

# Gestione energetica evoluta degli edifici

**TREND**

Calosi  Energia

# Sommario

- Come si arriva ai sistemi di regolazione automatica evoluti ( BEMS )
- Caratteristiche dei componenti di un BEMS
- **Soluzioni per il risparmio energetico legate al BEMS**
- Monitoraggio delle funzionalità attraverso il BEMS
- **Esempi pratici di interventi: investimenti e tempi di rientro.**
- Accenno sulla classificazione dei sistemi BEMS secondo EuBac

# Perché usare un BEMS ?

*Fattori principali esterni ( fine anni 90, inizio 2000 )*

- ✓ Cambiamenti climatici
- ✓ Aumento costo dell'energia
- ✓ Protocollo di Kyoto



**Il mercato chiede il passaggio da BMS a BEMS**  
(Building Management System- Building Energy Management System)

# Supervisione Tecnologica ( BEMS )

**Ieri** → Regolazione →

## Scopo

Installazione di apparecchiature per gestire gli impianti tecnologici, elettrici e meccanici al fine del mantenimento del comfort del cliente in termini di condizioni igrometriche, illuminazione, ricambi d'aria, ecc.

→ Importanza del confort.

# Supervisione Tecnologica ( BEMS )

**Oggi** → Regolazione + Gestione Energia →

## Scopo

Installazione di apparecchiature per gestire gli impianti tecnologici, elettrici e meccanici al fine di ottimizzare i consumi energetici senza perdere come obiettivo il comfort del cliente in termini di condizioni igrometriche, illuminazione, ricambi d'aria, ecc.

→ Importanza della strategia di programmazione e del servizio di supporto fornito

# Perché usare un BEMS ?

## Contesto normativo europeo: strategia 20-20-20

- Riduzione delle emissioni dei gas serra del 20%
- La produzione del consumo energetico totale europeo deve essere generata per il 20% da fonti rinnovabili (attualmente le rinnovabili forniscono l'8,5% della produzione totale)
- Il consumo di energia deve essere ridotto del 20% rispetto ai livelli previsti per il 2020 grazie ad una migliore efficienza energetica.

### Obiettivo:

- ✓ L'edificio di nuova costruzione dovrà essere ad *energia quasi zero* entro il 2020 (Direttiva 2010/31/UE)
- ✓ Gli edifici di proprietà di enti pubblici od occupati da enti pubblici dovranno rispettare tali criteri entro il 2018

# Direttiva 2012/27/UE

- Gli stati devono promuovere la disponibilità per tutti i clienti finali di audit energetici di elevata qualità svolti in maniera indipendente da esperti qualificati e accreditati
- Incentivare la diffusione di contatori intelligenti in grado di misurare il consumo effettivo.
- L'attenzione dei progettisti deve essere rivolta sia agli edifici di nuova costruzione, sia alle riqualificazioni energetiche. Riguardo a quest'ultime gli interventi più ricorrenti possono essere raggruppati in tre categorie: a) riduzione del fabbisogno di energia con interventi sull'involucro, b) incremento dell'efficienza degli impianti convenzionali c) utilizzo di impianti a fonti rinnovabili

# D.Lgs 102/2014

## Diagnosi energetica

- Obbligatorietà di centri energivori e di grandi imprese di attuare un energy audit entro il 5 Dicembre 2015, da ripetere poi con decorrenza quadriennale.

I soggetti obbligati sono:

- Grande impresa → o numero dipendenti > 250  
→ o fatturato annuo > 50M € e bilancio annuo > 43M €  
(da considerare anche l'impresa associata o collegata e imprese multisito)
- Impresa energivora → impresa iscritta nell'elenco annuale istituito dalla Cassa Conguaglio per il settore elettrico ai sensi del decreto interministeriale del 5 aprile 2013 (consumi elettrici > 2,4 GWh/anno)

*Indipendentemente dall'obbligatorietà, la diagnosi energetica è un'opportunità da sfruttare per ottenere una visione completa e dettagliata dei flussi energetici del sito, per capire quali sono gli scenari di intervento attuabili e quali le aree di azione con maggior margine di miglioramento dal punto di vista del risparmio energetico.*



# COP 21 e COP 22

- La **Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici**, **COP 21** si è tenuta a [Parigi](#) nel 2015. È stata la 21<sup>a</sup> sessione annuale della conferenza delle parti della [Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici](#) (UNFCCC) del 1992 e la 11<sup>a</sup> sessione della riunione delle parti del [protocollo di Kyoto](#) del 1997<sup>[1]</sup>.
- L'obiettivo della conferenza è stato quello di concludere, per la prima volta in oltre 20 anni di mediazione da parte delle [Nazioni Unite](#), un accordo vincolante e universale sul clima, accettato da tutte le nazioni.
- La conferenza ha negoziato un accordo globale sulla riduzione dei cambiamenti climatici, il cui testo ha rappresentato un consenso dei rappresentanti delle 196 parti partecipanti. L'accordo diventerà giuridicamente vincolante, se ratificato da almeno 55 paesi che insieme rappresentino almeno il 55% delle emissioni globali di [gas serra](#). Le parti dovranno firmare l'accordo a [New York](#) tra il 22 aprile 2016 al 21 aprile 2017, e anche adottarlo all'interno dei propri sistemi giuridici (attraverso la ratifica, accettazione, approvazione o adesione).
- Secondo il comitato organizzatore prima dell'inizio dei colloqui, il risultato chiave è stato quello di prevedere un accordo per fissare l'obiettivo di limitare l'incremento del riscaldamento globale a meno di 2 gradi Celsius (° C) rispetto ai livelli pre-industriali. **L'accordo prevede un'emissione di gas serra pari a zero da raggiungere durante la seconda metà del XXI secolo.**

# Perché usare il BEMS ?

**Distribuzione del consumo di energia totale Italia:**  
**27 % Trasporti**  
**20 % Climatizzazione**  
**20 % Industria e Agricoltura**  
**18% Motori elettrici trifase**  
**9% Usi elettrici civili ( Elettrodomestici, cottura, ecc.. )**  
**6% Illuminazione**



## **Sistema di Gestione Energetica degli Edifici**

- ✓ Il BEMS impatta su un'ampia porzione del consumo nazionale.

# Supervisione Tecnologica ( BEMS )

**BEMS = BMS + ?**

**Gestione Energetica dell'edificio = Gestione dell'edificio + ? Energetica**

1. Lettura dei consumi energetici (grazie a strumenti certificati secondo la direttiva MID, come multimetri per energia elettrica, contatori di energia termica, contatori di acqua e gas metano, interfacciati attraverso protocolli di comunicazione di tipo Bus)
2. Gestione integrata delle apparecchiature più energivore per permetterne l'ottimizzazione energetica
3. Monitoraggio continuo del corretto funzionamento dell'impianto ed analisi dei dati energetici attraverso strumenti dedicati (attraverso interfacce web, allarmi energetici e tecnologici)

NOTE: BEMS: Building Energy Management System  
BMS: Building Management System

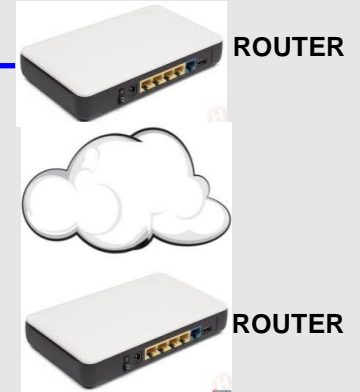
# Architettura

✓ Supervisione e gestione remota o comunque fatta da tecnici preparati.

✓ Intelligenza distribuita: garanzia funzionamento e salvaguardia dei dati.

✓ Interfaccia Bus permette di avere sempre dati certi senza rischio di perdita degli stessi, come invece può accadere con interfacce ad impulsi o con segnali modulanti.

SUPERVISORE E  
GESTIONE



ROUTER

ROUTER

RETE IP cavo cat 6

RETE IP cavo cat 6

QUADRO 1

QUADRO 2

QUADRO 3



Mod-Bus,  
cavo bus

I/O: sonde, attuatori,  
comandi, ecc...

I/O: sonde, attuatori,  
comandi, ecc...

Meter-Bus,  
cavo bus

CONTACALORIE



MULTIMETRI



# Architettura

✓ Gestione integrata ( via bus ) delle apparecchiature più energivore al fine di ridurre i consumi.

INTERFACCIA SISTEMI 3 PARTI



TOUCH SCREEN LOCALE



Dali, cavo bus



INTERFACCIA LUCI DALI

SUPERVISORE E GESTIONE ENERGIA REMOTA



ROUTER

ROUTER

RETE IP cavo cat 6

RETE IP cavo cat 6

QUADRO 1



QUADRO 2



QUADRO 3



INTERFACCIA VRF/VRV



Mod-Bus, cavo bus

I/O: sonde, attuatori, comandi, ecc...

Mod-Bus, cavo bus

I/O: sonde, attuatori, comandi, ecc...

Meter-Bus, cavo bus

MULTIMETRI



CHILLER, PDC, ROOFTOP



INVERTER



CONTATORE GAS



CONTACALORIE



# Strumentazione

## Quale strumentazione serve per leggere gli assorbimenti energetici?

- *Analizzatori di rete* per la lettura dell'energia elettrica → è importante programmare lo strumento correttamente in funzione del TA installato.

- **Multimetro**



- **Trasformatore Amperometrico**

- TA Chiuso



- TA Apribile



# Strumentazione

## Gas:

- **Contatore predisposto**



- **Aggiungere contatore con uscita bus**



- **Inserire manualmente lettura sul sistema**

DATA	LETTURA m <sup>3</sup> /h
01/12/2014	123.945
01/01/2015	145.674
01/02/2015	194.567

# Strumentazione

- *Contacalorie* per la lettura dell'energia termica (es. lettura dell'energia prodotta da una caldaia, da un gruppo frigo, oppure energia assorbita da un'utenza, es. batteria dell'UTA..) → il montaggio del contatore di calore consiste nell'installazione di un contaltri e due sonde di temperatura (una per la mandata ed una per il ritorno)
  - Contabilizzatori diretti Statici
  - Contabilizzatori diretti meccanici



- Contaltri



- Sonde di temperatura fluido





# Strumentazione

## *Precisione:*

PORTATA	STATICI ( ULTRASUONI, ECC.. )	MECCANICO
NOMINALE ( m3/h )	10 ( DN 40 )	10 ( DN40 )
MASSIMA ( m3/h )	20	20
MINIMA ( l/h )	40	160
START ( l/h )	20	60

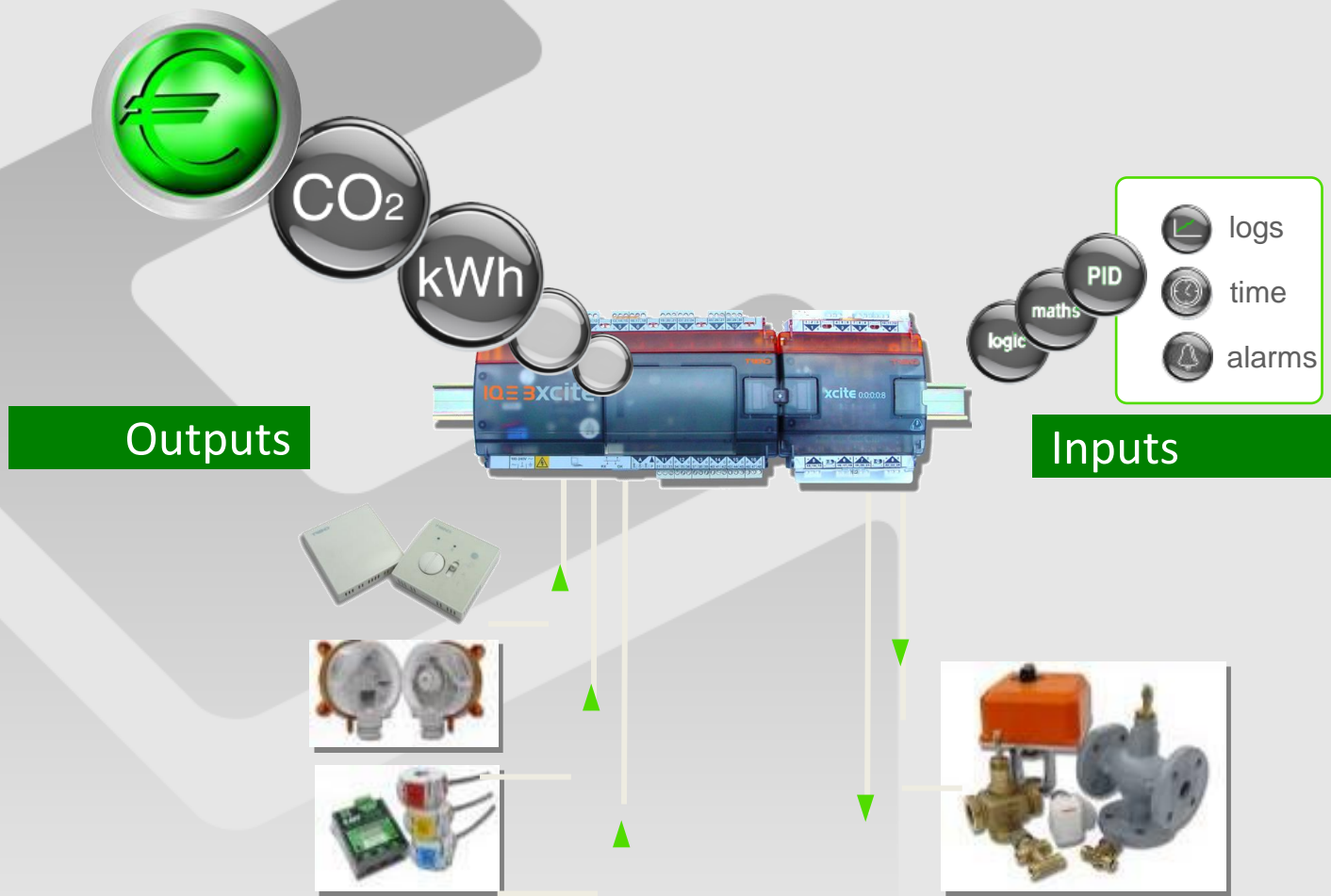
- Contabilizzatori diretti Statici



- Contabilizzatori meccanici

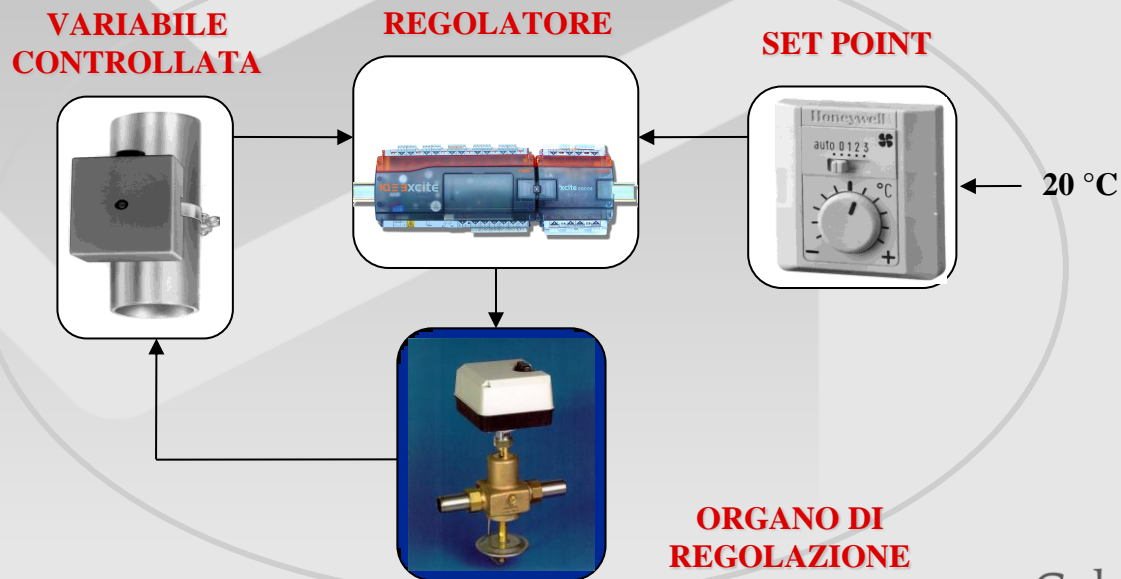


# Opportunità di risparmio con BEMS



# Opportunità di risparmio con BEMS

- Rilevare parametri di confort.
- Generare richiesta Calore, Freddo, illuminazione, ecc..
- Attivare produzione dei sistemi di climatizzazione
- Attivare azionamenti per distribuzione Caldo, Freddo, Illuminazione, ecc..

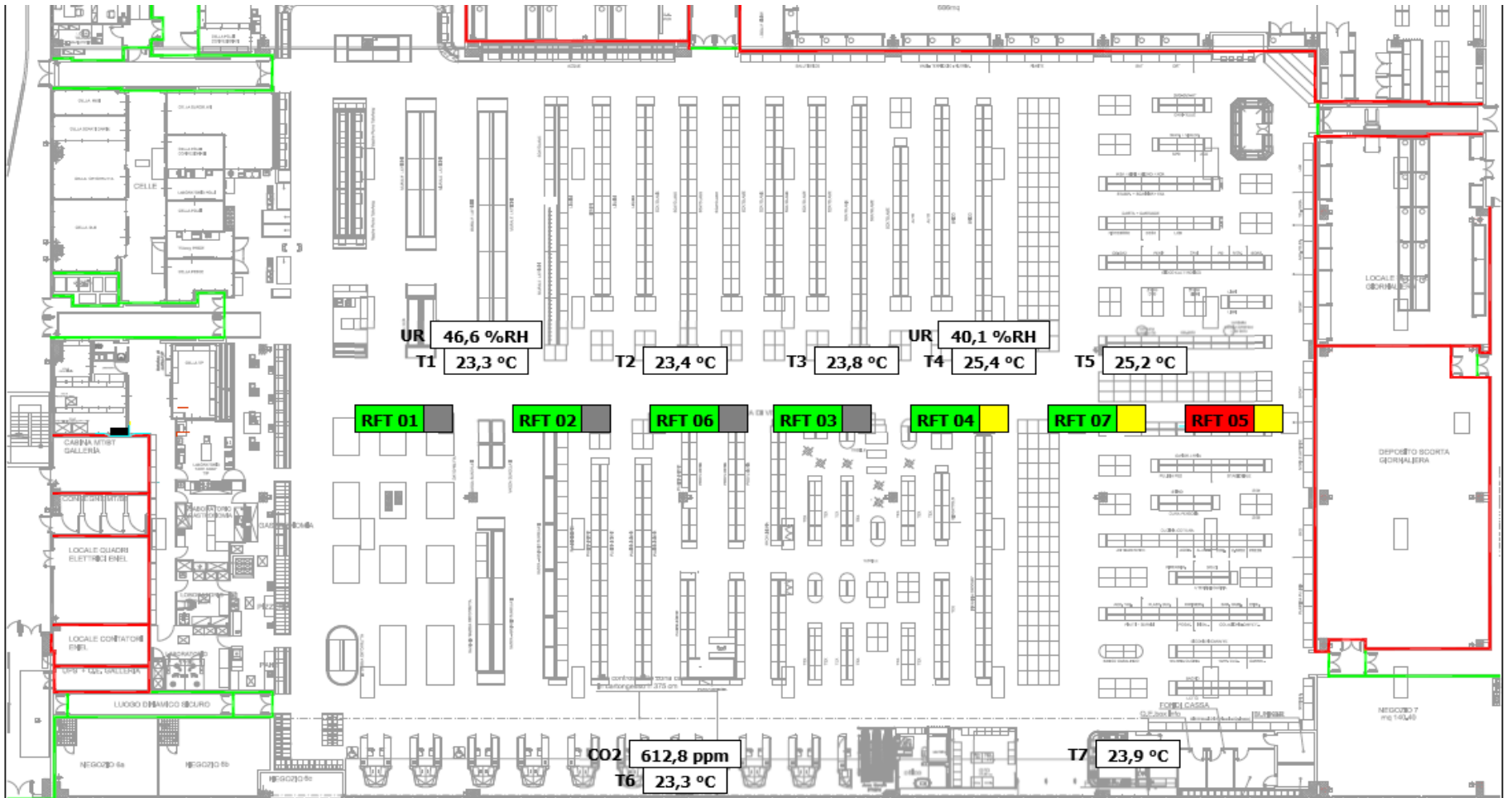


# Opportunità di risparmio con BEMS

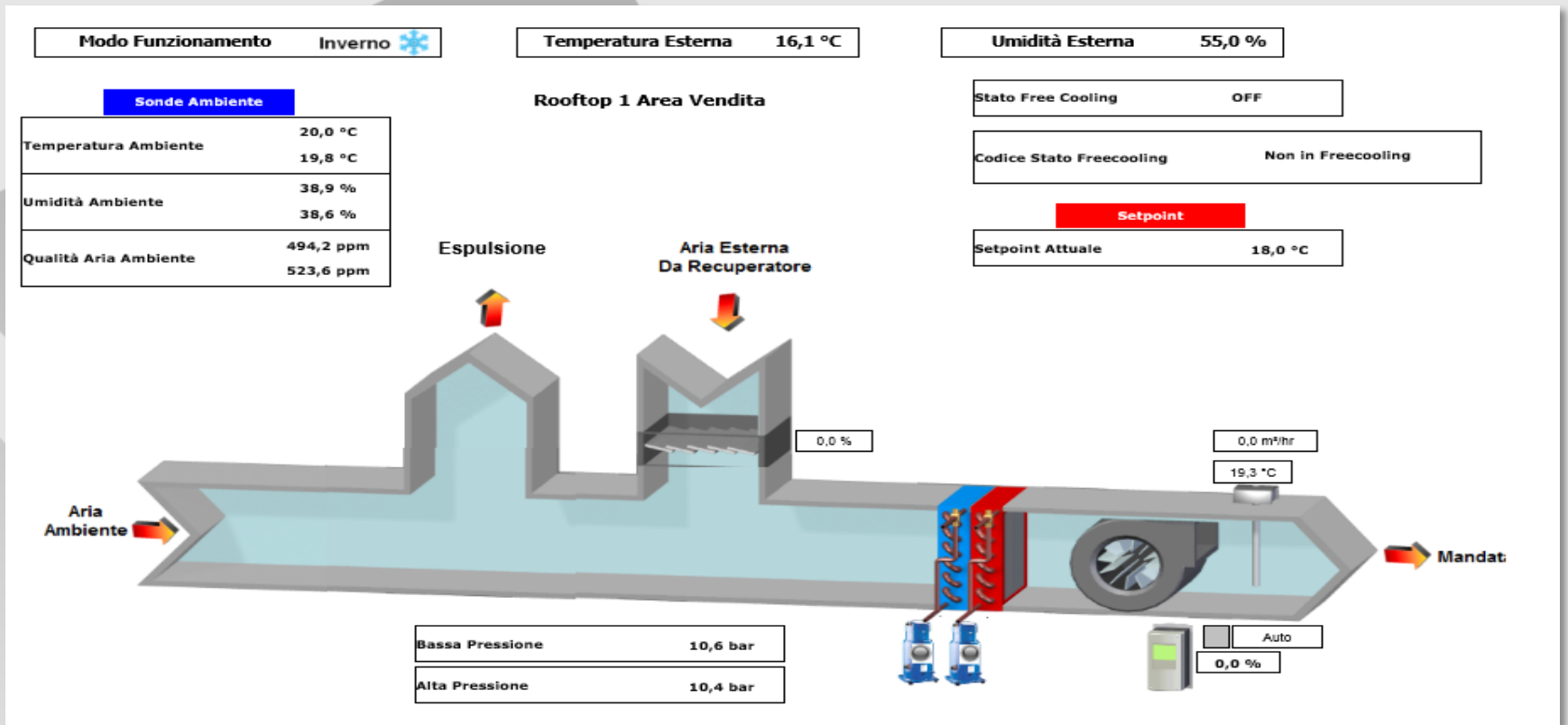
- Sonde ( Posizionamento e tipologia )
- Gestione Roof Top
- Gestione Sistemi VRF/VRV
- Gestione UTA
- Gestione Pompe
- Gestione Circuiti Idronici ( Chiller, Pdc e Caldaie )
- Gestione Luci

# Sonde ( Posizionamento e Tipologia )

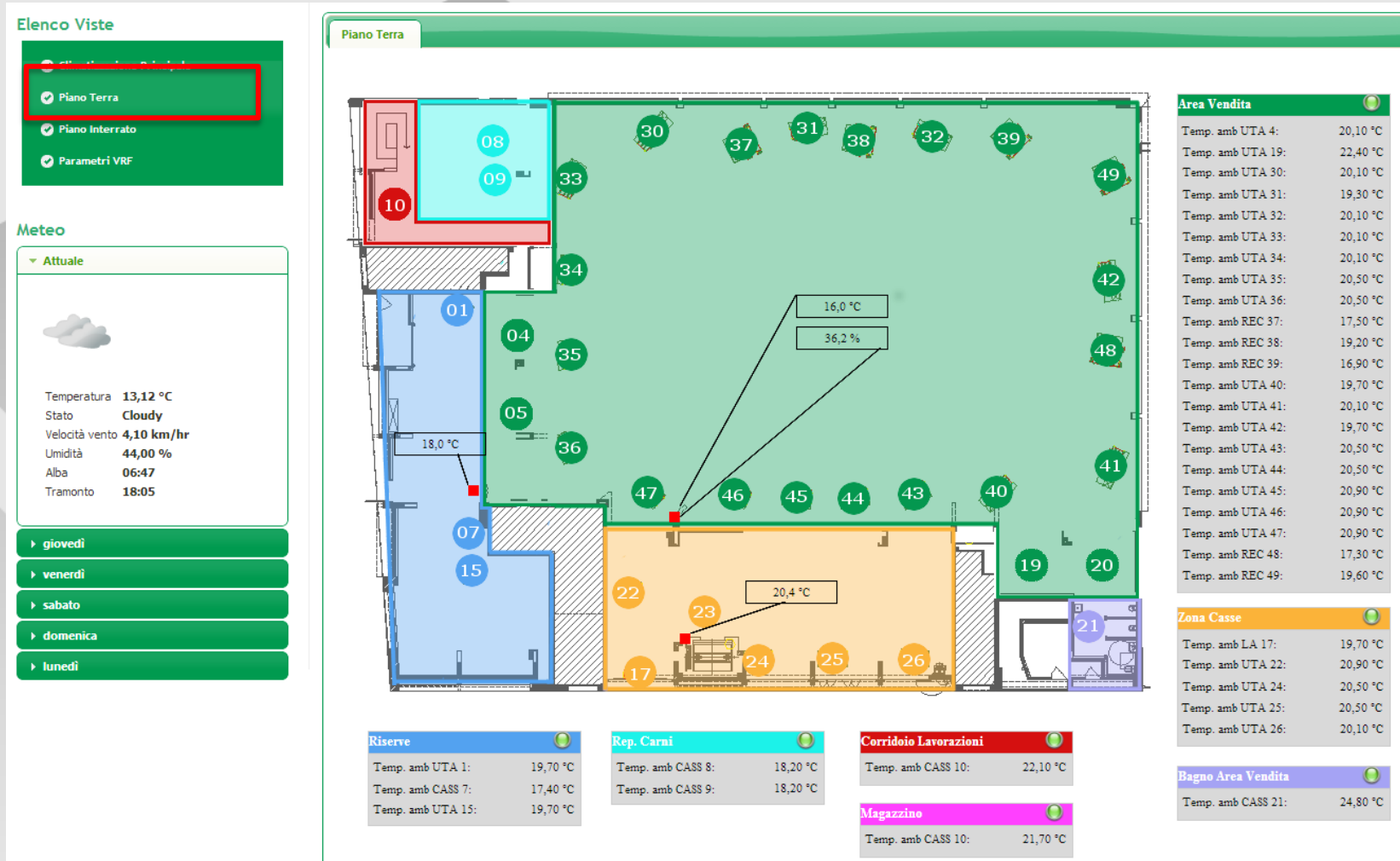
✓ Possibile soluzione Wireless



# Gestione Roof Top



# Gestione VRF/VRV



# Gestione VRF/VRV

## Elenco Viste

- ✓ Climatizzazione Principale
- ✓ Piano Terra
- ✓ Piano Interrato
- ✓ Parametri VRF

## Meteo

### Attuale



Temperatura **13,12 °C**  
Stato **Cloudy**  
Velocità vento **4,10 km/hr**  
Umidità **44,00 %**  
Alba **06:47**  
Tramonto **18:05**

▶ giovedì

▶ venerdì

▶ sabato

## Unita33

### UTA 33 - Area Vendita

Comando	
Stato	
Allarme	
Comunicazione	
Temperatura Ambiente	20,10 °C
Setpoint	20,00 °C
Modo Funzionamento (W)	Riscaldamento
Modo Funzionamento (R)	Riscaldamento
Velocità Ventilatore (R)	Alta
Codice Errore	Normale

### Legenda - Modo Funzionamento

- 1 - Raffreddamento
- 2 - Riscaldamento
- 3 - Ventilazione
- 4 - Auto
- 5 - Deumidificazione

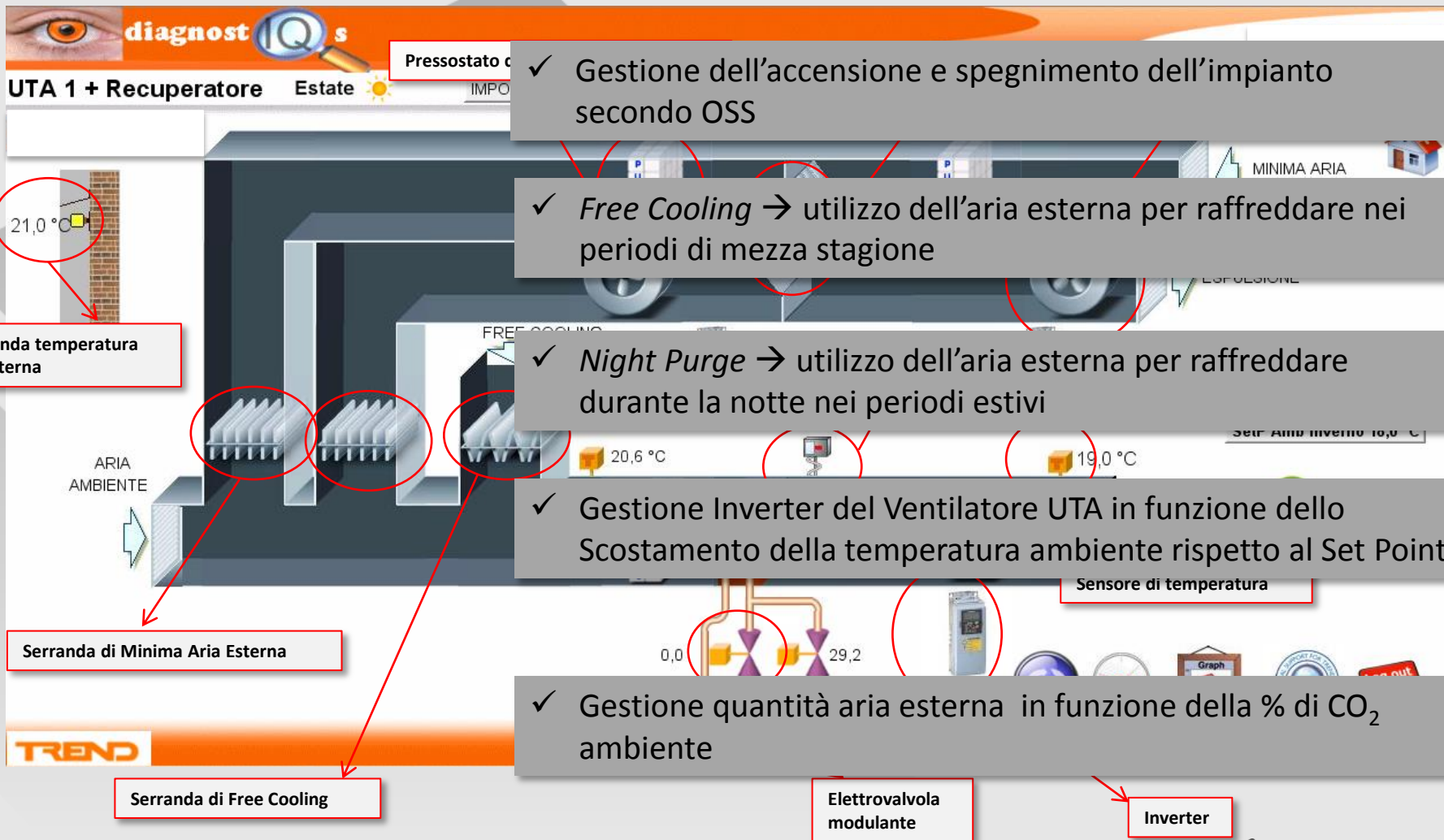
### Legenda - Codice Errore

- 1 - Normale
- 2 - Altro
- 3 - Anomalia Circuito Frigo
- 4 - Anomalia Sistema Idrico
- 5 - Anomalia Sistema Aria
- 6 - Anomalia Sistema Elettrico
- 7 - Anomalia Sensori
- 8 - Anomalia Comunicazione

- Ciascuna macchina è interfacciata
- Ognuna lavora secondo il mantenimento del proprio set point e con un canale orario dedicato



# Gestione UTA



✓ Gestione dell'accensione e spegnimento dell'impianto secondo OSS

✓ *Free Cooling* → utilizzo dell'aria esterna per raffreddare nei periodi di mezza stagione

✓ *Night Purge* → utilizzo dell'aria esterna per raffreddare durante la notte nei periodi estivi

✓ Gestione Inverter del Ventilatore UTA in funzione dello Scostamento della temperatura ambiente rispetto al Set Point

✓ Gestione quantità aria esterna in funzione della % di CO<sub>2</sub> ambiente

# Gestione Pompe

## Centrale pompaggi

Anello Condensazione (Pozzi)

- ✓ Principale
- ✓ Anello Condensazione (Pozzi)
- ✓ Anello Condensazione (Secondario)
- ✓ Sanitario
- ✓ Recuperatori
- ✓ Parametri

### Meteo

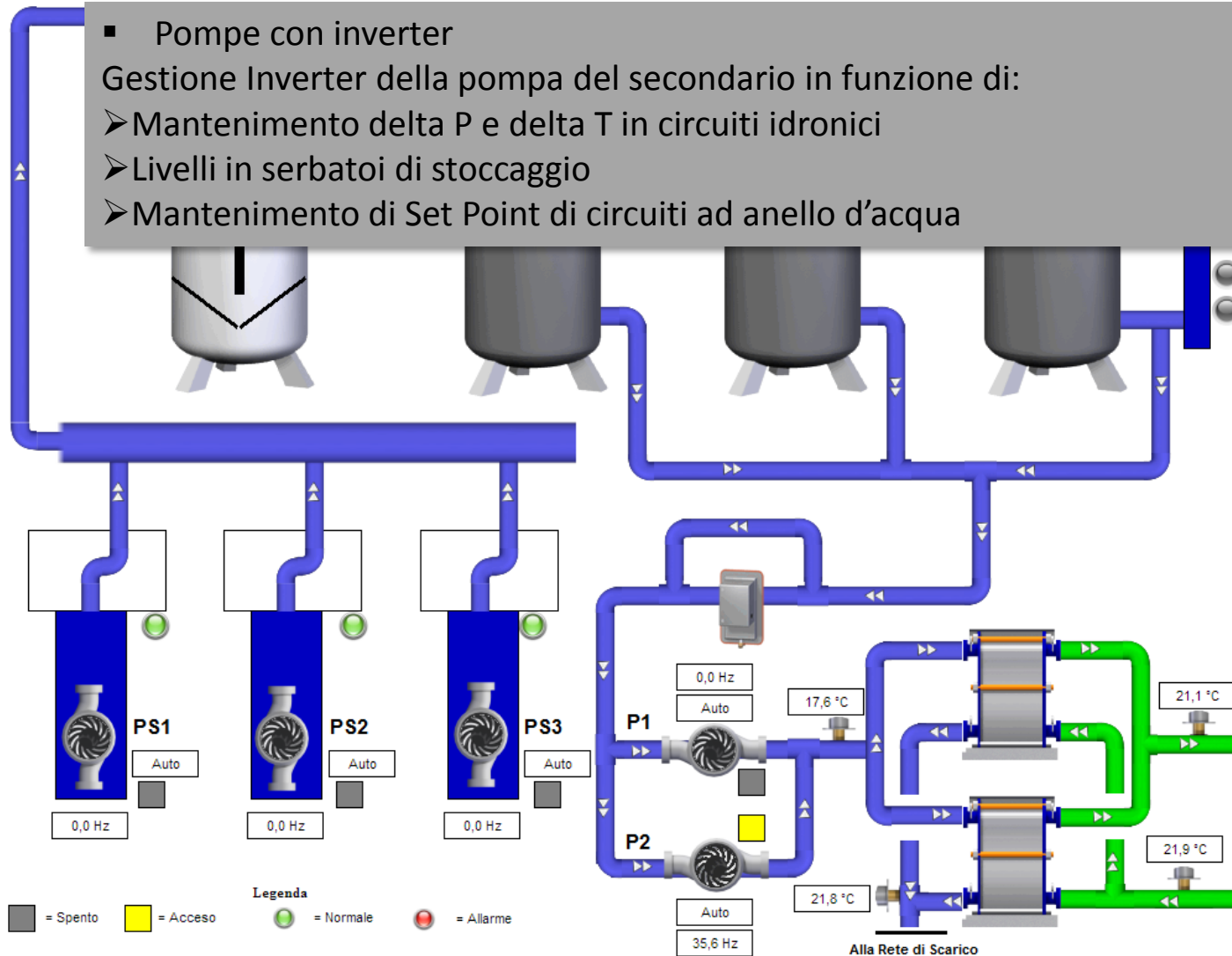
#### Attuale



Temperatura 13,12 °C  
Stato Cloudy  
Velocità vento 4,10 km/hr  
Umidità 44,00 %  
Alba 06:47  
Tramonto 18:05

- ▶ giovedì
- ▶ venerdì
- ▶ sabato
- ▶ domenica
- ▶ lunedì

- Pompe con inverter
- Gestione Inverter della pompa del secondario in funzione di:
- Mantenimento delta P e delta T in circuiti idronici
  - Livelli in serbatoi di stoccaggio
  - Mantenimento di Set Point di circuiti ad anello d'acqua



# Gestione Circuiti idronici

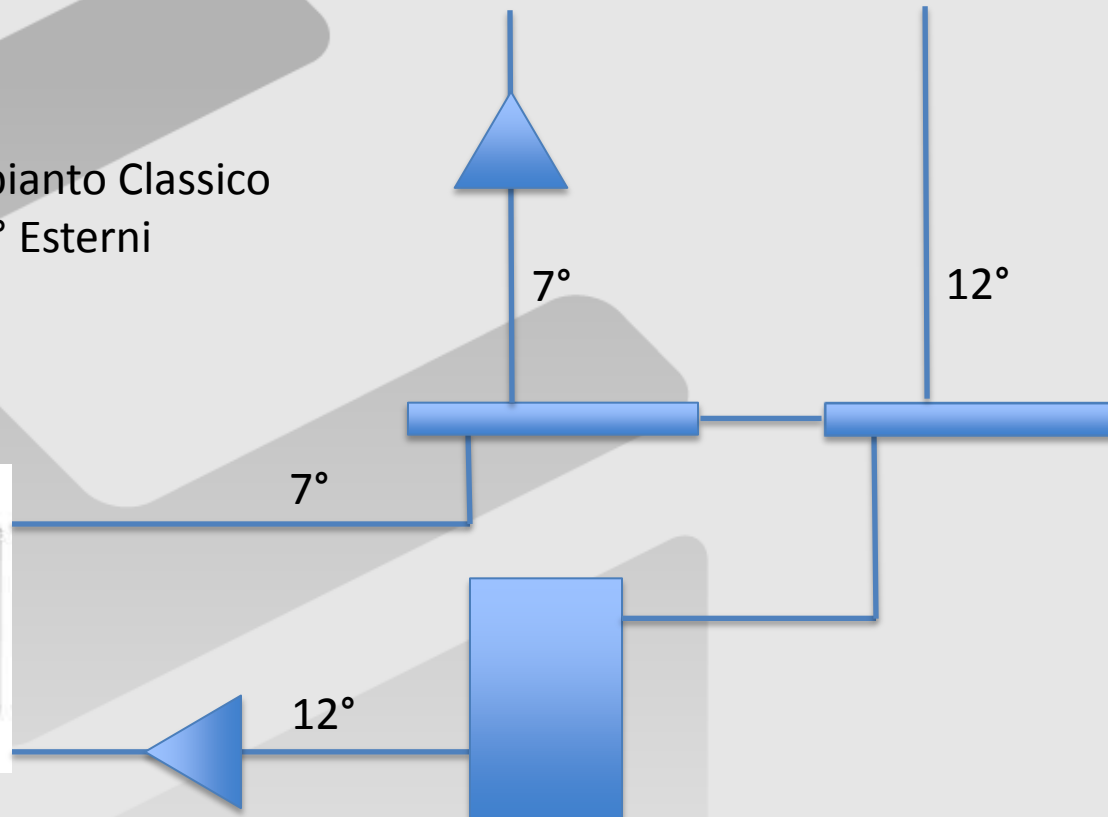
## Circuiti Idronici Climatizzazione

- Ottimizzazione del loop di regolazione Terminale-Pompa-Pompa di Calore.



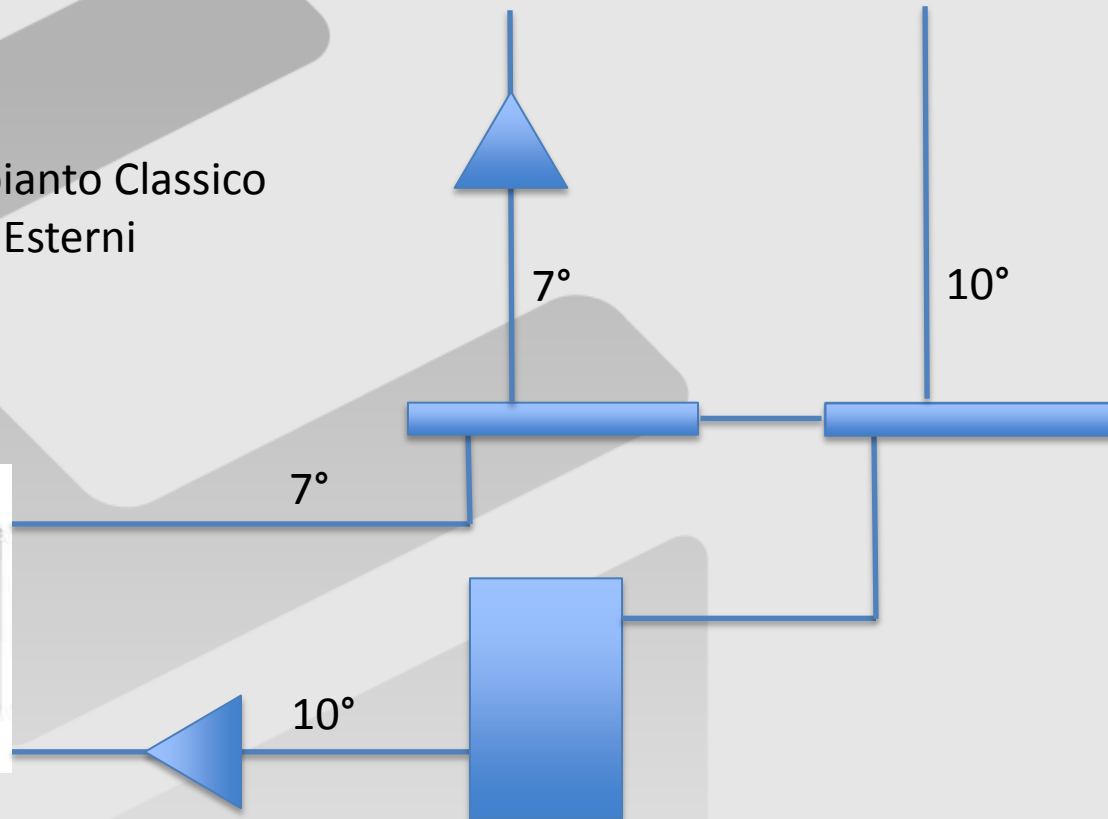
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico  
35° Esterni





# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico  
30° Esterni



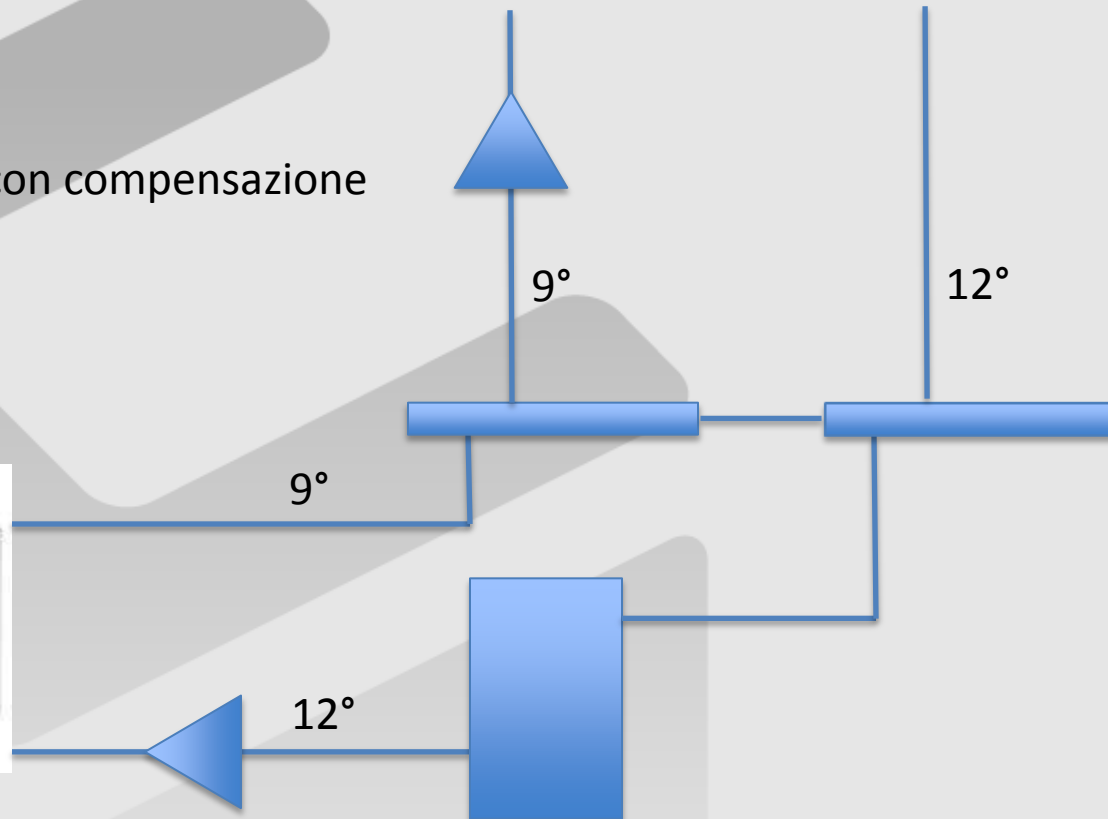
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

## Parametri Pompa di Calore 1

Temperatura Saturazione Evaporatore - Circ. 1	16,1 °C
Temperatura Saturazione Evaporatore - Circ. 2	15,8 °C
Temperatura Saturazione Evaporatore - Circ. 3	0,0 °C
Temperatura Saturazione Evaporatore - Circ. 4	0,0 °C
Temperatura Saturazione Condensatore - Circ. 1	16,0 °C
Temperatura Saturazione Condensatore - Circ. 2	15,9 °C
Lettura Setpoint	9,1 °C
Portata Acqua	0,0 m <sup>3</sup>
Bassa Pressione Circuito 1	11,9 bar
Bassa Pressione Circuito 2	11,8 bar
Alta Pressione Circuito 1	11,9 bar
Alta Pressione Circuito 2	11,9 bar
Cap. Totale Attiva	0,0 %
Allarme Mancanza Comunicazione	
Allarme Alimentazione Quadro Elettrico PDC 1	

# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico con compensazione  
30° Esterni



# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

## Prestazioni PDC in raffreddamento

**+ 4,3 %**

Modalità in raffreddamento

Tipo Fluido: Acqua

**Temperatura Uscita: 9,0 °C**

**Temp. Ingresso: 12,0 °C**

Informazioni Prestazioni

Resa Raffreddamento: 418,4 kW

**Efficienza di raffreddamento (EER): 3,42 kW/kW**

Potenza in ingresso unitaria: 122,2 kW

Informazioni Evaporatore

Informazioni Condensatore

Temp. Aria in Ingresso: 30,0 °C

Modalità in raffreddamento

Tipo Fluido: Acqua

**Temperatura Uscita: 7,0 °C**

**Temp. Ingresso: 10,0 °C**

Informazioni Prestazioni

Resa Raffreddamento: 393,5 kW

**Efficienza di raffreddamento (EER): 3,28 kW/kW**

Potenza in ingresso unitaria: 120,1 kW

Informazioni Evaporatore

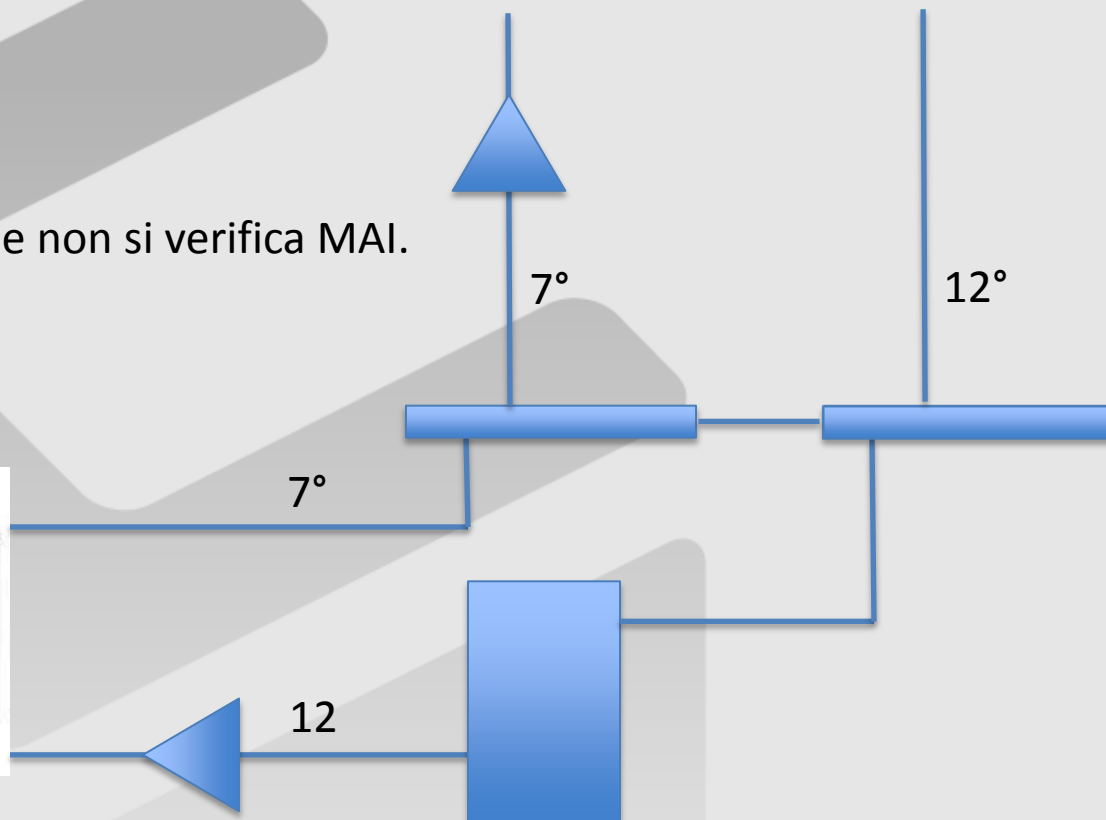
Informazioni Condensatore

Temp. Aria in Ingresso: 30,0 °C



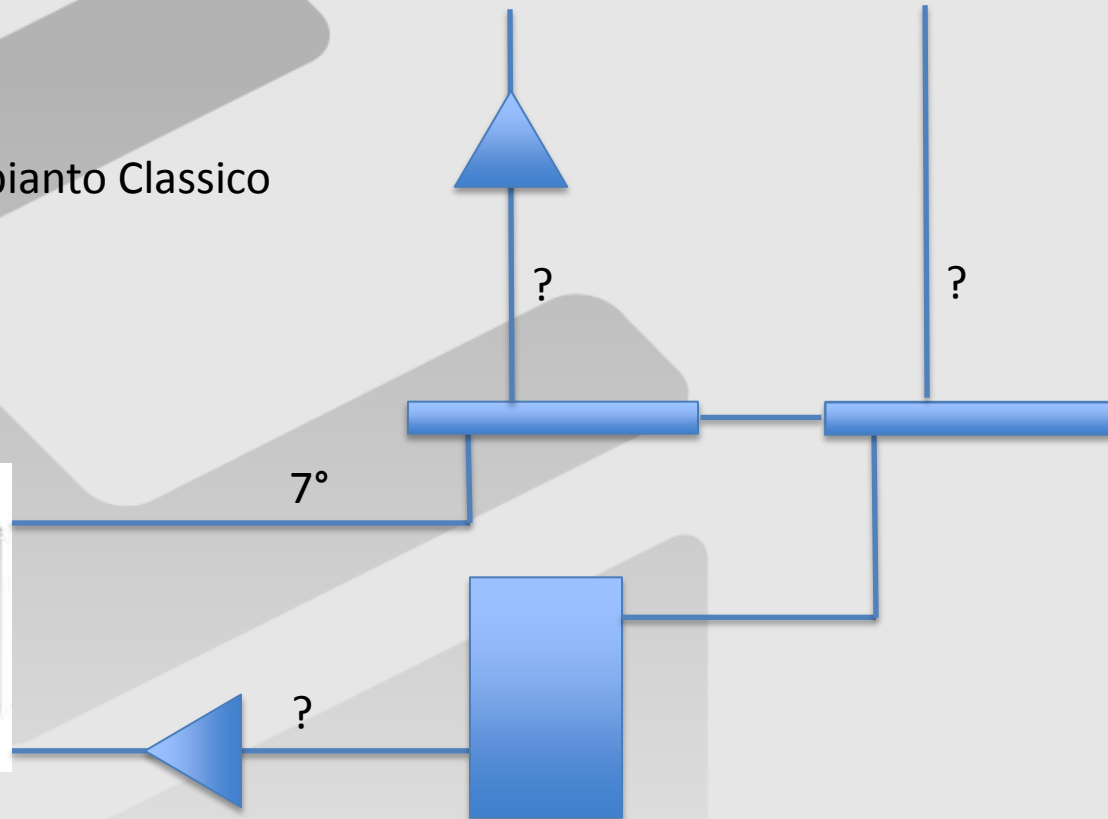
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico.  
Situazione ideale che non si verifica MAI.



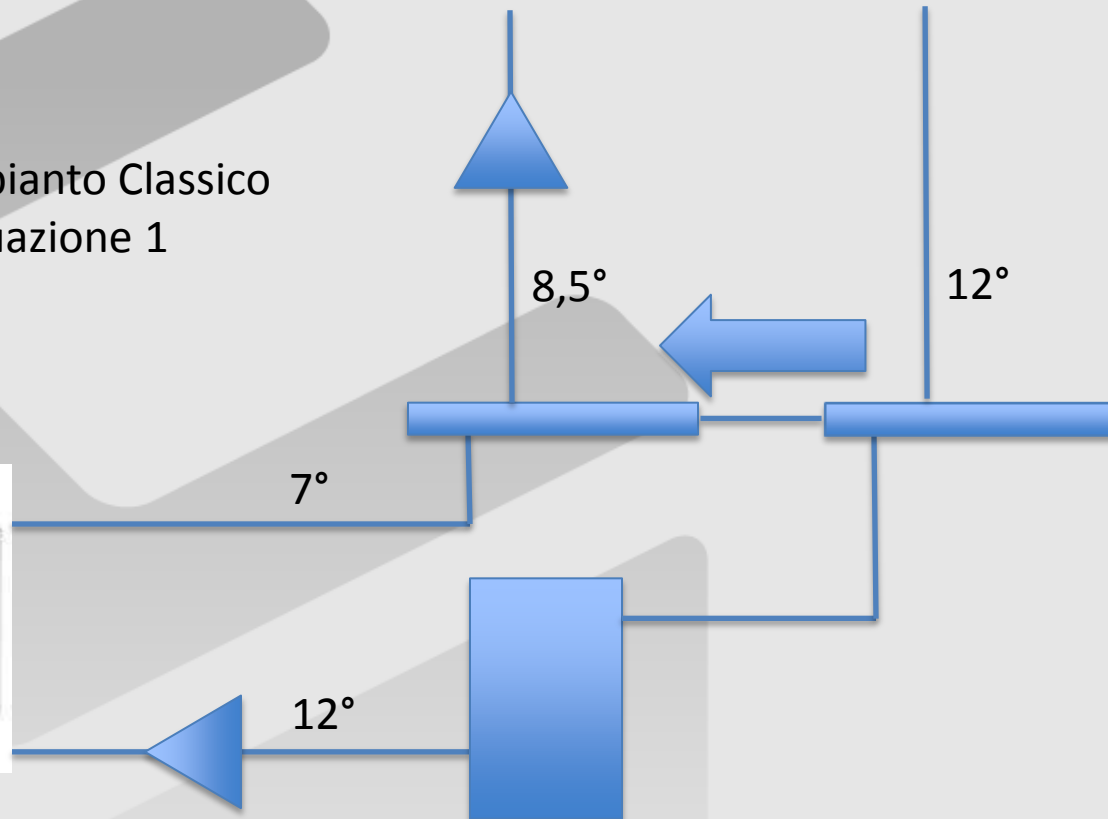
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico



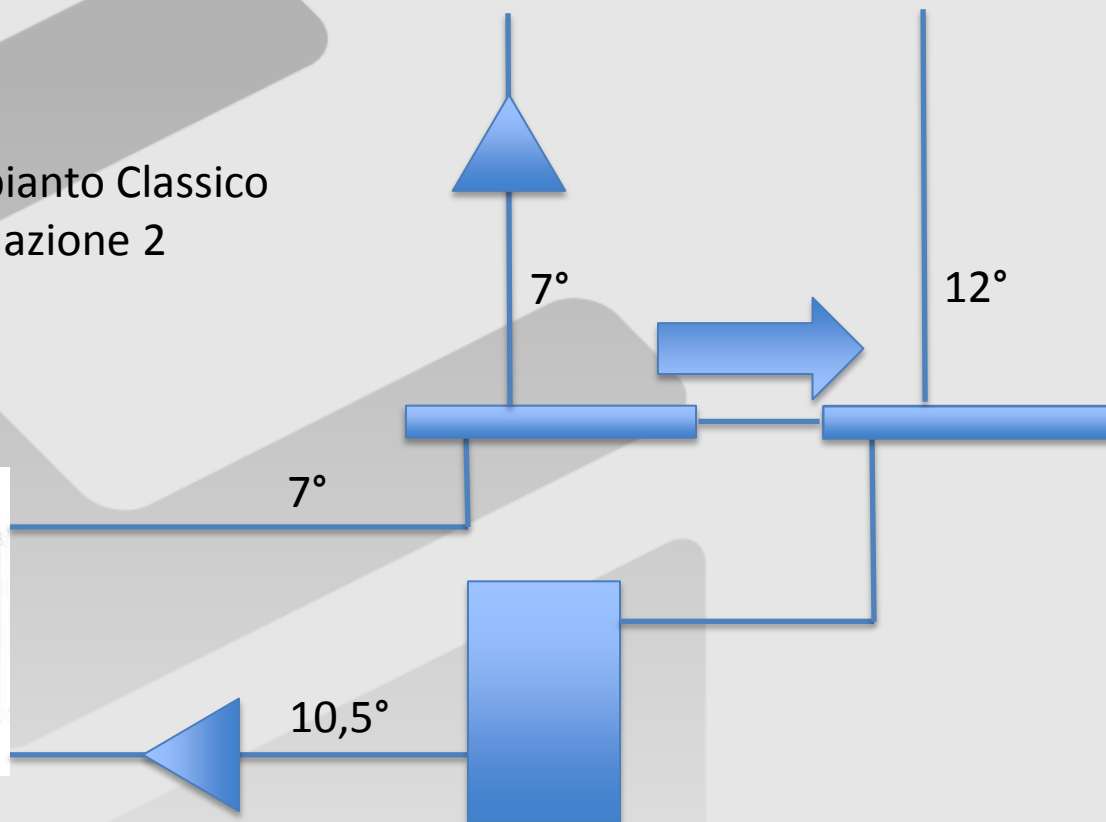
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico  
Situazione 1



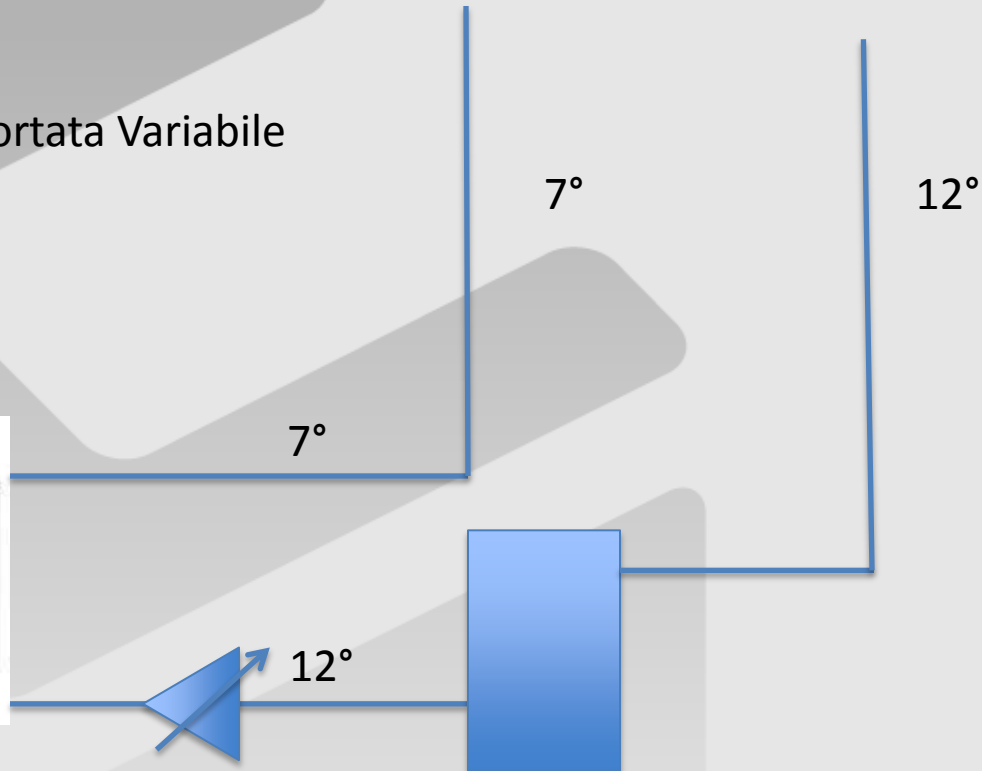
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto Classico  
Situazione 2



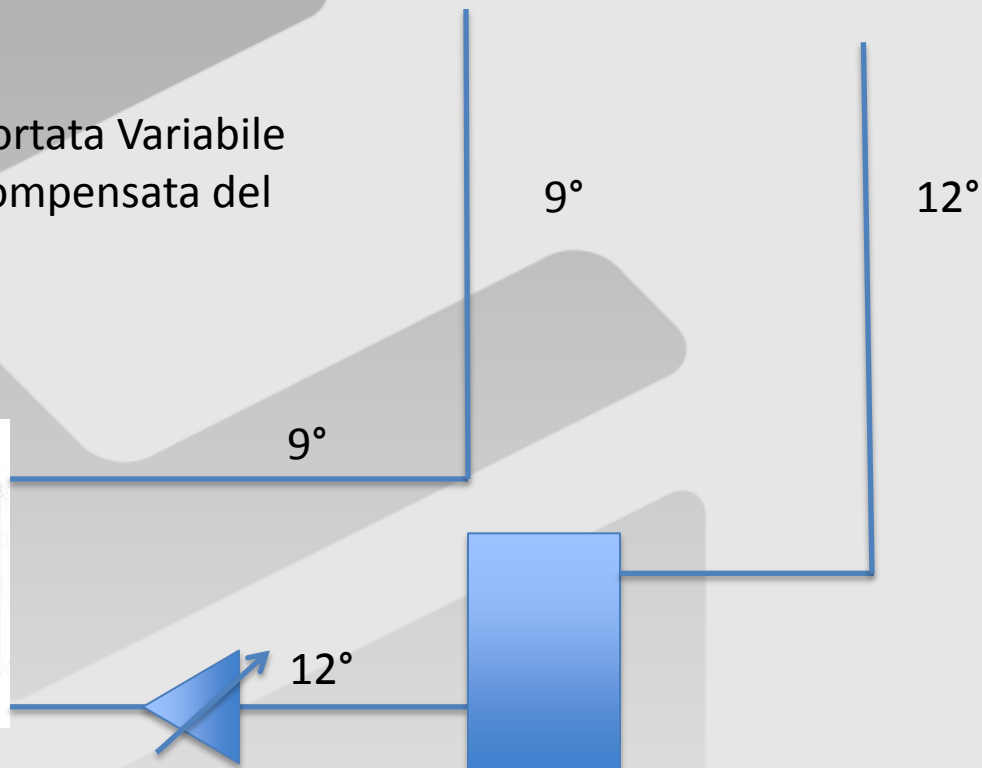
# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto a Portata Variabile



# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Impianto a Portata Variabile  
+ Gestione compensata del  
set-point .



# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

## Vantaggi circuiti a portata variabile con pompe di calore

- Il 5% dell'assorbimento di una PDC al 100% del carico è dovuto alla pompa primaria, **Ashrae stima che stagionalmente l'assorbimento di una pompa primaria pesa per quasi il 20% sull'assorbimento totale di una PDC.**
- Con le moderne macchine si può ridurre la portata al 30% e ridurre i costi di pompaggio di 2/3 (dichiarato da Carrier). Una riduzione del 40% della velocità comporta una riduzione dei consumi di un motore dell'80%.
- Ottimizzazione della temperatura del circuito idraulico con conseguente aumento dell'efficienza della pompa di calore.
- Riduzione dei costi impiantistici.
- Per vecchi impianti possibile impostare minima portata per garantire la circolazione.

# Circuiti idronici (Chiller e Pdc)

Esempio di calcolo per stimare il risparmio tra soluzione standard e portata variabile ( confermate da Ashrae ).

**-8%**

	(A) Sistema (30RBM200 VPF)	(B) Sistema (30RBM200)	Risparmi	Risparmi %
<b>Dettaglio costi annuali energia</b>				
Costo elettrico chiller (€)	35.362	35.842	(480)	-1%
Costo combustibile chiller (€)	0	0	0	0%
Ventilatori smaltimento calore (€)	0	0	0	0%
Pompa acqua refrigerata (€)	<b>781</b>	<b>3.066</b>	<b>(2.285)</b>	<b>-292%</b>
Pompa acqua condensatore (€)	0	0	0	0%
Costo energia totale (€)	<b>36.143</b>	<b>38.908</b>	<b>(2.765)</b>	<b>-8%</b>
<b>Dettaglio uso annuale energia</b>				
Chiller (kWh/anno)	176.809	179.210	(2.401)	-1%
Ventilatori smaltimento calore (kWh/anno)	0	0	0	0%
Pompe acqua chiller (kWh/anno)	3.906	15.330	(11.424)	-292%
Pompe acqua condensatore (kWh/anno)	0	0	0	0%
Potenza elettrica totale (kWh/yr)	<b>180.715</b>	<b>194.541</b>	<b>(13.825)</b>	<b>-8%</b>
Uso gas naturale (THM)	0	0	0	0%
Uso vapore (MMBTU)	0	0	0	0%



# Prestazioni macchine frigorifere

## 1. European standard

Precision, repeatability and stability required by the standard NF EN 14511:

- Operation

Before commencing measurements, the liquid chiller runs for at least one hour in order to obtain stable conditions.

For each set point, the time to reach conditions (approximately 1 hour) depends on the conditions to be obtained, the unit size and the inertia of the test room.

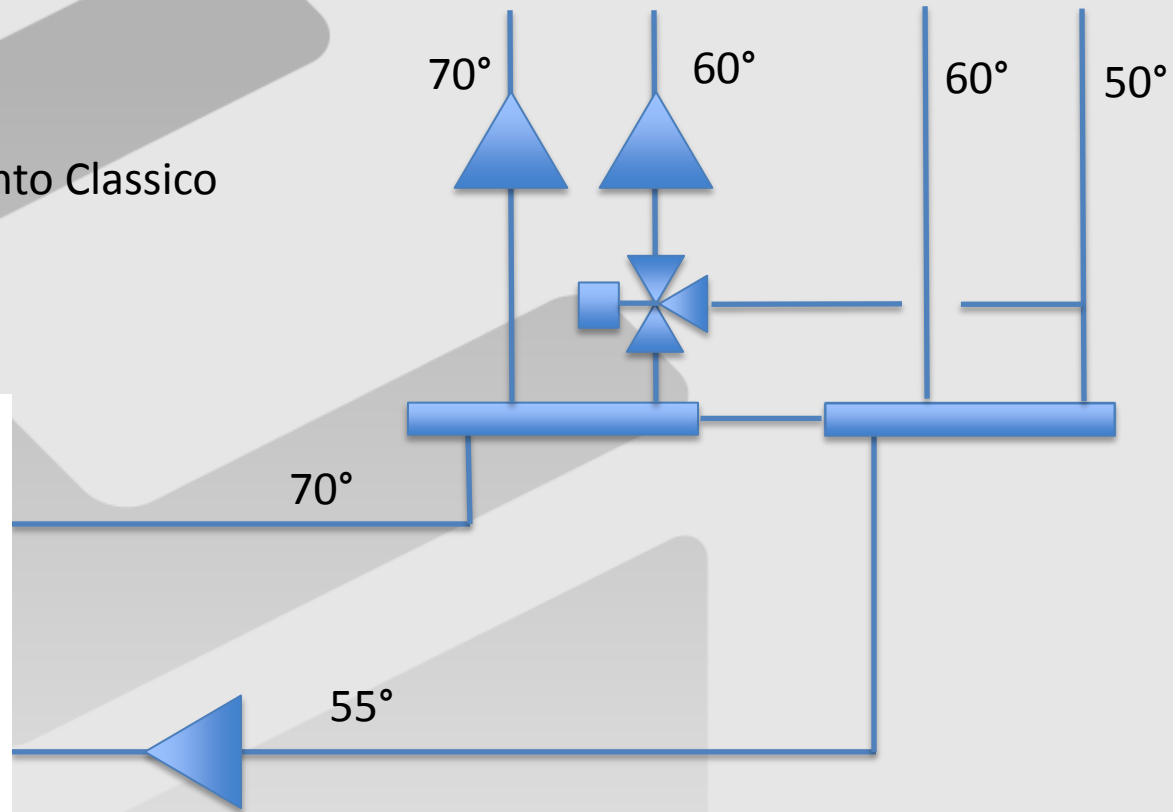
After stable conditions have been reached, measurements are made during at least 35 minutes, recording at least 1 point every 30 seconds (this requirement is usually doubled at Montluel Laboratory). The arithmetic average of values read is calculated for each channel and used in the performance calculation.

# Confronto tra espansione diretta e idronico

	kWh/m <sup>2</sup>								
<i> mese </i>	sito 1 esp	sito 2 esp	sito 3 esp	media esp	sito 1 idro	sito 2 idro	sito 3 idro	media idro	Differenza %
Giugno 2015	59,1	46,5	55,2	53,6	43,9	40,0	42,1	42,0	-21,6
Luglio 2015	69,3	56,9	73,4	66,5	51,6	48,0	54,8	51,5	-22,6
Agosto 2015	69,7	49,8	61,7	60,4	46,6	42,6	50,6	46,6	-22,8

# Circuiti idronici (Caldaie)

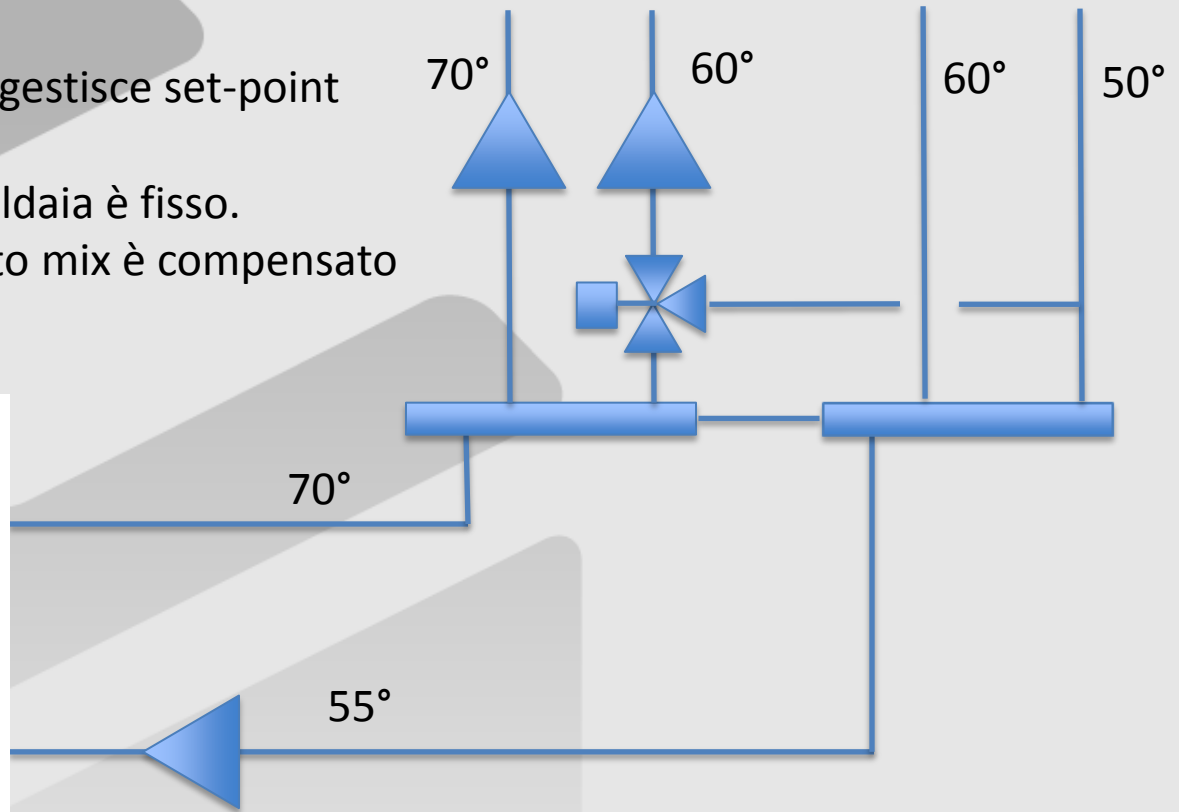
Impianto Classico



# Circuiti idronici (Caldaie)

## Impianto Classico

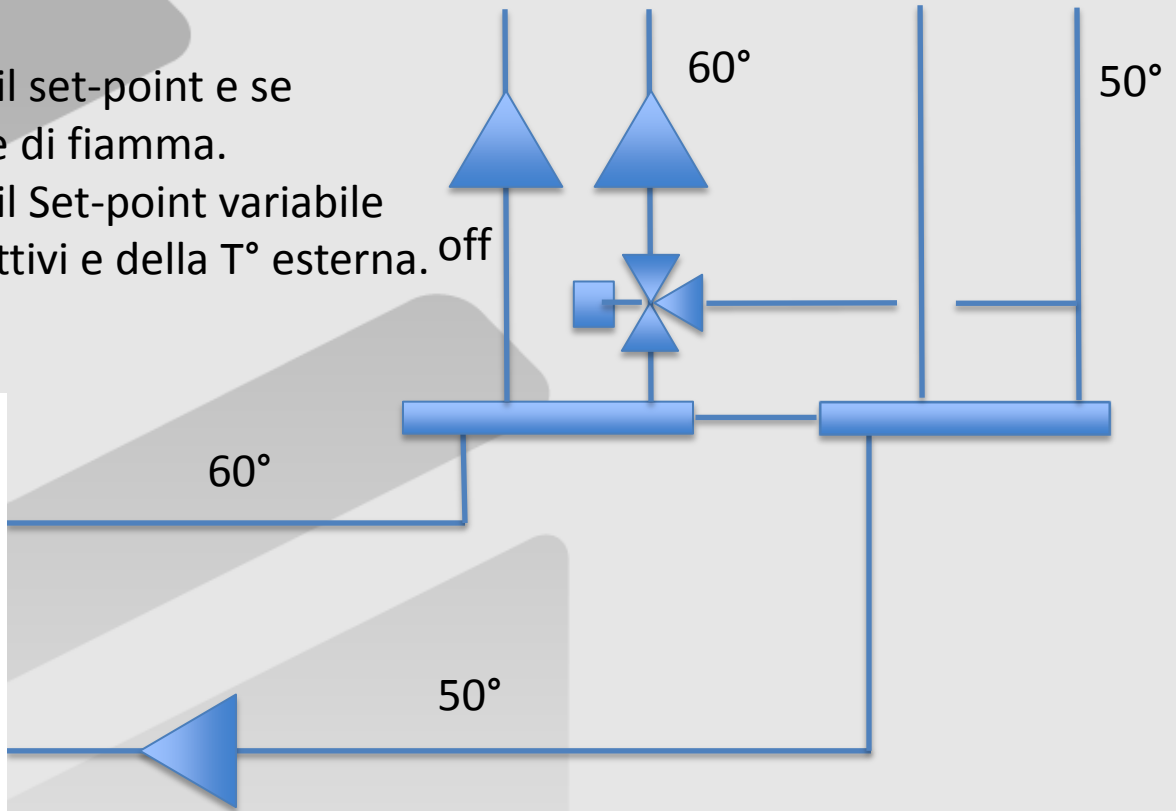
- Centralina di caldaia gestisce set-point e modulazione.
- Spesso il set-point caldaia è fisso.
- Il set-point del circuito mix è compensato



# Circuiti idronici (Caldaie)

## Impianto Classico

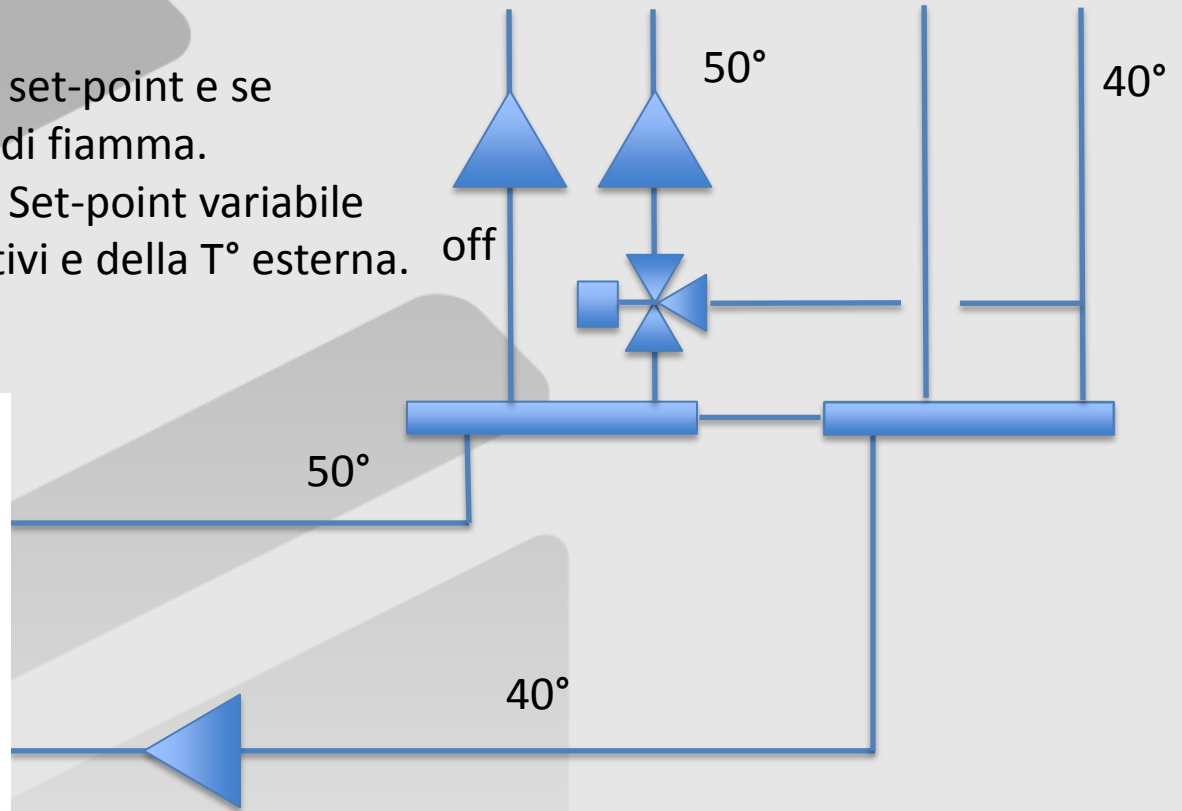
- Il BEMS deve gestire il set-point e se possibile la modulazione di fiamma.
- Il BEMS deve gestire il Set-point variabile in funzione dei circuiti attivi e della T° esterna.



# Circuiti idronici (Caldaie)

## Impianto Classico

- Il BEMS deve gestire il set-point e se possibile la modulazione di fiamma.
- Il BEMS deve gestire il Set-point variabile in funzione dei circuiti attivi e della T° esterna.



# Circuiti idronici (Caldaie)

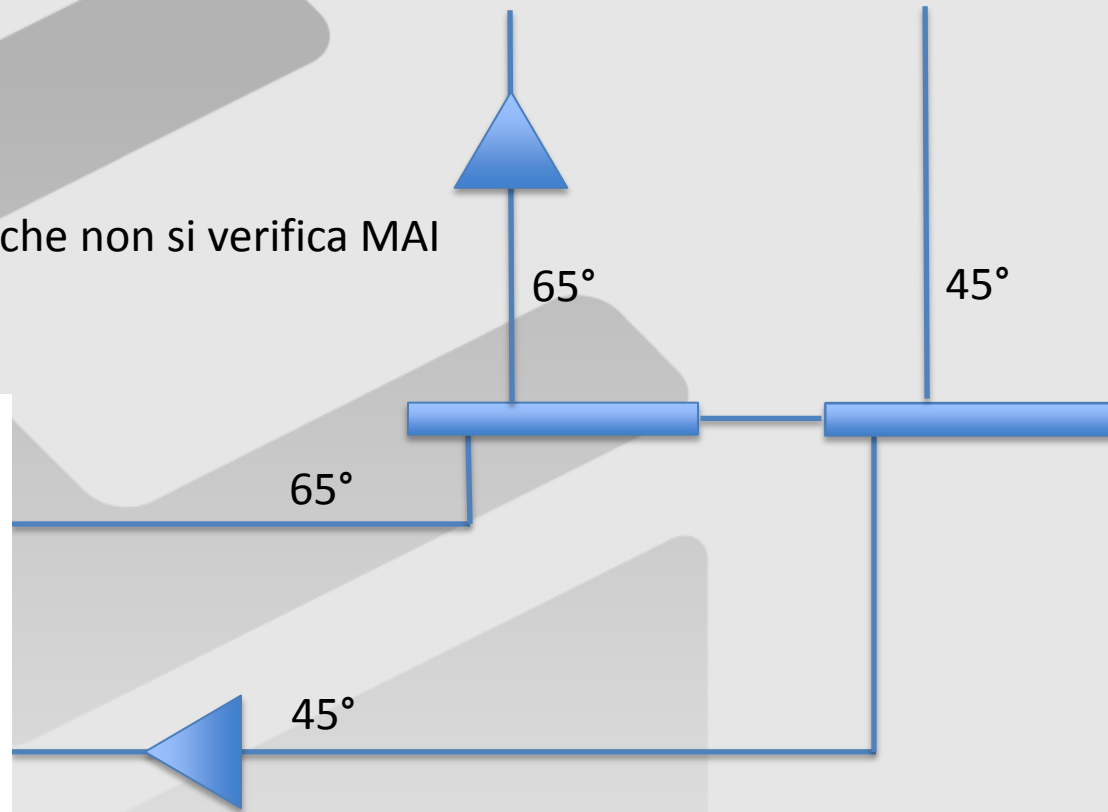
## Rendimento di Combustione Caldaie a condensazione



Rend. 100% carico	Rend. 30% carico	Temp. ritorno
97,60%	97,80%	75°
98,10%	98,22%	60°
98,32%	98,44%	55°
100,43%	100,84%	50°
104,40%	105,30%	40°
108,10%	108,89%	30°

# Circuiti idronici (Caldaie)

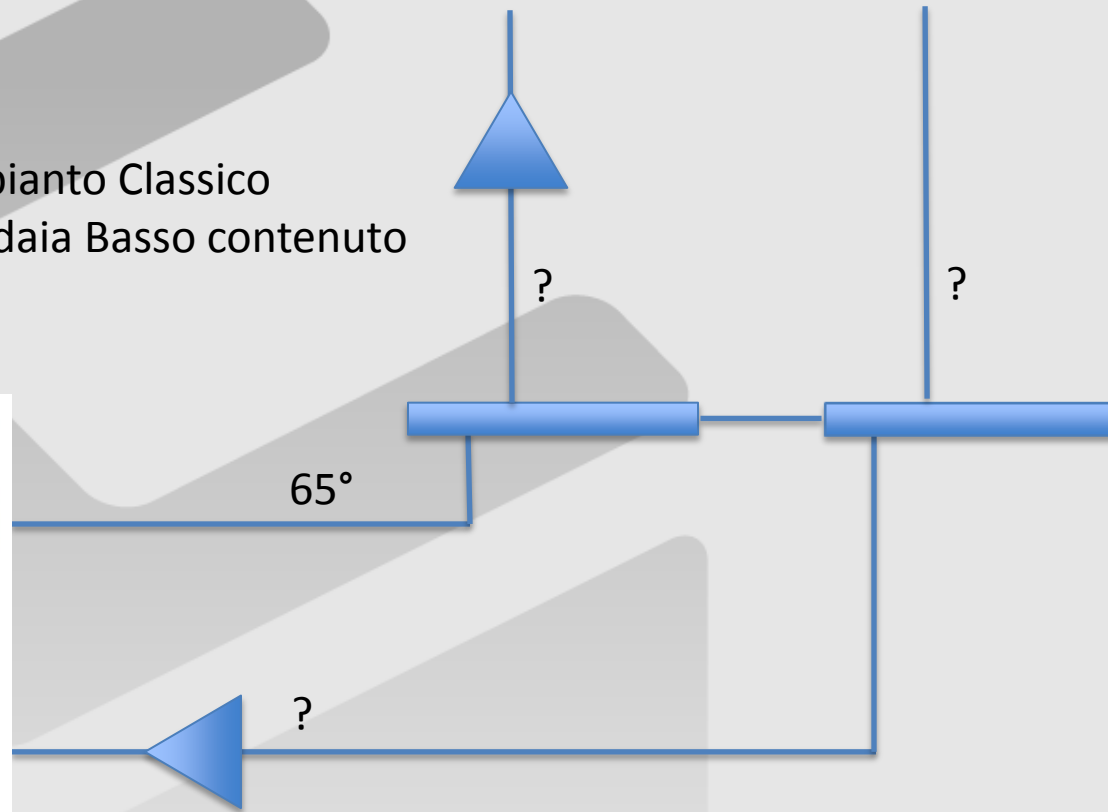
Impianto Classico  
Situazione ideale che non si verifica MAI





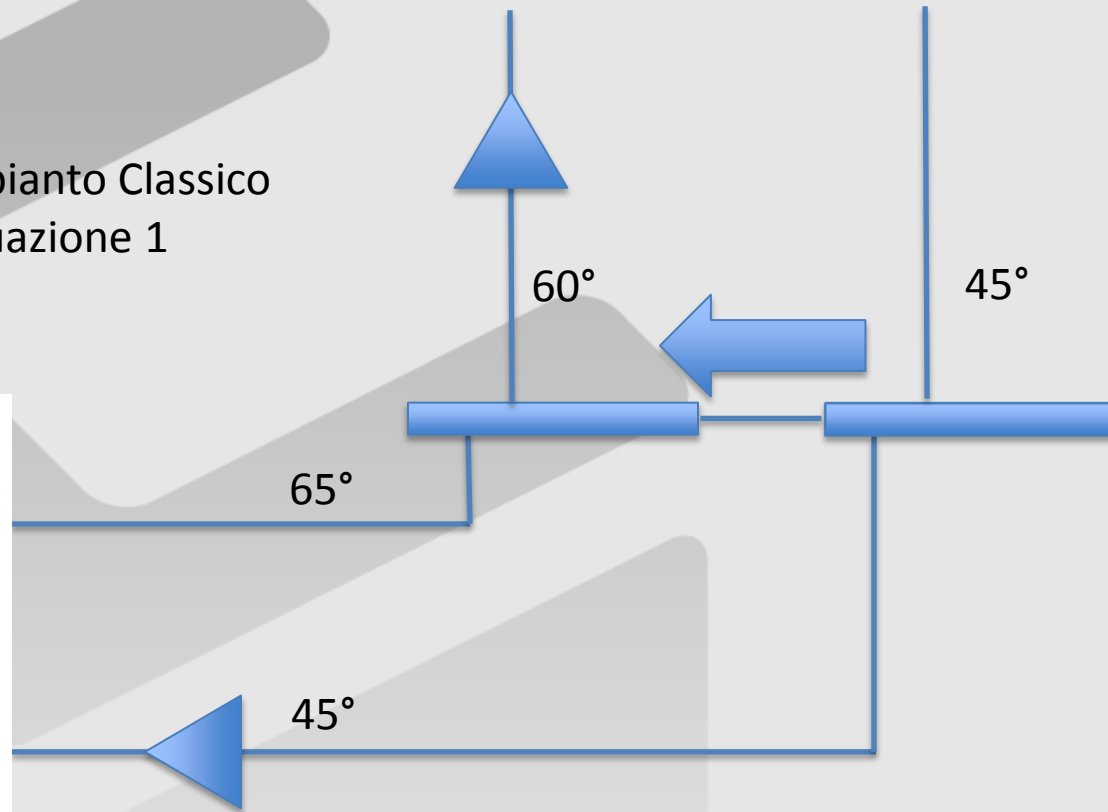
# Circuiti idronici (Caldaie)

Impianto Classico  
Caldaia Basso contenuto



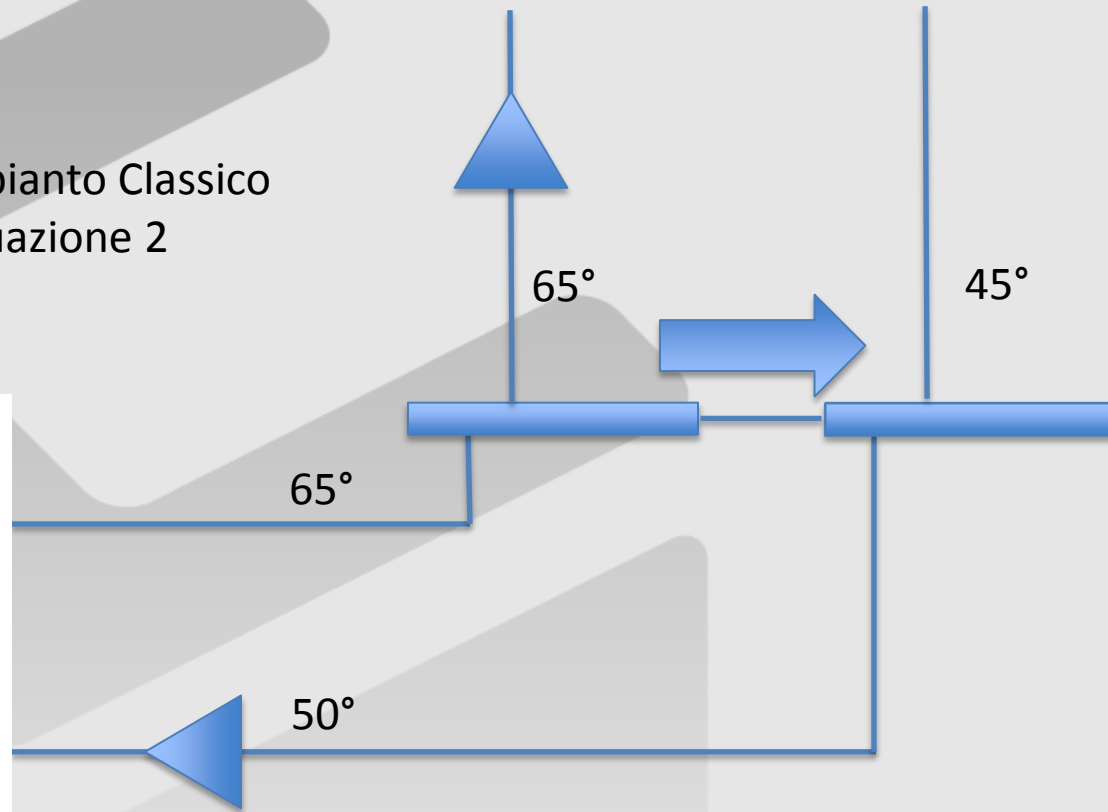
# Circuiti idronici (Caldaie)

Impianto Classico  
Situazione 1



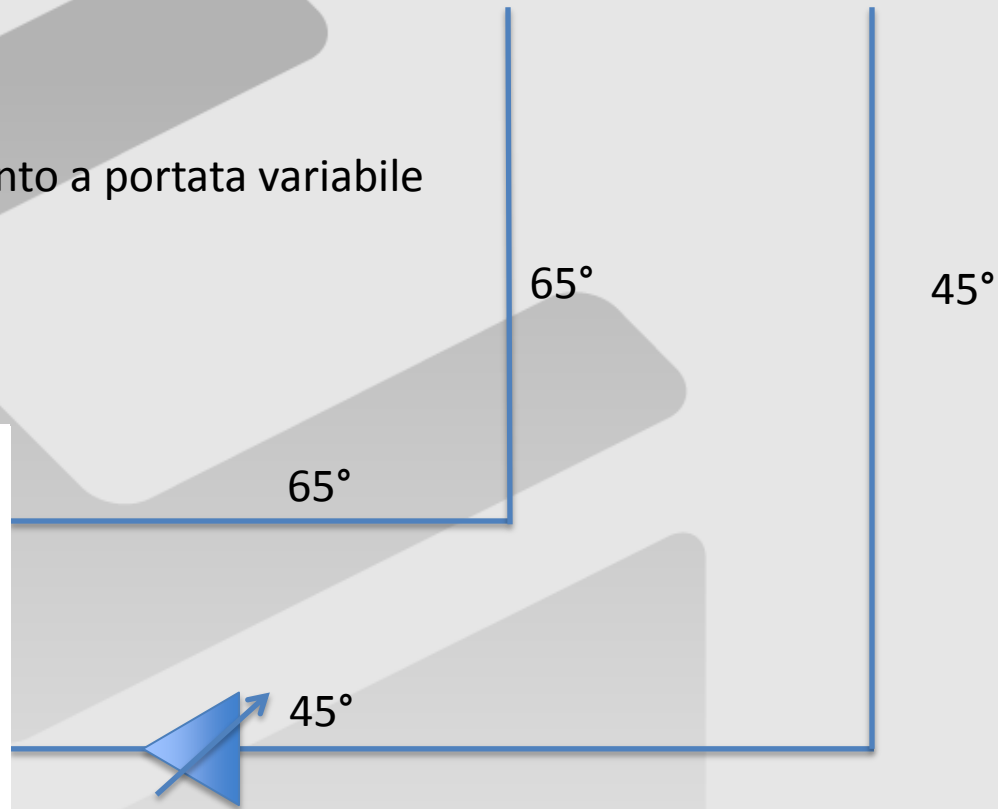
# Circuiti idronici (Caldaie)

Impianto Classico  
Situazione 2



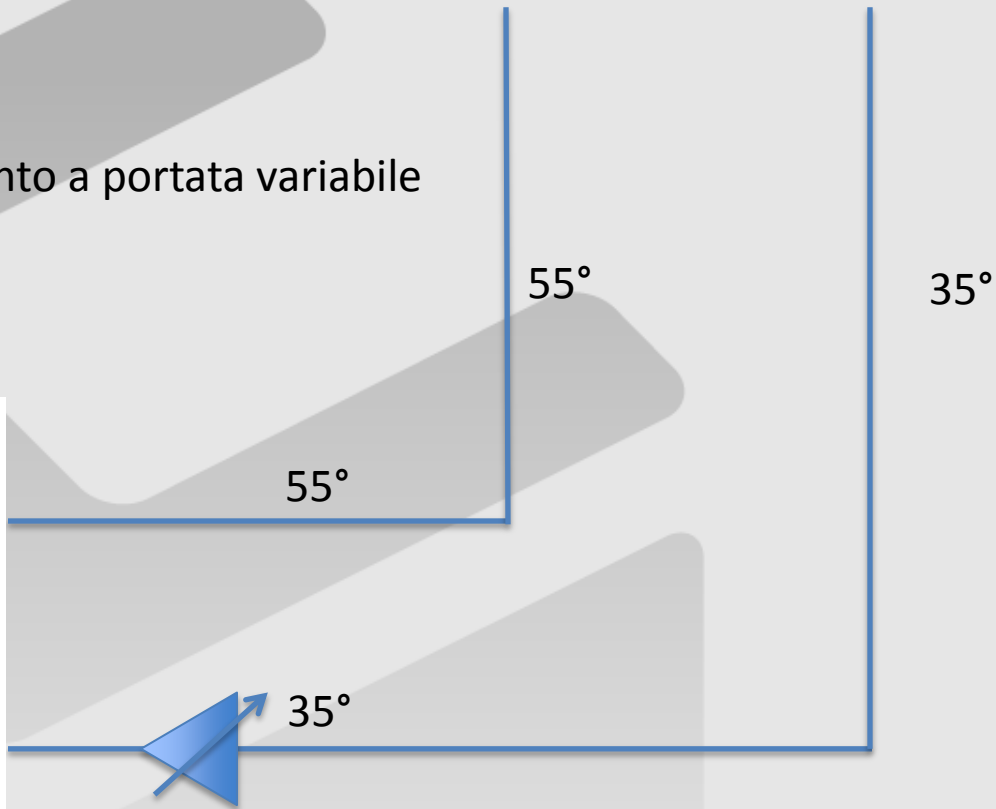
# Circuiti idronici (Caldaie)

Impianto a portata variabile



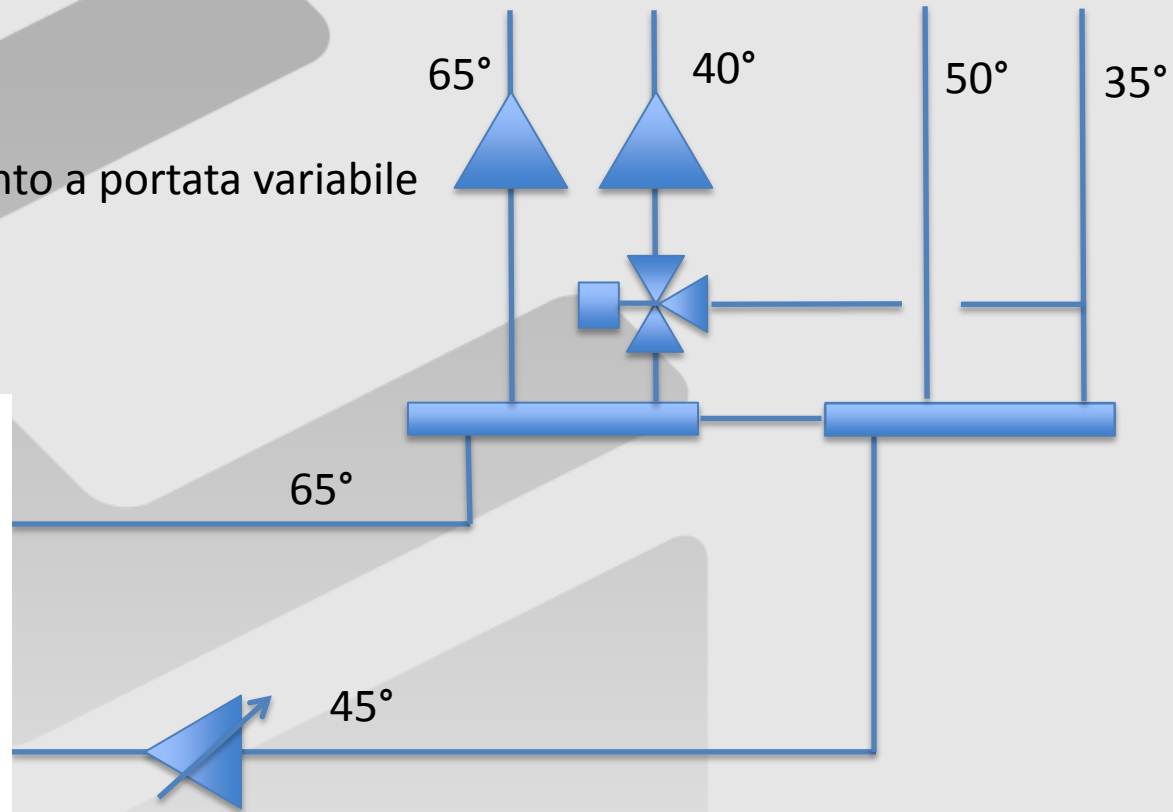
# Circuiti idronici (Caldaie)

Impianto a portata variabile



# Circuiti idronici (Caldaie)

Impianto a portata variabile



# Circuiti idronici (Caldaie)

## Vantaggi circuito a portata variabile Caldaie

- Con le moderne Caldaie si può ridurre la portata al 30% e ridurre i costi di pompaggio di 2/3. Una riduzione del 40% della velocità comporta una riduzione dei consumi di un motore dell'80%.
- Ottimizzazione della temperatura del circuito idraulico con conseguente aumento dell'efficienza della Caldaia per aumento del calore latente recuperato dai fumi.
- Riduzione dei costi impiantistici.

# Gestione Luci

Gestione dei circuiti di illuminazione:

- Canali orari specifici
- Sensori di illuminazione per sfruttare l'illuminazione naturale (il sole)
- Inserimento/disinserimento allarme per permettere l'accensione e lo spegnimento delle luci solo quando il sito è realmente occupato
- Allarme intrusione permette l'accensione di tutte le luci nel caso in cui vi sia un'effrazione
- Sensori di presenza
- Dimmerizzazione

Comandi Luci Quadro Generale 1 (QG1)	Comando	Forzatura	Prog. Orario	Abil. da SetP	Ins/Dis Allarme	Effr. Allarme	Forz. Locali
Illuminazione Notturna ed Emergenza Area Vendita		Auto	AV Mezze Luci		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. Luci AV"/>
Illuminazione BLN1 Acc A Area Vendita		Auto	AV Mezze Luci		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. Luci AV"/>
Illuminazione BLN1 Acc B Area Vendita		Auto	AV Mezze Luci		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. Luci AV"/>
Illuminazione BLN2 Acc A Area Vendita		Auto	AV Tutte Luci		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. Luci AV"/>
Illuminazione BLN2 Acc B Area Vendita		Auto	AV Tutte Luci		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. Luci AV"/>
Illuminazione Acc C Zona Vino		Auto	AV Mezze Luci		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. Luci AV"/>
Blindo Promo 1		Auto					
Blindo Promo 2		Auto					
Blindo Promo 3		Auto					
Illuminazione Insegne in Copertura		Auto	Luci Esterne TN	<input type="text" value="300,0 lx"/>			<input type="button" value="Forz. Luci Esterne"/>
Illuminazione Addobbi Natalizi		Auto	Luci Esterne MN	<input type="text" value="300,0 lx"/>			<input type="button" value="Forz. Luci Esterne"/>
Sezionamento Notturno Area Vendita		Auto	Sez Nott. AV RS		<input type="button" value="Disinserito"/>		<input type="button" value="Forz. SezN AV RS"/>
Illuminazione Scarico Merci Tutta Notte		Auto	Luci Esterne TN	<input type="text" value="300,0 lx"/>			<input type="button" value="Forz. Luci Esterne"/>
Illuminazione Scarico Merci Mezza Notte		Auto	Luci Esterne MN	<input type="text" value="300,0 lx"/>			<input type="button" value="Forz. Luci Esterne"/>



# Gestione Luci

Gestione dei circuiti di illuminazione

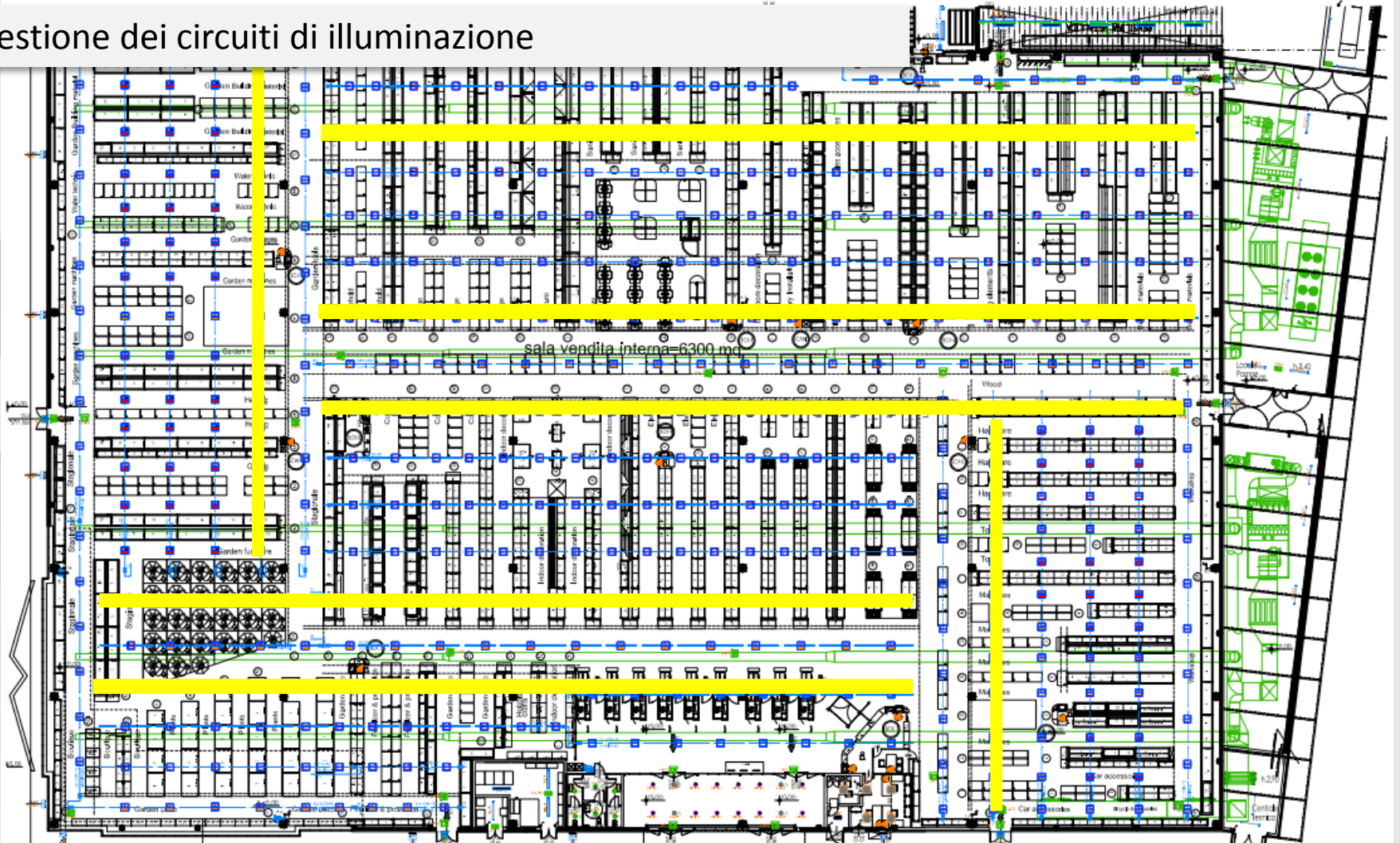
h 07:00 del mattino → disinserimento allarme



Accensione delle *'Mezze Luci'*

# Gestione Luci

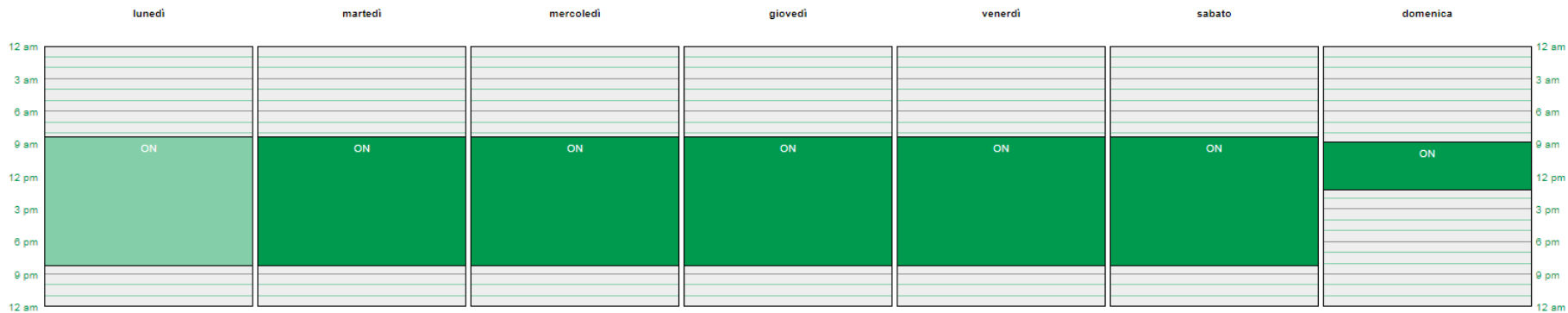
## Gestione dei circuiti di illuminazione



# Gestione Luci

## Gestione dei circuiti di illuminazione

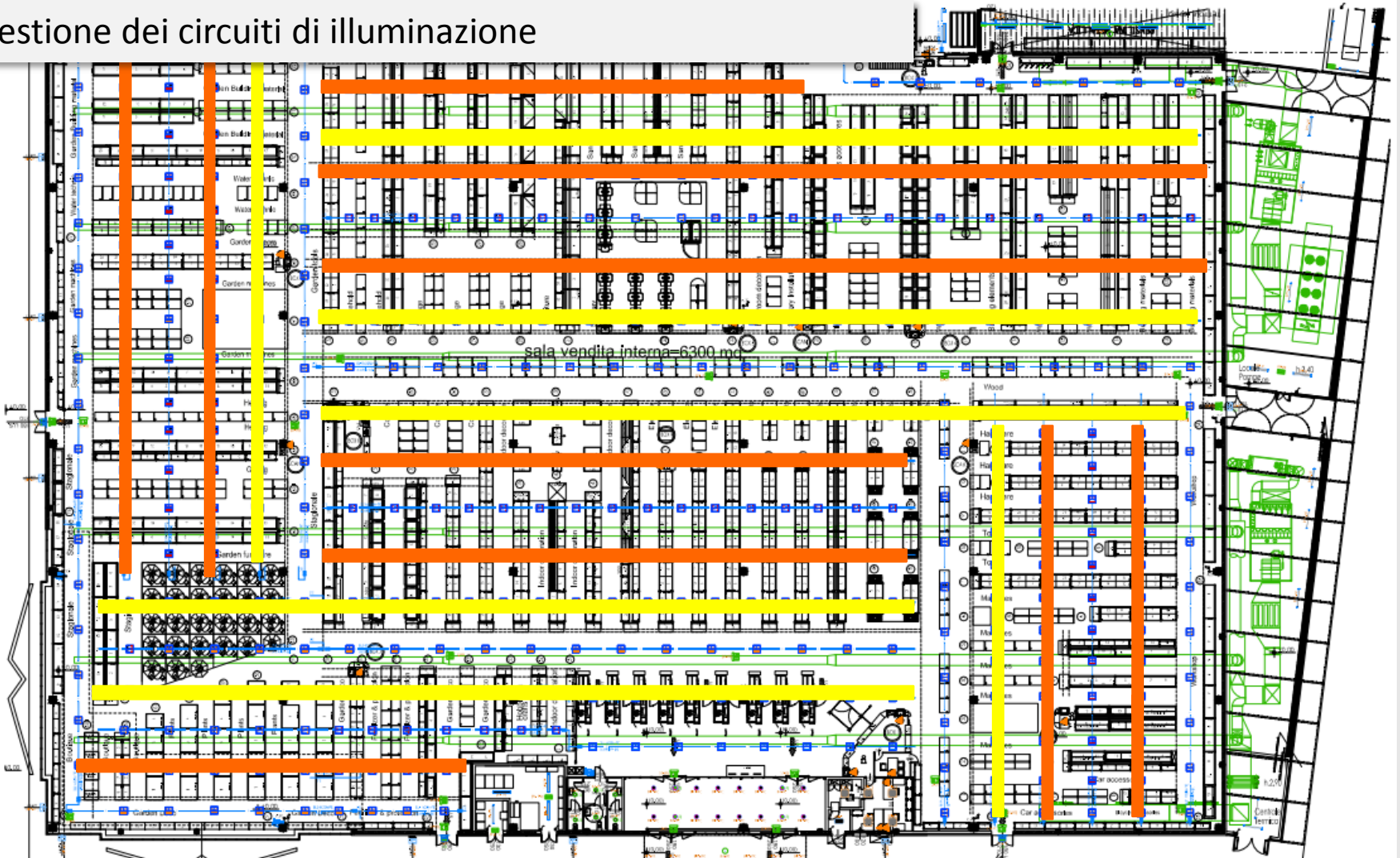
h 08:55 → attivazione canale orario *'Tutte Luci'*



Inizio: 08 20 AM  
Fine: 08 10 PM  
Valore: ON  
defaultValue: OFF

# Gestione Luci

Gestione dei circuiti di illuminazione



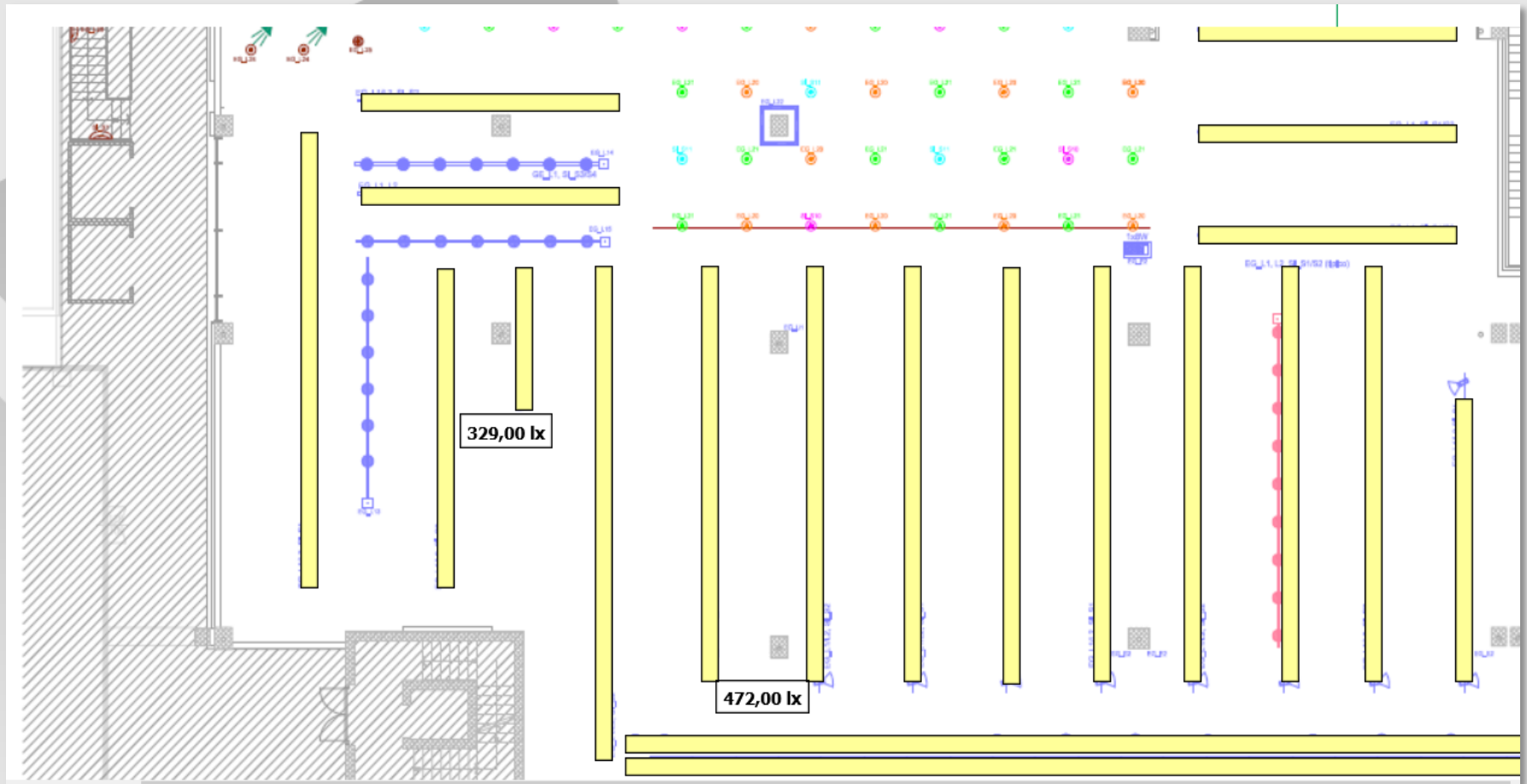
# Gestione Luci

## Gestione dei circuiti di illuminazione: *dimmerizzazione*

Regolazione LUX						
	QG1 - Quadro Luci Area Vendita	Comando	Stato	%	Lux	Lux esterno 10172,5
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 1			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 2			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 3			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 4			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 5			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 6			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 7			58,0	276,3	
	Plafoniere Dimmer Area Vendita 8			58,0	276,3	
<b>ON</b>	BLindo Luce Area Vendita (A)					
<b>ON</b>	BLindo Luce Area Vendita (B)					
<b>ON</b>	Illuminazione Luce Bussole Ingresso					
	Blindo Promo 1-2					
<b>ON</b>	Blindo Scaffali Luminosi					
<b>ON</b>	P Pilastrì/Corr U.S./Disp Detersivi/P Ser Copertura					
<b>OFF</b>	Luce Pensilina Ingresso					
<b>OFF</b>	Luce Esterne in Facciata					
	Apertura Vasistas					
<b>ON</b>	Chiusura Vasistas					
<b>ON</b>	Comando Orario Fan Coil					
<b>OFF</b>	Insegne In Copertura					
<b>OFF</b>	Prese Addobbi in Copertura					

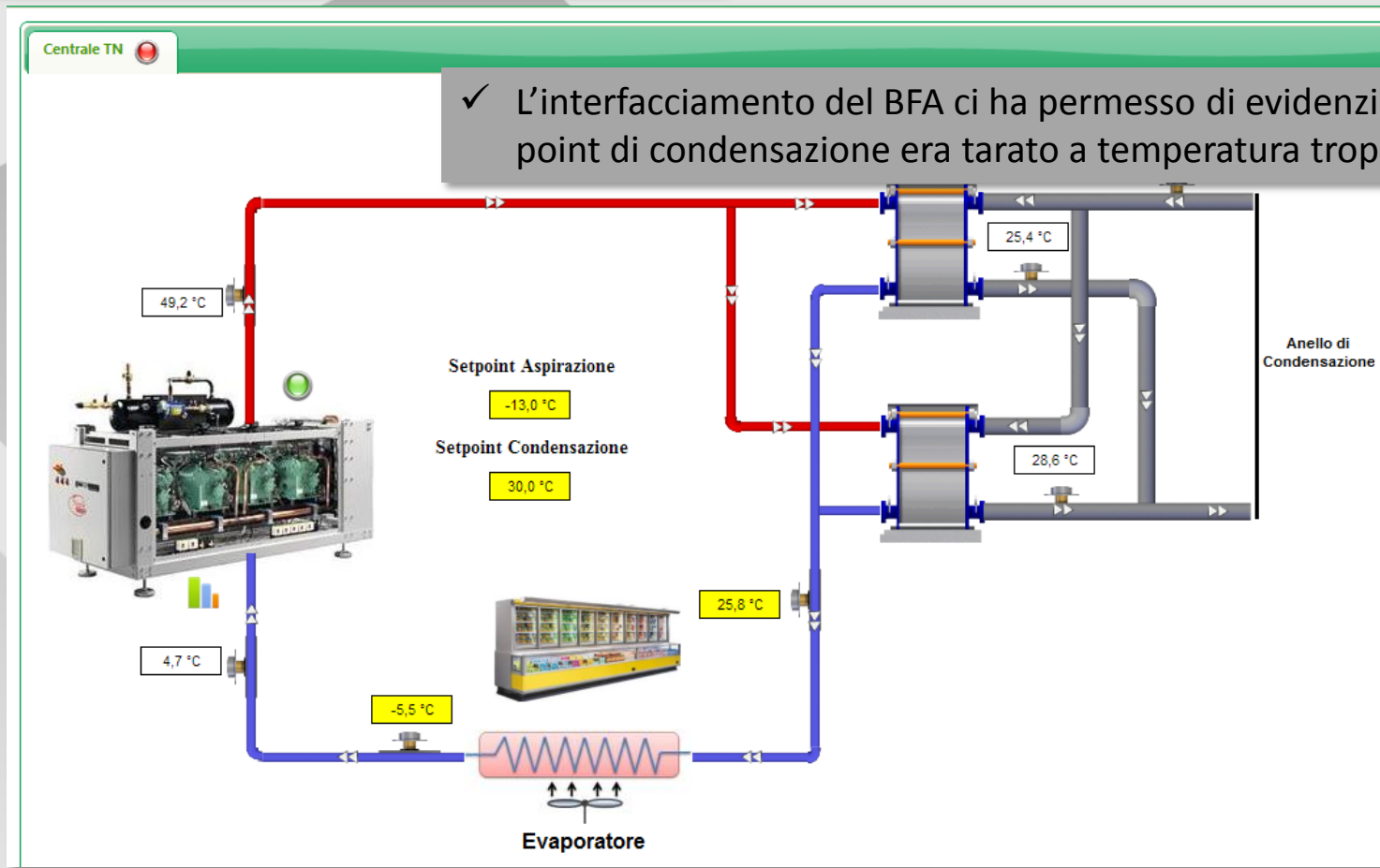
# Gestione Luci

Gestione dei circuiti di illuminazione: *dimmerizzazione Dali*



# Interfaccia sistemi Terzi

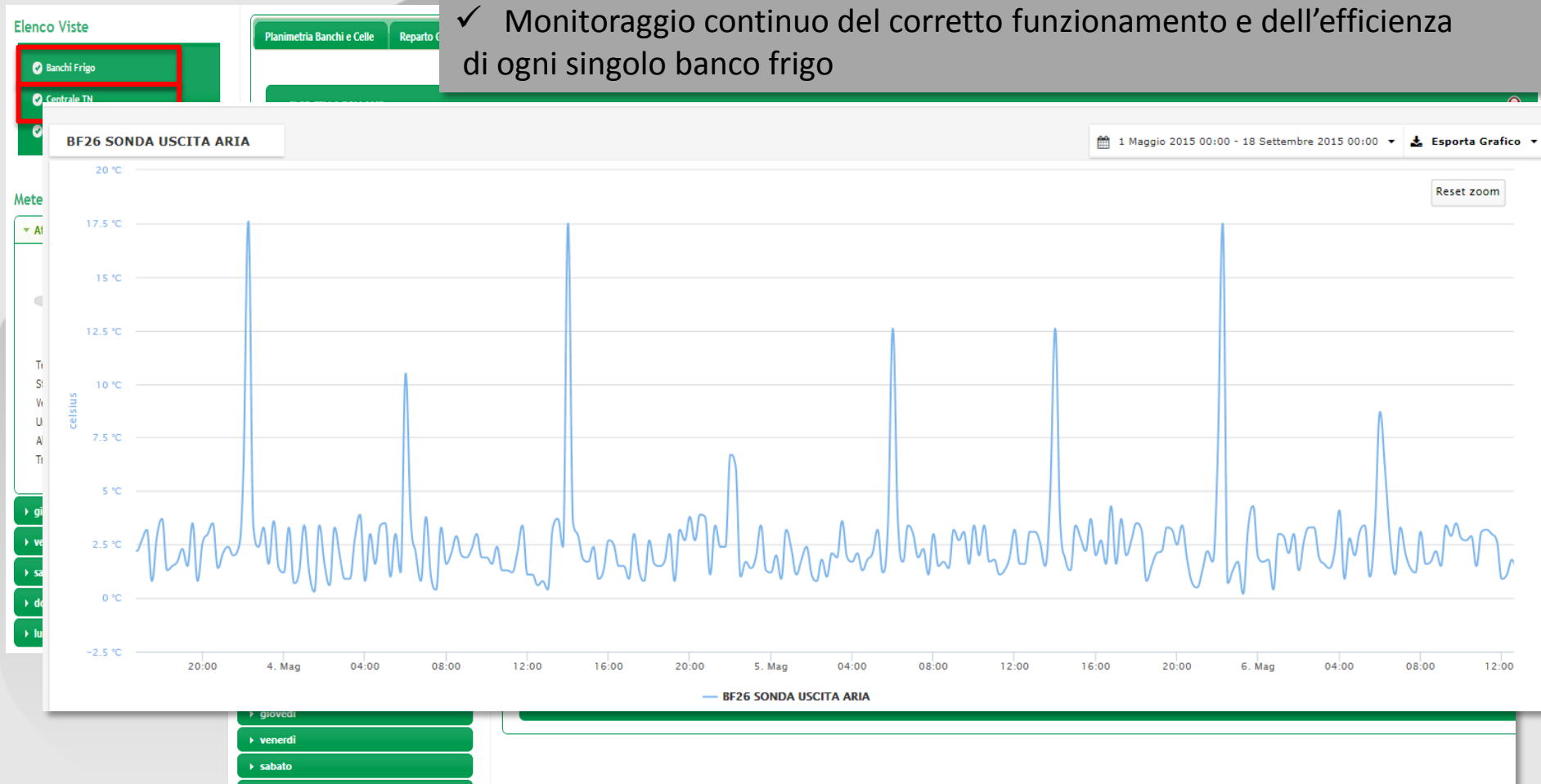
## Catena dei Frigo Alimentari: interfacciamento



# Interfaccia sistemi Terzi

## Banchi Frigo Alimentari: interfacciamento

✓ Monitoraggio continuo del corretto funzionamento e dell'efficienza di ogni singolo banco frigo





# BEMS il monitoraggio

Acquisire i dati

Analisi remota

Processo sostenibile  
di continuo miglioramento

Ottimizzazione

Report

- Analisi dei dati per:
- generazione di report per: andamenti energetici
  - giustificazione dei consumi ed individuazione di inefficienze impiantistiche
  - dell'impianto, in
  - performance ed in
  - dell'impianto, il
  - stabilimento di
  - approvati e dedicati al
  - fine di verificare i termini
  - del regime di
  - risparmio energetico dell'impianto

è necessario monitorare continuamente l'impianto al fine del mantenimento degli obiettivi di efficienza energetica

# BEMS il monitoraggio

## Elenco Viste

- Home
- Programmi Orari

## Meteo

### Attuale



Temperatura **11,22 °C**  
 Stato **Partly Cloudy**  
 Velocità vento **2,59 km/hr**  
 Umidità **26,00 %**

▶ martedì

▶ mercoledì

▶ giovedì

▶ venerdì

▶ sabato

## Home

### Negozio aperto al Pubblico



### Dati Clima

Temperatura Esterna	14,4 °C
Umidità Esterna	40,8 %
Temperatura Area Vendita	15,8 °C
Setpoint Calc. Area Vendita	20,0 °C
Umidità Area Vendita	36,2 %
Temperatura Zona Casse	20,9 °C
Temperatura Riserve	17,8 °C
Temperatura Cabina Elettrica	26,9 °C
Temperatura Loc. Tecnico PI	17,6 °C
Lux Esterni	10247,5 lx

### Programmi Orari

### Misure Elettriche

Potenza Forn. Gen.	82,8 kW
Potenza QG1	76,5 kW
Potenza CDZ	8,8 kW
Potenza Banchi Frigo	13,8 kW
Potenza Riserva Merci	1,1 kW
Potenza Lavorazioni	27,2 kW
Potenza Vasche Refrigerate	3,0 kW
Potenza Pozzi	1,4 kW
Potenza Servizi Cabina	5,1 kW
Potenza QFA	6,6 kW
Potenza Quadro Sicurezza	5,0 kW
Potenza Quadro Autorimessa	2,3 kW
Potenza Illum. Esterna	1,9 kW
Potenza Illum. Spogliatoi	0,0 kW
Potenza Reparti	0,0 kW
Potenza Illum. Zona Vendita	27,1 kW

### Comandi Elettrici

### Allarmi

Allarmi Cabina	
Allarmi Antincendio	
Allarmi Pompe di Rilancio	
Allarmi UPS e QE	
Allarmi Meccanico	

### Impianti

Anello Condensazione	
Temp. Prelievo Pozzi	17,6 °C
Temp. Scarico Pozzi	21,7 °C
Temp. And. Sec. Scamb.	21,7 °C
Temp. Rit. Sec. Scamb.	21,7 °C
<b>Sanitario</b>	
Temp. Accumulo	48,6 °C
Temp. Utilizzo	40,0 °C
<b>Sistema VRF</b>	
<b>Recuperatori</b>	

### Refrigerazione

# Analisi dati energetici

Multimetri

Letture dell'energia elettrica assorbita → multimetri

Attuale



Temperatura 13,12 °C  
Stato Cloudy  
Velocità vento 4,10 km/hr  
Umidità 44,00 %  
Alba 06:47  
Tramonto 18:05

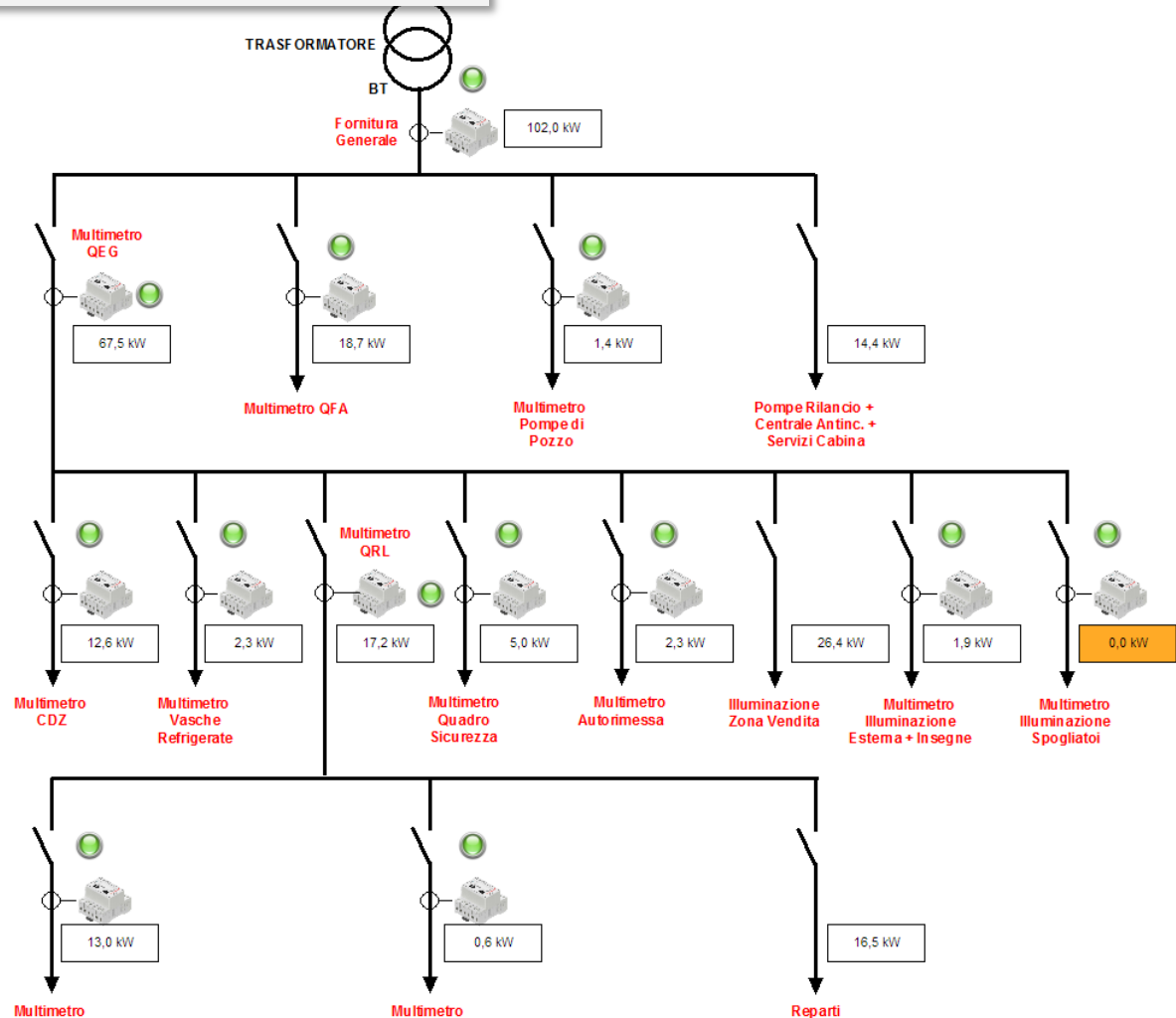
▶ giovedì

▶ venerdì

▶ sabato

▶ domenica

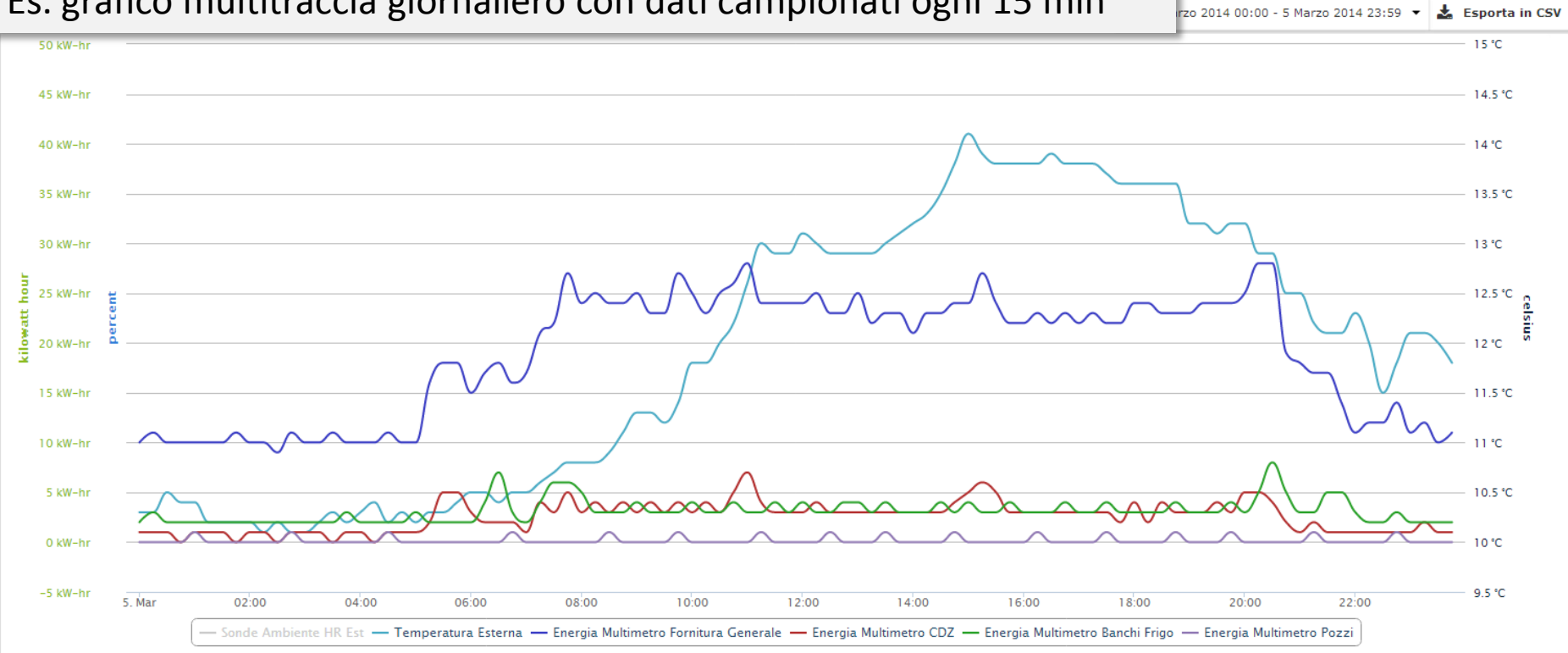
▶ lunedì



# Analisi dati energetici

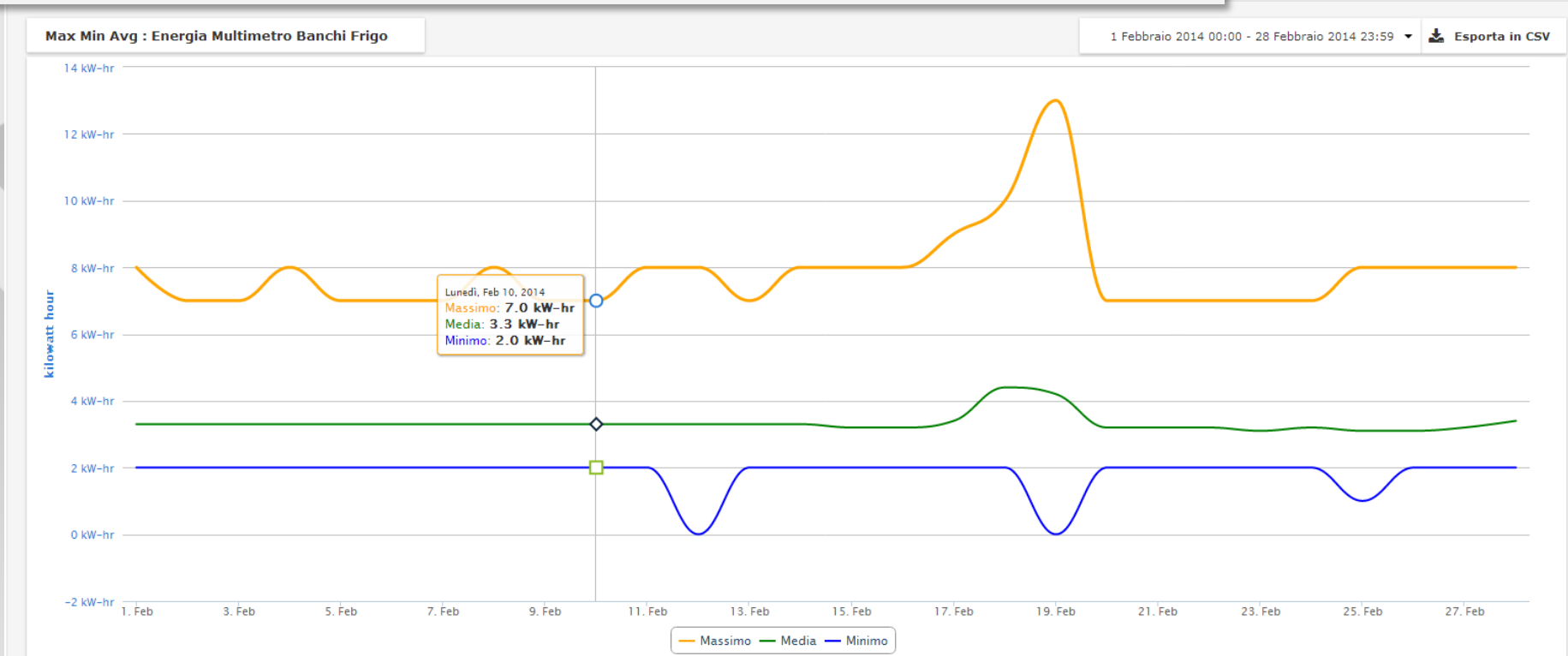
Possibilità di creare grafici con le variabili energetiche

Es. grafico multitraccia giornaliero con dati campionati ogni 15 min



# Analisi dati energetici

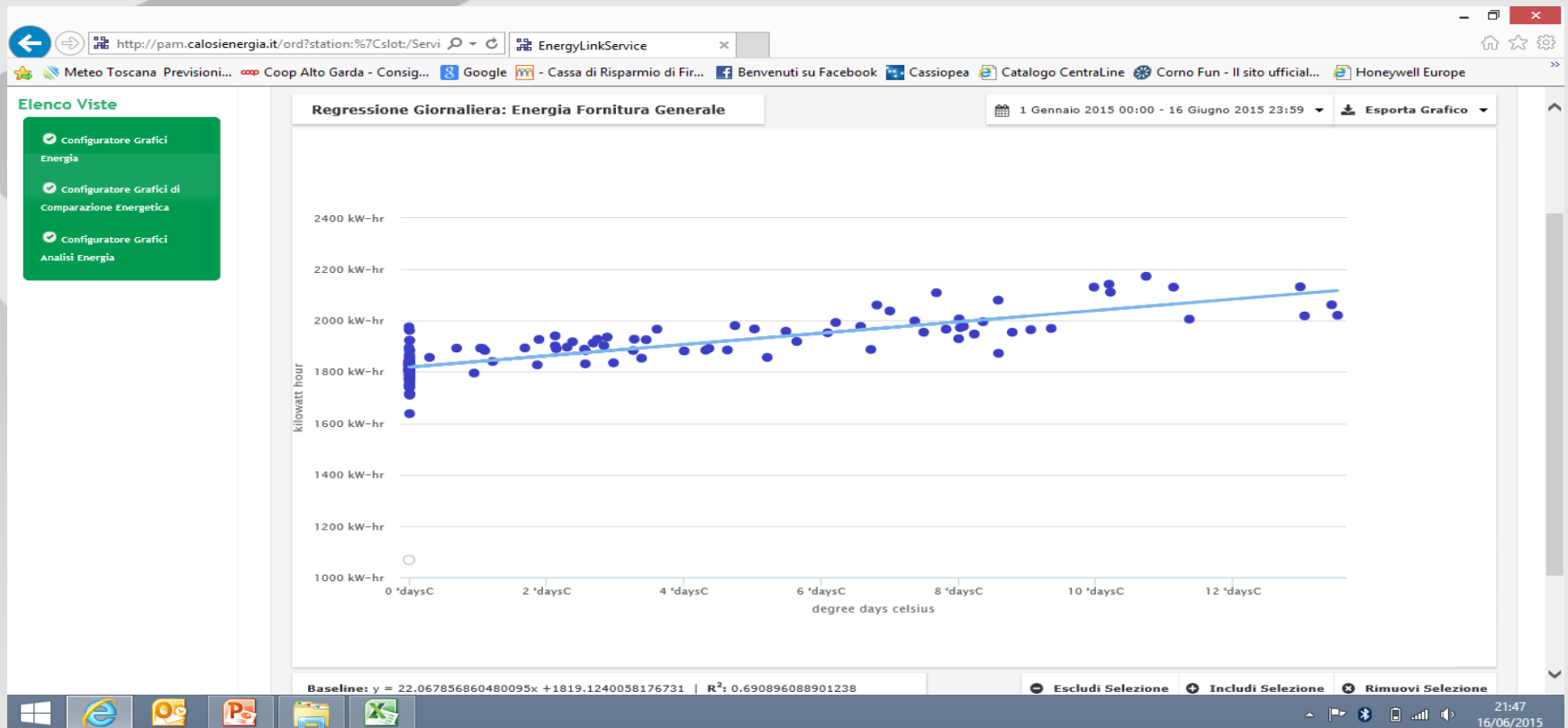
Possibilità di creare grafici con le variabili energetiche:  
Es. grafico mensile del valore minimo, medio e massimo di una variabile



# Analisi dati energetici

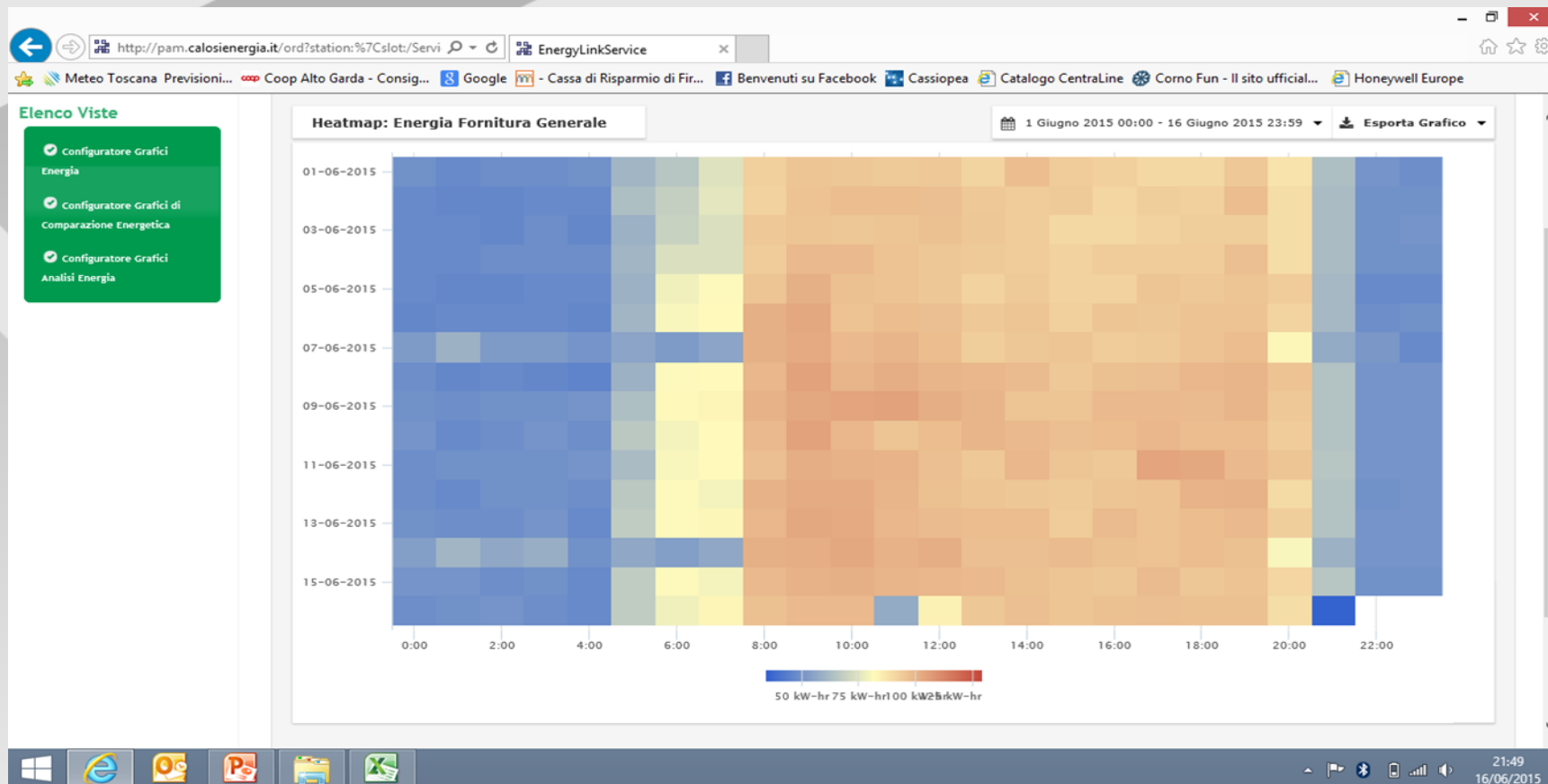
## Strumenti del software di gestione energetica

### ➤ Regressione lineare



# Analisi dati energetici

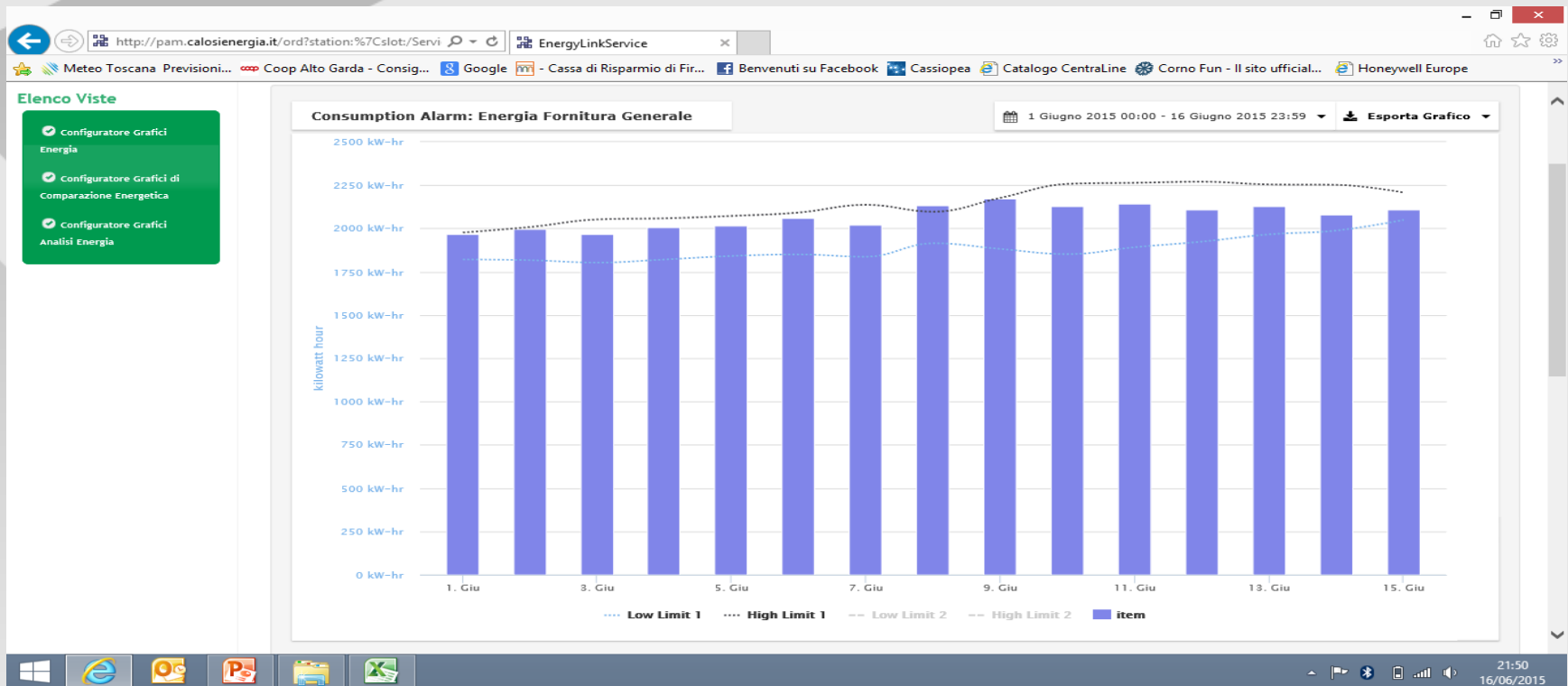
## ➤ Heat Map



# Analisi dati energetici

## ➤ Allarme energetico

Valuta giornalmente il consumo del sito del giorno prima, sulla base del consumo dei giorni precedenti e ne indica l'eventuale consumo anomalo.





# Calosi Energia

Esempi di interventi e tempi di rientro

# Esempi di intervento

## RISPARMIO ENERGETICO

**-44,4 %**



## 1° CASO – Cantina - Enologia

**IMPLEMENTAZIONE DEL BMS A SISTEMA  
BEMS + INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI  
TERMICI**

### RISPARMIO 1° ANNO

€	CO <sub>2</sub> ton
76.000	170

### INVESTIMENTO

€
100.000

### PAYBACK

Mesi
16

# Cosa è stato fatto?

## **Cantina - Enologia**

### Situazione precedente

Sistema regolazione Calosi

### Come abbiamo agito

- Sopralluogo sul posto
- Analisi dei consumi da bollette fornite dal cliente
- Analisi di fattibilità con indicazione del risparmio e del tempo di rientro dell'intervento (la proposta includeva il lavoro dell'elettricista e dell'idraulico)

# Cosa è stato fatto?

## Intervento effettuato

- Installazione multimetri per lettura di fornitura generale, gruppi frigo, centrale idrica, illuminazione e uffici
- Installazione di inverter su pompe con variazioni idrauliche per modifica delle valvole da tre vie a due vie
- Installazione di ulteriori sonde ambiente e CO<sub>2</sub>
- Installazione di pannelli solari termici per l'acqua calda sanitaria
- Ottimizzazione della gestione luci con installazione di sensori di lux e di presenza
- Revisioni delle logiche di regolazione del sistema di controllo
- Implementazione del sistema BMS esistente
- Accesso al sistema di supervisione via web, per la visualizzazione dei dati energetici
- Monitoraggio ed analisi dei dati energetici
- Formazione del personale per le operazioni di manutenzione ordinaria del sistema ed utilizzo del software di supervisione energetica

# Cosa è stato fatto?

## Risultati ottenuti

- 20 % in meno sul consumo annuale di energia elettrica
- 70 % in meno sul consumo annuale di gasolio
- Miglior gestione dell'attività produttiva

*N.B. Da considerare che, rispetto agli anni precedenti l'intervento, la quantità di uva trattata è aumentata da 5000 q a 7000 q.*

# Esempi di intervento

## RISPARMIO ENERGETICO

## 2° CASO\_ Galleria commerciale

**-27,8 %**

**SOSTITUZIONE SISTEMA BMS W7000 CON SISTEMA BEMS CALOSI**



**RISPARMIO 8 MESI su En.El.**

€	kWh El.	CO <sub>2</sub> ton
66.570	369.832	148

**INVESTIMENTO**

€
47.000

**PAYBACK**

Mesi
5,6

# Cosa è stato fatto?

## Galleria Commerciale

### Situazione precedente

Sistema BMS

### Intervento effettuato

- Sostituzione di tutta l'apparecchiatura BMS con sistema BEMS
- Riscrittura di tutte le logiche di regolazione ai fini del risparmio energetico
- Installazione di multimetri
- Monitoraggio ed analisi energetica

### Risultati ottenuti

- 28 % di consumo di energia elettrica in meno, in circa 8 mesi di funzionamento

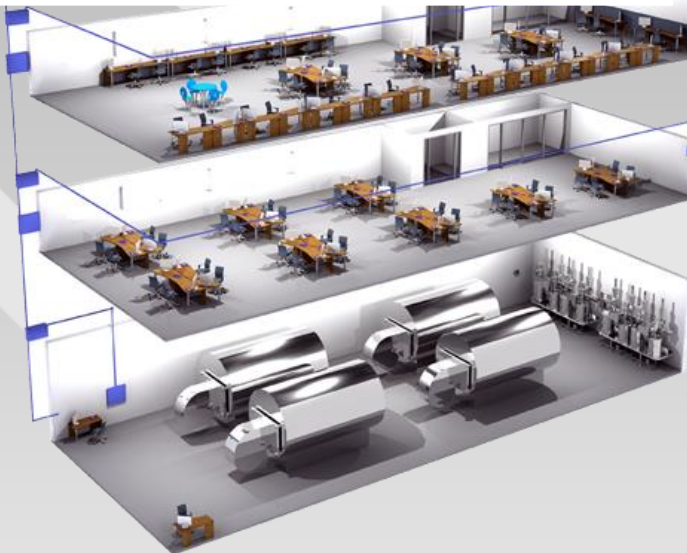
# Esempi di intervento

RISPARMIO ENERGETICO

3° CASO\_ Ipermercato

**-15,9 %**

**SOSTITUZIONE SISTEMA BMS CON  
SISTEMA BEMS**



RISPARMIO in 8 mesi

€	m <sup>3</sup>	kWh	CO <sub>2</sub> ton
80.275	1.942	446.925	179

INVESTIMENTO

€

80.000

PAYBACK

Mesi

8



# Cosa è stato fatto?

## Ipermercato

### Situazione precedente

Sistema BMS

### Intervento effettuato

- Sostituzione di tutta l'apparecchiatura BMS con sistema BEMS
- Riscrittura di tutte le logiche di regolazione ai fini del risparmio energetico
- Installazione di multimetri
- Monitoraggio ed analisi energetica

### Risultati ottenuti

- 15 % di consumo di energia elettrica in meno, in 8 mesi circa di funzionamento

# Esempi di intervento

RISPARMIO ENERGETICO

4° CASO\_ Negozio Bricolage

**-27,4%**

**SOSTITUZIONE SISTEMA BMS CON SISTEMA BEMS**

RISPARMIO in 6 mesi

€	kWh	m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> ton
36.400	98.613	20.721	81

INVESTIMENTO

€

45.000

PAYBACK

Mesi

7,4

# Cosa è stato fatto?

## **Negoziò Bricolage**

### Situazione precedente

Sistema BMS

### Intervento effettuato

- Sostituzione di tutta l'apparecchiatura BMS con sistema BEMS
- Riscrittura di tutte le logiche di regolazione ai fini del risparmio energetico
- Installazione di multimetri
- Monitoraggio ed analisi energetica

### Risultati ottenuti

- 27,4 % di consumo di energia elettrica in meno, in 6 mesi circa di funzionamento

# Esempi di intervento



	RISPARMIO		PAYBACK
	€	CO <sub>2</sub> ton	Mesi
Cantina-Enologia 1 anno	76.000	170	16
Galleria Commerciale 4 mesi	66.570	148	5,6
Ipermercato 8 mesi	80.275	179	8
Negoziò Bricolage 6 mesi	36.400	81	7,4

# Referenze

Tipologia di Cliente	N° siti	Cliente
<i>Supermercato/ Ipermercato</i>	60	
	18	
<i>Bricolage</i>	10	
<i>Palestra</i>	30	
<i>Galleria/ Centro Commerciale</i>	6	
<i>Industria</i>	1	
<i>Azienda vinicola</i>	1	

# eu.bac System



Uno strumento scientificamente provato, strutturato, per:

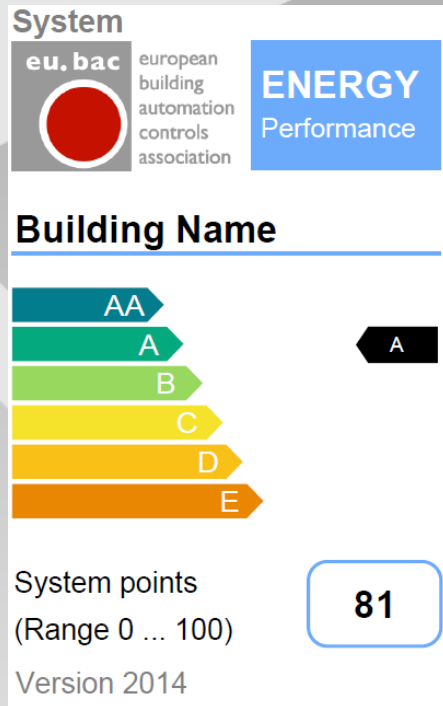
**Standardizzare e misurare le prestazioni di un (BEMS)  
secondo la norma EN 15232**

# eu.bac System

**eu.bac**, la European Building Automation and Controls Association, sostenuta da specialisti del mondo della ricerca e dell'industria, ha sviluppato un metodo per misurare e la performance dei sistemi BMS e BEMS.

In Italia si deve parlare di una “dichiarazione” in quanto da noi “certificare” è un concetto più stringente

# eu.bac System



## Dual assessment system:

- eu.bac points
  - 0-100 scale (100 = maximum)
- eu.bac energy Efficiency Label
  - AA – E Classes (Class AA: maximum)

Level <sup>α</sup>	Points <sup>α</sup>
AA <sup>α</sup>	85-100 <sup>α</sup>
A <sup>α</sup>	75-84 <sup>α</sup>
B <sup>α</sup>	65-74 <sup>α</sup>
C <sup>α</sup>	55-64 <sup>α</sup>
D <sup>α</sup>	45-54 <sup>α</sup>
E <sup>α</sup>	0-44 <sup>α</sup>

**Original EN 15232 (A-B-C-D) functional groups classifications are indicated in sheet “Details”**



# eu.bac System

## DICHIARAZIONE VS CERTIFICAZIONE

Nella “certificazione” un ente terzo ufficialmente riconosciuto come certificatore ( e quindi dotato di tutti i requisiti che la norma richiede per il certificatore) attesta che l’azienda o l’edificio rispondono a determinati requisiti sanciti da una norma.

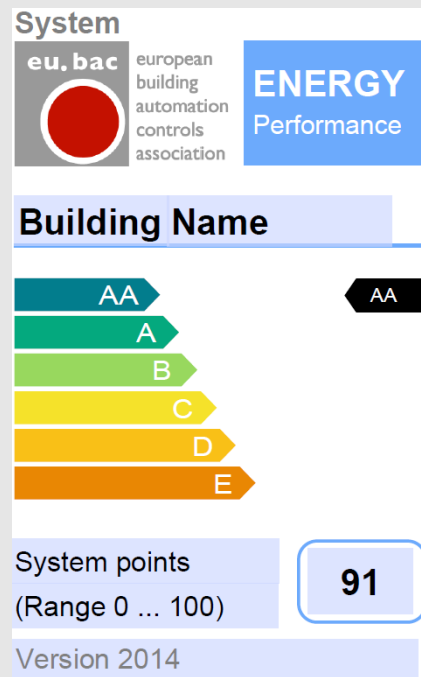
Per esempio il tecnico della 50001 certifica che l’azienda possiede i requisiti della 50001 e rilascia il certificato.

Nella DICHIARAZIONE invece, una delle parti ( Auditor ) esegue una QUANTIFICAZIONE dell’indice di performance e attesta di averla fatta seguendo un determinato metodo (il metodo eubac) che risponde alla norma EN15232 ed è sempre aggiornato nel suo strumento di calcolo.

# eu.bac System

L'output della certificazione è un documento con molte informazioni

POINTS AND CLASS SUMMARY					POINTS
Section	Description	Importance	Actual Imp.	Norm. Score	Result
1	Heating control	10	10.00	97.92	17
2	Domestic hot water supply control	2	2.00	89.25	3
3	Cooling control	10	10.00	94.97	17
4	Ventilation and air conditioning control	10	10.00	87.68	15
5	Lighting control	5	5.00	100.00	9
6	Blind control	5%	2.87	100.00	5
7	Technical building management	10	10.00	100.00	17
8	eu.bac Key Performance Indicators	5%	2.87	46.51	2
9	eu.bac Extended Functionality	5%	2.87	55.56	3
10	eu.bac Certified Products	3%	1.72	100.00	3
<b>NORMALIZED TOTAL (0-100)</b>			57.32		<b>91</b>
<b>eu.bac System (F-A+):</b>					<b>A+</b>



Ogni miglioramento di 10 punti significa 5% energy savings!

Grazie per l'attenzione

Domande?