



Efficienza energetica e illuminotecnica: un caso di analisi, realizzazione e valutazione del risultato

Ferdinando Girardi – GEWISS Spa



1. Il caso da cui si è partiti...
2. Analisi energetica iniziale e analisi del contributo della luce naturale
3. Il progetto illuminotecnico
4. Il progetto elettrico e la gestione dell'impianto con KNX
5. La realizzazione
6. Rilevazione dei dati
7. Analisi dei risultati e valutazioni finali



Il caso da cui si è partiti...

- ATLA srl – nuovo stabilimento in Chieri (TO)
- Progettazione illuminotecnica ed elettrica a cura dello studio **Euro-s Sas di Alberto Fabbro.**



KNX Award 2013
Miglior progetto
nazionale per
l'efficienza
energetica



Specifiche iniziali...

- Superficie complessiva 5.750 mq
- Altezza costruttiva 9 mt
- Illuminamento uniforme > 400 lux
- Massima flessibilità raggruppamenti/accensioni sorgenti
- UNI-EN12464-1 per la valutazione dei compiti visivi richiedeva valori elevati di resa, illuminamento, ecc..



Il progetto architettonico prevedeva la realizzazione di ampie superfici semitrasparenti in corrispondenza della copertura dello stabilimento, in grado di determinare un consistente apporto di luce naturale durante le ore diurne lavorative.

Questo contributo è stato valutato sia in relazione alla posizione del sole, sia con differenti condizioni di cielo.

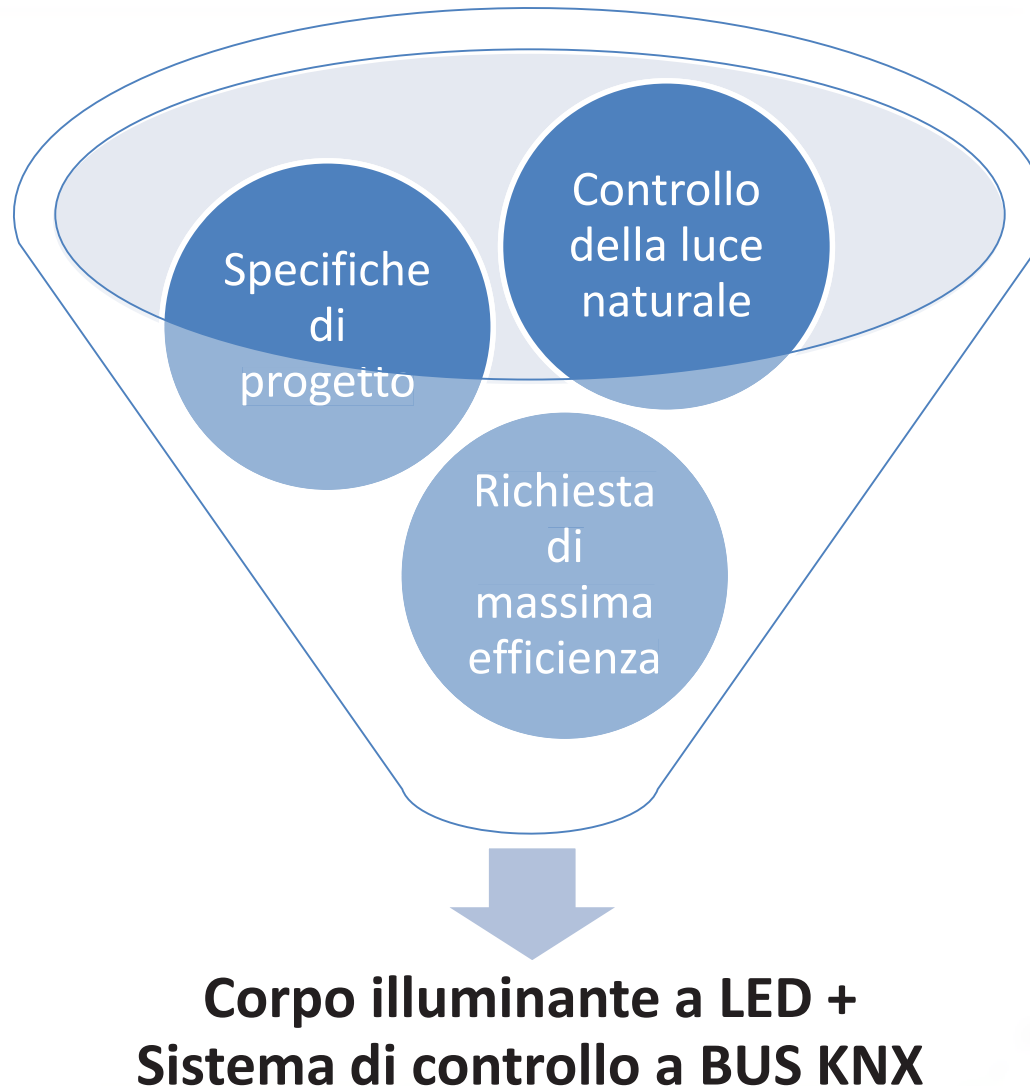


Dopo il calcolo mediante DIALUX del contributo naturale sulle 24 ore e sull'anno sussisteva un livello medio superiore alle specifiche per il **62%** del tempo.

Il risultato dei calcoli evidenzia che l'adozione di un **controllo** avrebbe avuto un effetto positivo sul sistema.

Si è deciso pertanto di procedere...





Il progetto illuminotecnico



Efficienza complessiva del sistema



Efficienza della sorgente



Efficienza del controllo



Efficienza complessiva
del sistema



Efficienza della sorgente



Efficienza del controllo

- Dal 60% al 15% a seconda del tipo di apparecchio
- **E' un dato tecnico!**

- Fino al 44% con il controllo luminosità
- Circa un 2% con il controllo presenza
- **E' un dato da rilevare e che dipende da molti fattori!**



Efficienza complessiva del sistema

Superficie complessiva:	5.750 mq
Potenza nominale unitaria apparecchi illuminanti:	327 W
Numero di apparecchi illuminanti:	159
Potenza complessiva installata:	52 kW
Potenza per unità di superficie:	9,04 W/mq
Illuminamento medio (calcolo):	437 lux
Uniformità U_o :	0,7
LENI ¹ (EN 15193) a progetto (senza regolazione)	28,46 kWh/mq/anno
LENI (EN 15193) a progetto (con regolazione autom.)	16,52 kWh/mq/anno

1 - LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) esprime l'energia consumata in un edificio per l'illuminazione riferita ad un mq in un anno.





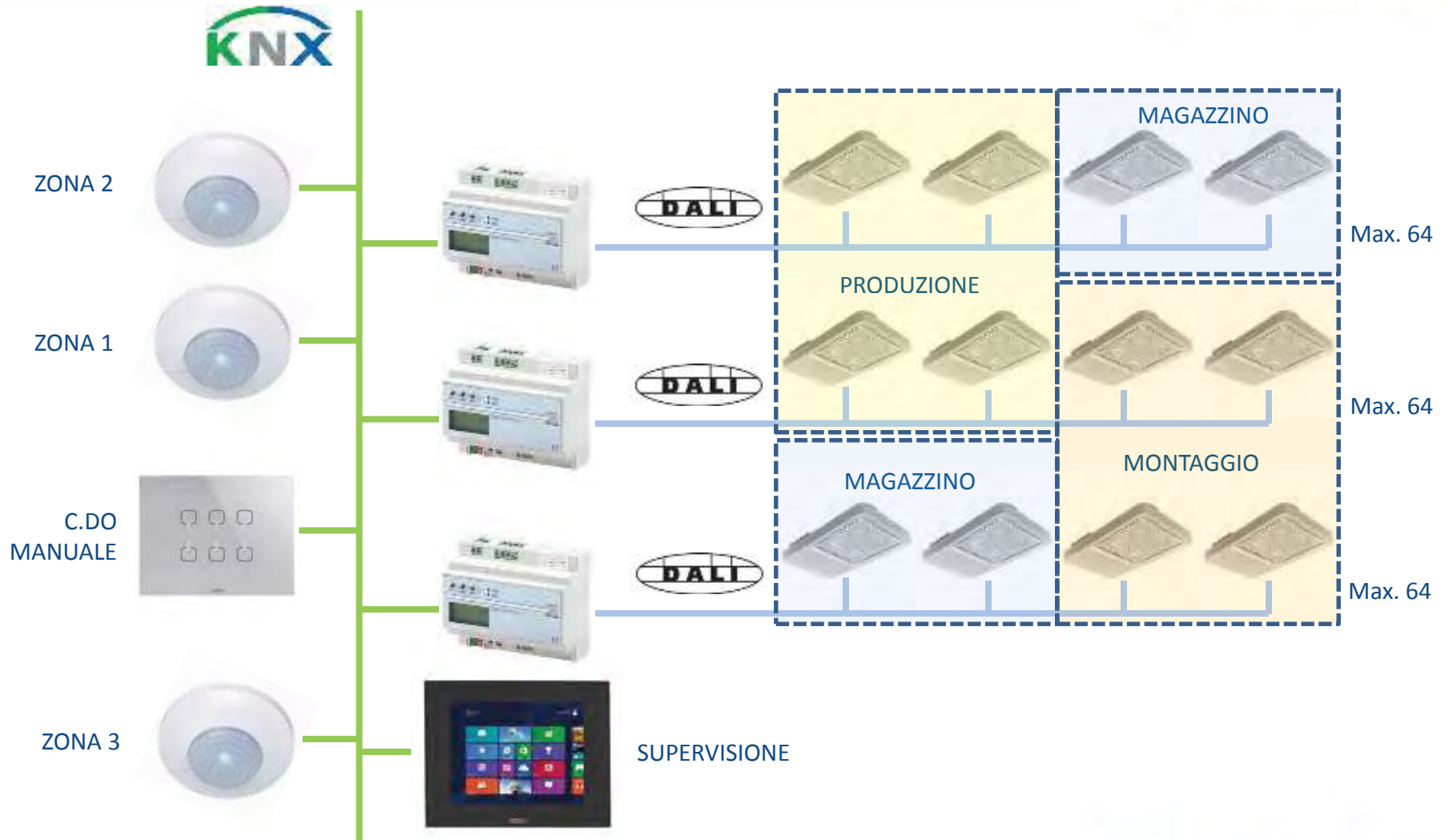
- Minor costo
- Semplificazione del cablaggio
- Massima flessibilità del raggruppamento degli apparecchi
- Massima disponibilità di dati sull'utilizzo e funzionamento
- Diagnostica/manutenzione remota
- Flessibilità dei componenti (es. il sensore che legge luce naturale è utilizzato anche per la presenza persone)





- Regolazione a luminosità costante:
- Regolazione in funzione della presenza di operatori:
 - 400 lux se settore occupato
 - 250 lux se settore non occupato
 - Rampa in spegnimento 2 min / istantaneo all'accensione

Il sistema di regolazione e controllo KNX



Importante contributo anche nel recupero del fattore di manutenzione:

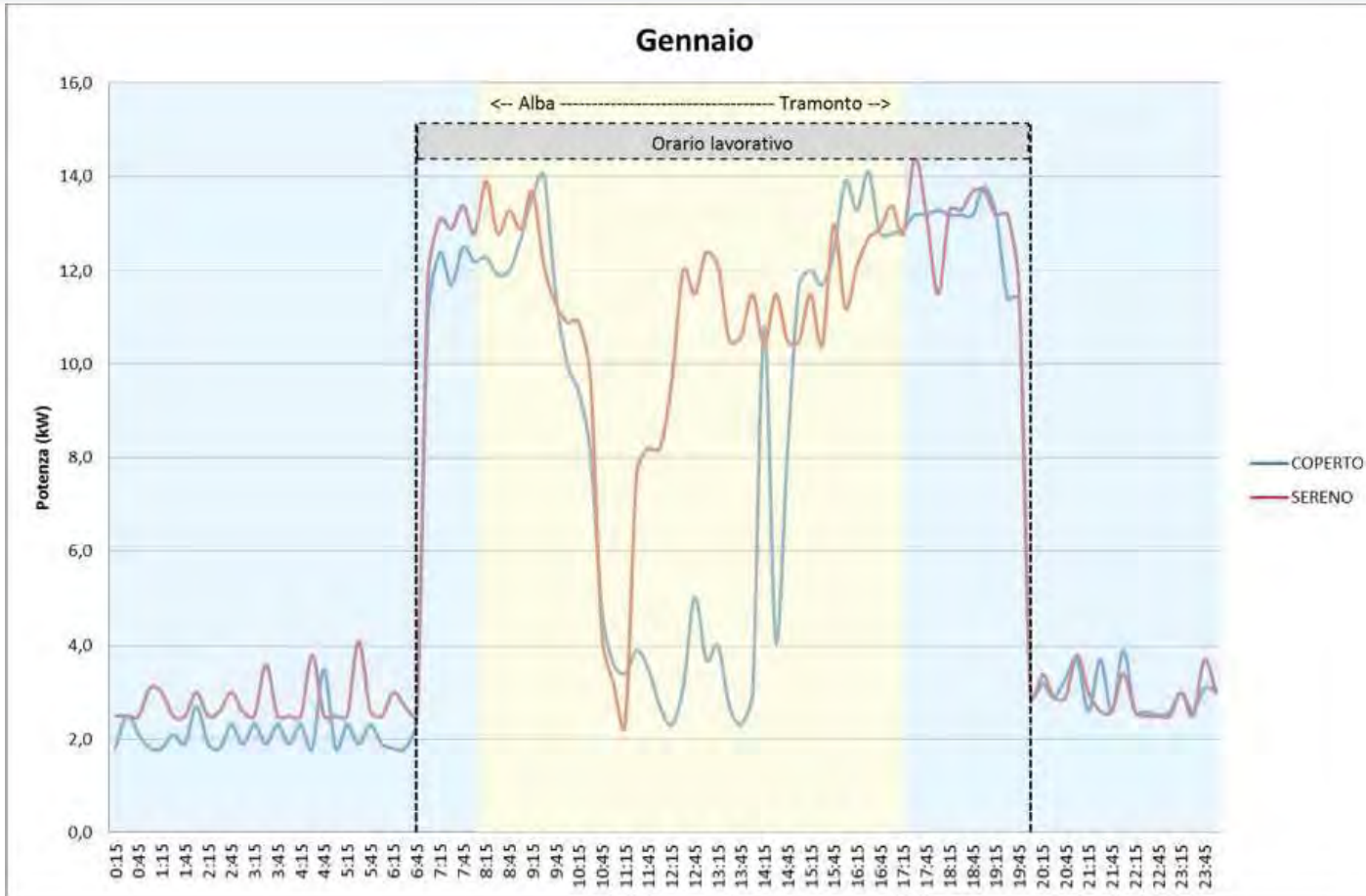


L'uso di sistemi di regolazione automatica del flusso luminoso consentono nei primi anni di vita di un impianto di recuperare il fattore di manutenzione regolando il sistema in funzione del flusso iniziale che è maggiore di quello richiesto e adattarsi automaticamente e gradualmente quanto inizia a manifestarsi un decadimento della sorgente luminosa.

La Norma EN 12464-1 indica valori di illuminamento «mantenuto» nella zona del compito visivo.

Per compensare il decadimento del flusso della sorgente l'impianto viene sovradimensionato (es. 0,8), mediante il fattore di manutenzione.

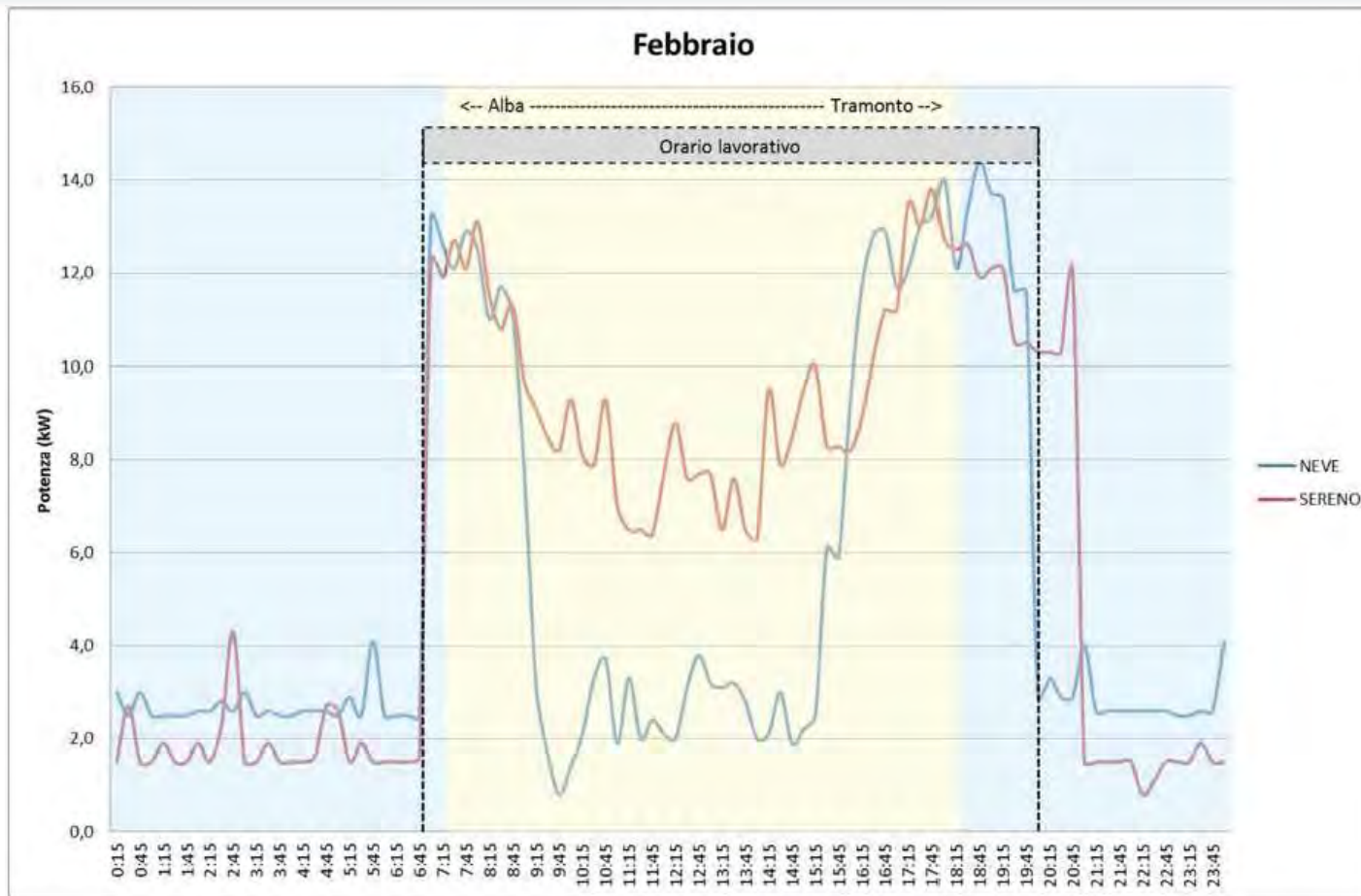
Rilevazione dei dati



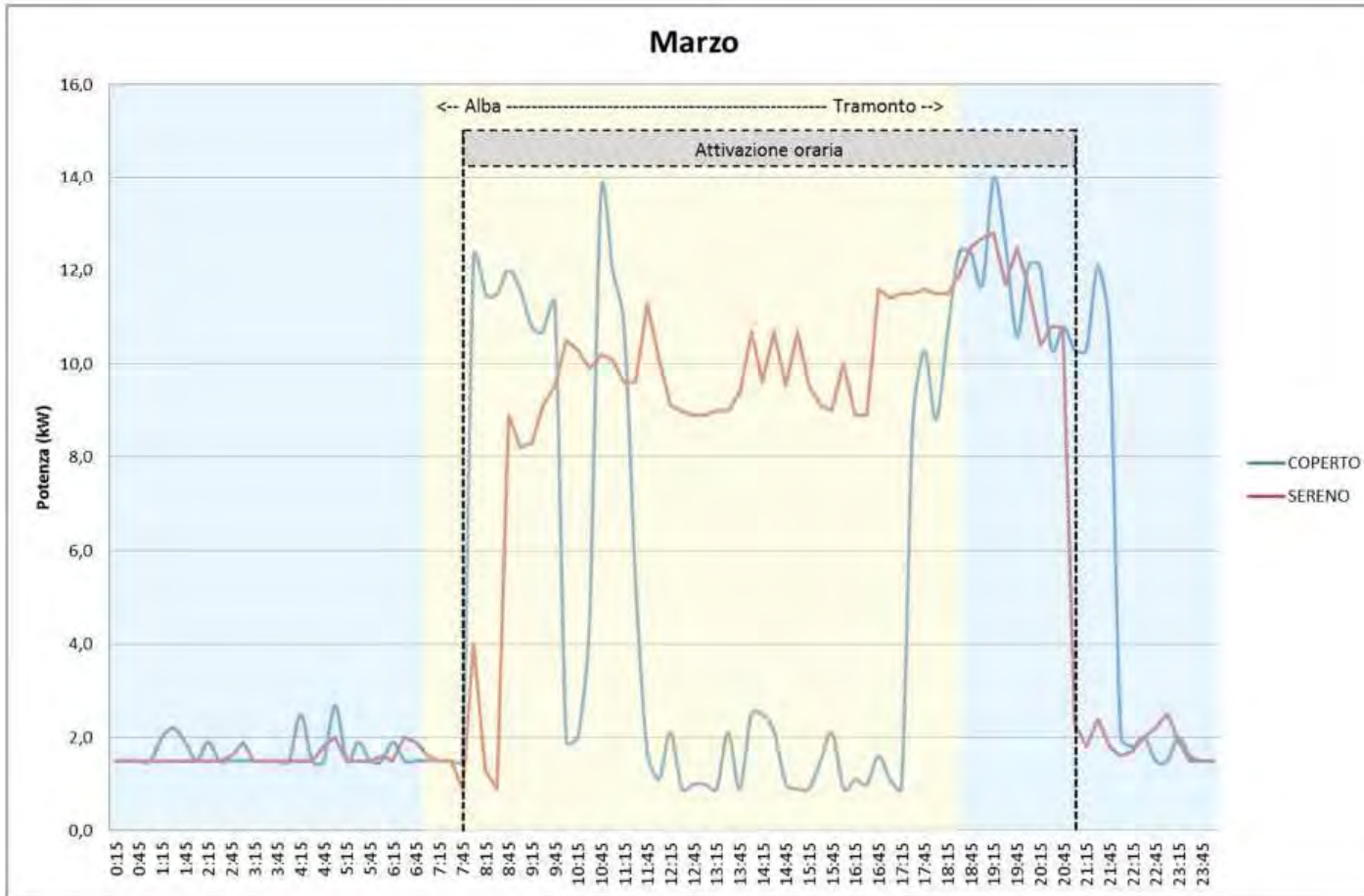
- Solo un settore campione
- La dissimetria è dovuta all'orientamento del settore
- I contributi sono differenti tra cielo sereno e nuvoloso

Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
14/01/2013	Coperto	6:45→20:00 (795 min)	145,7 kWh	100,5 kWh	31%
16/01/2013	Sereno	6:45→20:00 (795 min)	145,7 kWh	108,8 kWh	25%

Rilevazione dei dati



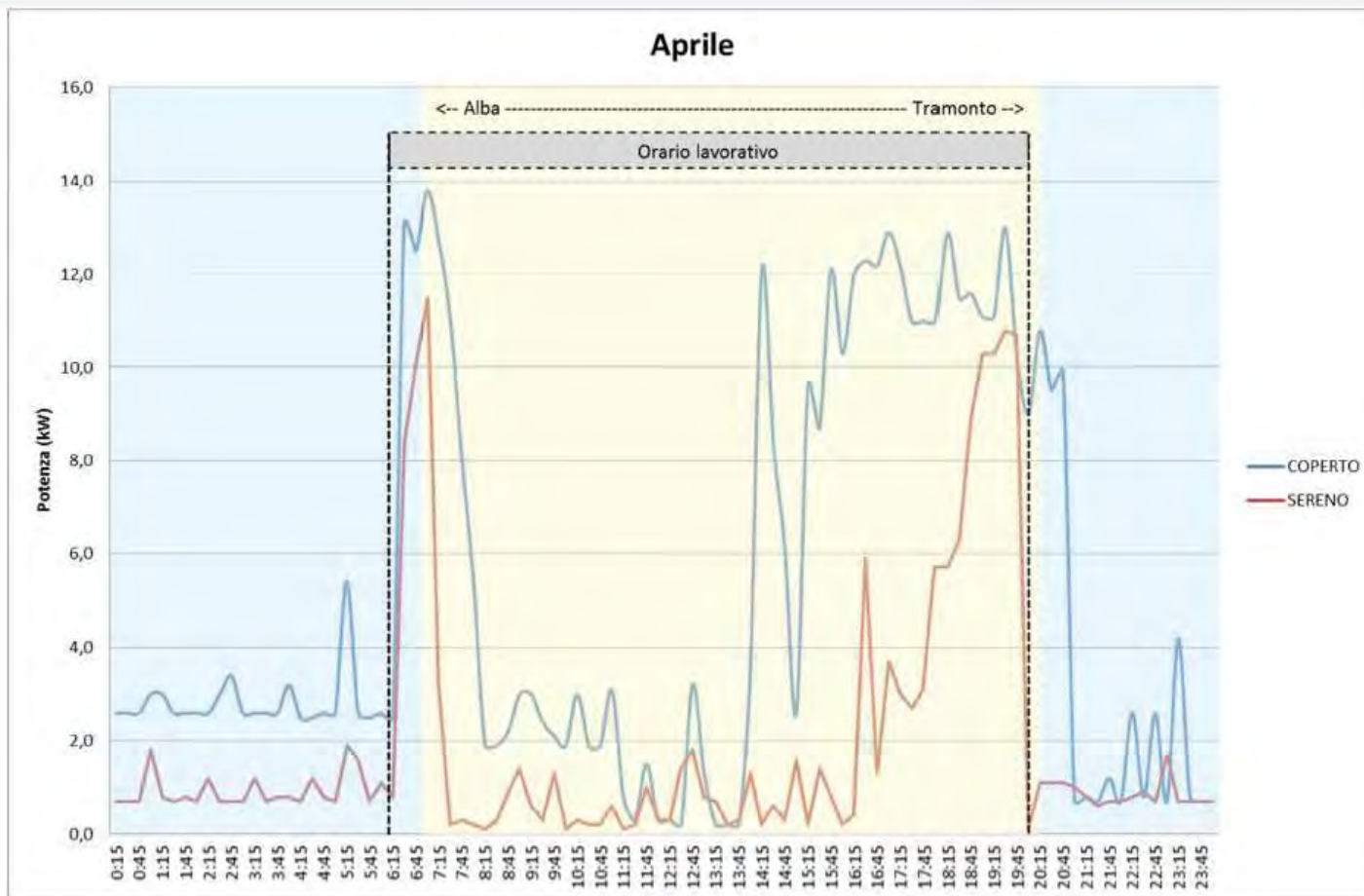
Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
19/02/2013	Sereno	6:45 → 21:00 (855 min)	156,7 kWh	110,8 kWh	29%
25/02/2013	Neve	6:45 → 20:00 (795 min)	145,7 kWh	57,2 kWh	61%



- Si vede il contributo dell'ora legale!

Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
12/03/2013	Coperto	7:45→22:00 (855 min)	156,7 kWh	74,2 kWh	53%
15/03/2013	Sereno	7:45→21:00 (795 min)	145,7 kWh	110,6 kWh	24%

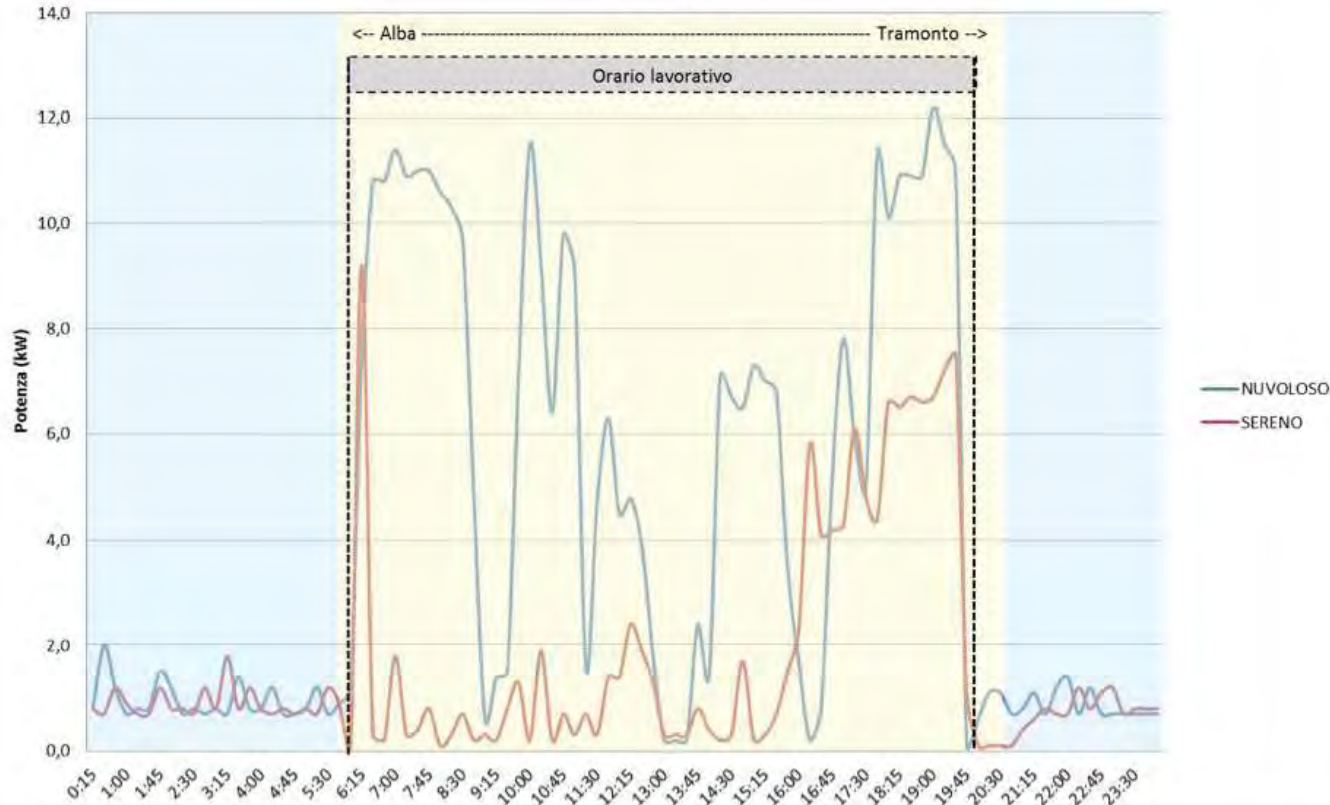
Rilevazione dei dati



Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
11/04/2013	Coperto	6:00 → 21:00 (900 min)	165,0 kWh	54,8 kWh	67%
16/04/2013	Sereno	6:00 → 20:00 (840 min)	154,0 kWh	19,2 kWh	87%

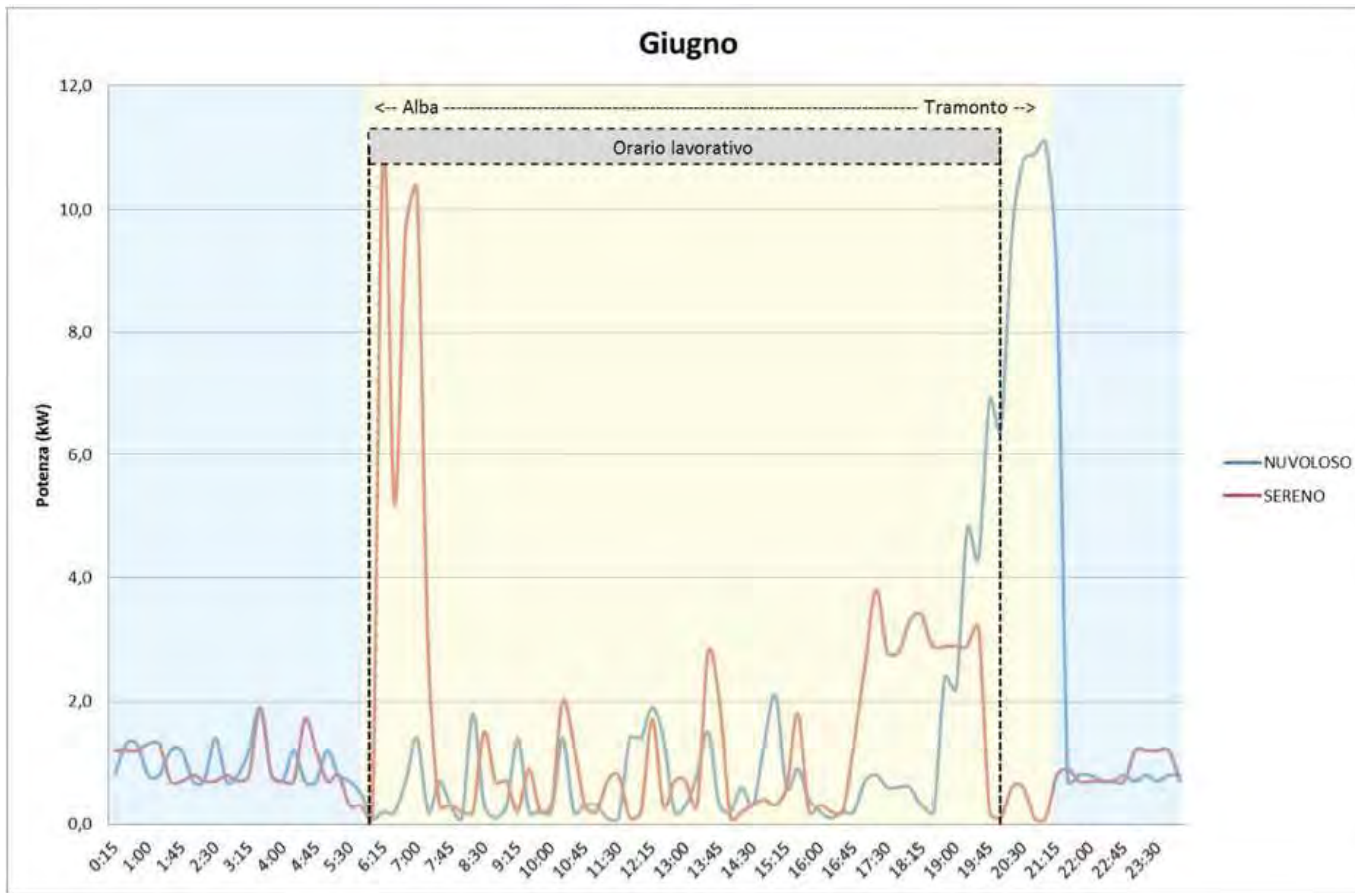
Rilevazione dei dati

Maggio



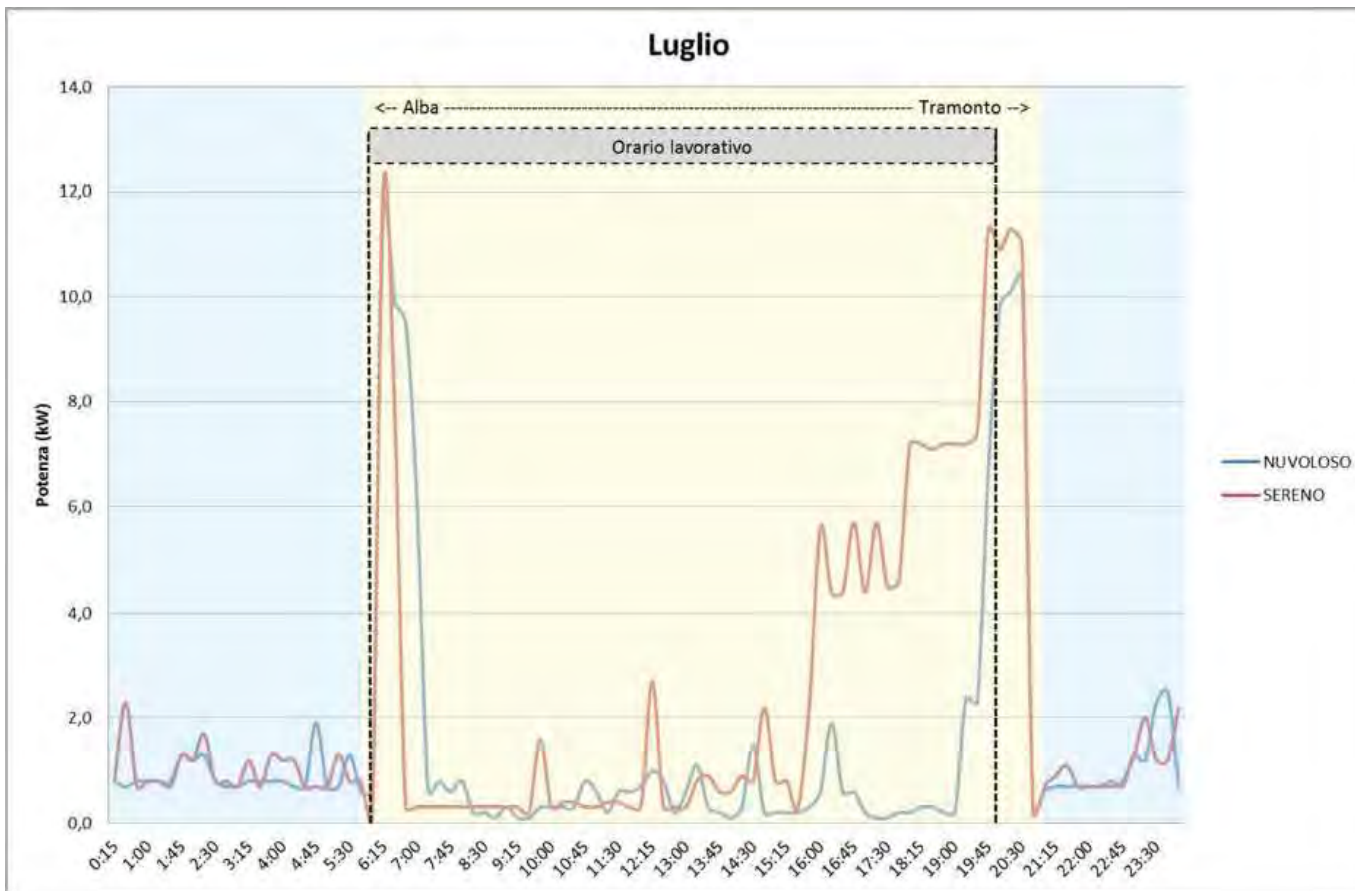
Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
14/05/2013	Sereno	6:00→20:00 (840 min)	154,0 kWh	20,4 kWh	87%
15/05/2013	Coperto	6:00→20:00 (840 min)	154,0 kWh	10,0 kWh	93%

Rilevazione dei dati



Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
10/06/2013	Coperto	6:00→22:00 (960 min)	176,0 kWh	10,0 kWh	94%
12/06/2013	Sereno	6:00→20:00 (840 min)	154,0 kWh	14,4 kWh	91%

Rilevazione dei dati



Data	Meteo	Accensione impianto	Consumo teorico max.	Consumo effettivo	Risparmio (%)
09/07/2013	Coperto	6:00→21:00 (900 min)	165,0 kWh	12,4 kWh	92%
30/07/2013	Sereno	6:00→21:00 (900 min)	165,0 kWh	32,0 kWh	81%

- Dal punto di vista dell'illuminazione una vera efficienza si fa solo con efficienza della sorgente, controllo di presenza e di luminosità
- Il risultato è un sistema elettrico/illuminotecnico più semplice e più economico.
- Senza dubbio l'accoppiata LED+KNX sono ormai una realtà, ma è necessario un accurato progetto.



Grazie dell'attenzione...