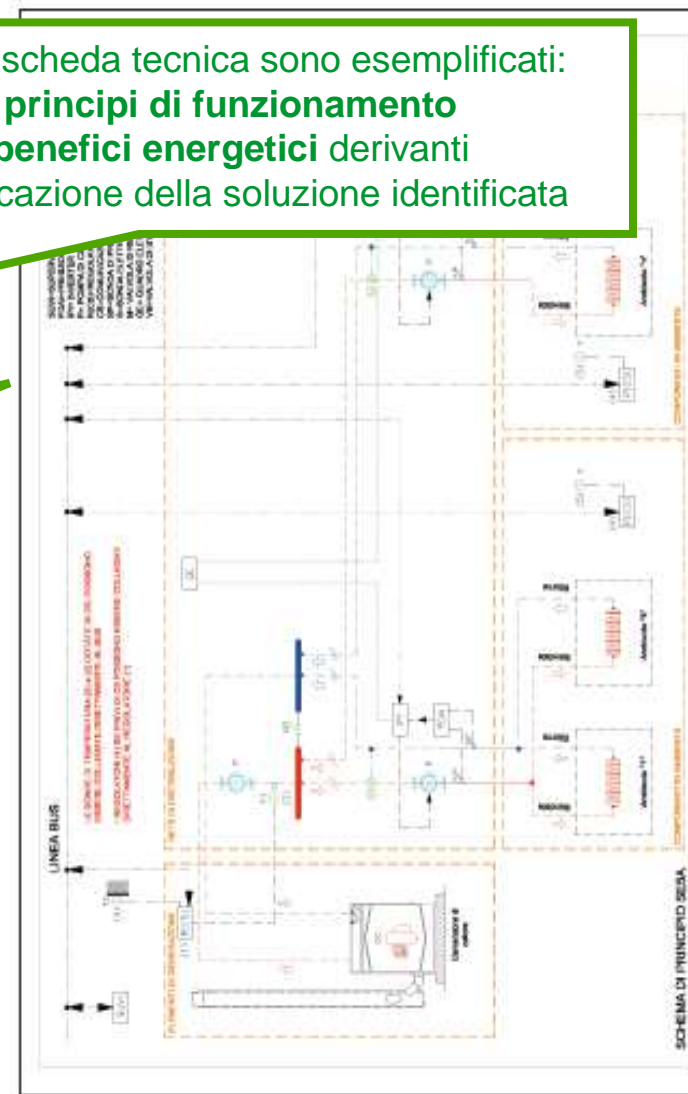
# Esempio di scheda tecnica e di schema di principio impiantistico

CONTROLLO RISCALDAMENTO	
CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA NELLA RETE DISTRIBUZIONE (MANDATA O RITORNO)	
<b>SEGA</b>	Controllo temperatura ambiente, temperatura acqua (mandata o ritorno) e compensazione in funzione della temperatura esterna
<b>Descrizione</b>	<p>La temperatura di mandata impianto è funzione della temperatura esterna (regolazione clima).</p> <p>Ogni ambiente regola la propria temperatura con il proprio regolatore che agisce sulla rispettiva pompa.</p> <p>La temperatura del termovettore in ogni ambiente è continuamente modificata ("controllo slittante") in funzione della temperatura esterna e dei set point dell'ambiente controllato.</p> <p>La regolazione di temperatura del termovettore in rete è effettuata con una miscelazione della mandata con il ritorno oppure agendo direttamente sulla potenza del bruciatore. La regolazione della temperatura ambiente, corrispondente al set point, può essere quindi ottenuta con una temperatura del termovettore ottimizzata in funzione della temperatura esterna.</p> <p><b>Come si risparmia energia</b></p> <p>Questa soluzione realizza il massimo risparmio energetico riferibile alla funzione di Controllo della temperatura ambiente, attraverso il controllo della temperatura acqua (mandata o ritorno). Le perdite di distribuzione e per funzionamento a carico parziale dell'impianto sono ridotte al minimo.</p> <p><b>Esempio di realizzazione</b></p>
3)	<p>- possibile utilizzare una sonda dotata di CS collegata alla Linea-BUS</p> <p>Sensore Temperatura esterna T2</p> <p>- sonda di temperatura esterna compatibile con 1)</p> <p>- possibile utilizzare una sonda dotata di CS collegata alla Linea-BUS</p>
4)	<p>Regolatore T ambiente:</p> <p>- apparecchio dotato di CS, collegato a una o più sonde di temperatura ambiente (possibile utilizzare sonde T, dotate di CS e collegate direttamente alla Linea-BUS)</p>
<p><b>Funzionamento</b></p> <p>Il regolatore di generazione 1), R:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rileva la temperatura di tutti gli ambienti 4); in ogni ambiente è installato un regolatore di temperatura (R) completo di rispettiva sonda (T) integrata o remota;</li> <li>- rileva la temperatura esterna con la sonda 3), T2;</li> <li>- controlla la temperatura di mandata tramite la sonda 2) (T1)</li> <li>- regola la temperatura dell'acqua di mandata tramite la propria valvola di miscelazione o agendo direttamente sul bruciatore</li> </ul> <p>Per ogni temperatura esterna (compresa in un intervallo prefissato) si ottiene la temperatura minima dell'acqua calda al radiatore, necessaria a raggiungere il set point impostato nell'ambiente.</p> <p>Nello schema è visualizzato un eventuale supervisore centrale (SuV), per il monitoraggio e/o la gestione del sistema BUS di edificio (Funzioni SE55B e/o SE56A)</p>	

Per ogni scheda tecnica sono esemplificati:

- i principi di funzionamento
- i benefici energetici derivanti dall'applicazione della soluzione identificata

Per ogni scheda tecnica ho uno schema tecnico di principio impiantistico che mostra l'esempio di realizzazione descritto



# Guida Tecnica Schneider Electric all'utilizzo della norma UNI EN 15232

- Scaricabile dal sito internet di Schneider Electric:
  - Guida in versione pdf
  - Per le schede tecniche in versione doc e dwg rivolgetevi ai nostri funzionari di vendita

[www.schneider-electric.it](http://www.schneider-electric.it)