



Strumentazioni per il monitoraggio
dei diversi vettori energetici

L'approccio vincente della System Integration

Angelo Ribecco

Ing. Gianluca Medulli

SUMMARY

Col presente documento illustriamo le varie attività che compongono la nostra proposta di progetto «Efficienza Energetica Integrata» .

Nello specifico andremo a descrivere:

- Breve presentazione di Energy Team SPA
- L'approccio alla Gestione Energetica Integrata di Energy Team
- Il servizio di Energy Management «esterno» che Energy Team è in grado di offrire soprattutto in funzione delle modifiche normative relative alla funzione di Energy Manager sancite dal D.lgs. 102/2014 ed entrate in vigore il 19/07/2016, più dettagliatamente:
 - ❖ Il sistema di monitoraggio energetico dei siti industriali/terziario secondo le Linee guida ENEA
 - ❖ Rendicontazione dei risparmi e comunicazione dei bilanci energetici agli Enti preposti
 - ❖ Nomina di Esperto Gestione Energia esterno (EGE)
 - ❖ Reportistica di Virtual Energy Manager
 - ❖ Reportistica di Controllo di Performance Avanzata
 - ❖ Progettazione interventi «settoriali» ad alta replicabilità
 - ❖ Benchmarking di settore
 - ❖ Rendicontazione TEE
 - ❖ Flex Audit
 - ❖ Diagnosi Energetica 2019
 - ❖ Consulenza SGE ISO 50001

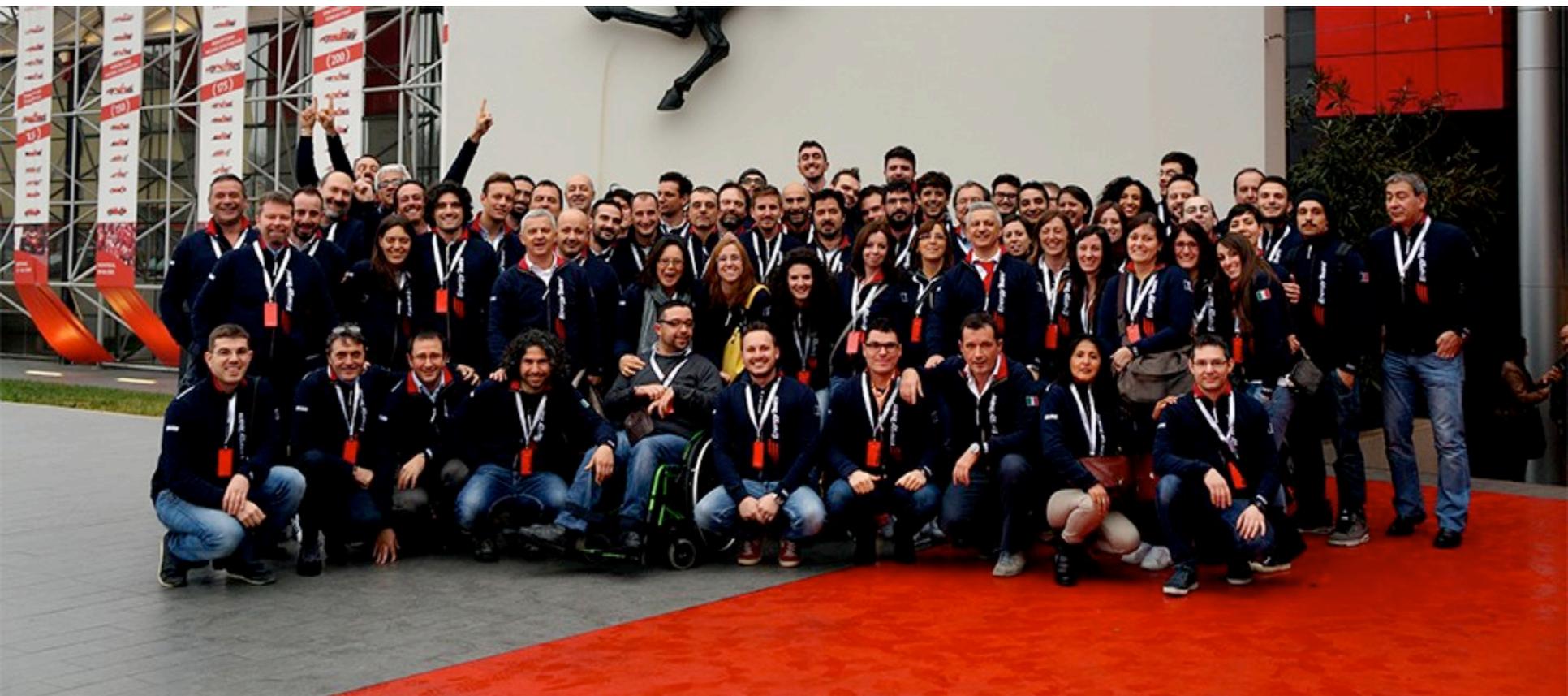
Energy Team® opera da più di 20 anni offrendo soluzioni integrate HW, SW e di servizi per l'efficienza energetica a oltre 9000 clienti.

Energy Team® è l'operatore leader in Italia nei sistemi di monitoraggio, controllo e gestione dei consumi energetici con oltre 12.000 impianti installati in tutti i settori industriali e civili

Qualifiche:

- EGE certificati da SECEM
- CMVP certificati da EVO
- ISO 50001
- UNI CEI 11352
- ISO 9001
- BS OHSAS 18001





Energy Team SPA, prima azienda italiana nel settore del monitoraggio energetico a conseguire la certificazione del proprio Sistema di Gestione dell'Energia secondo lo standard ISO 50001:2011 (già nel luglio 2012, quindicesima azienda in Italia), opera dal 1996 per fornire ai propri clienti soluzioni innovative e ad alto valore aggiunto per il monitoraggio, l'analisi e l'efficientamento delle performance energetiche delle aziende.

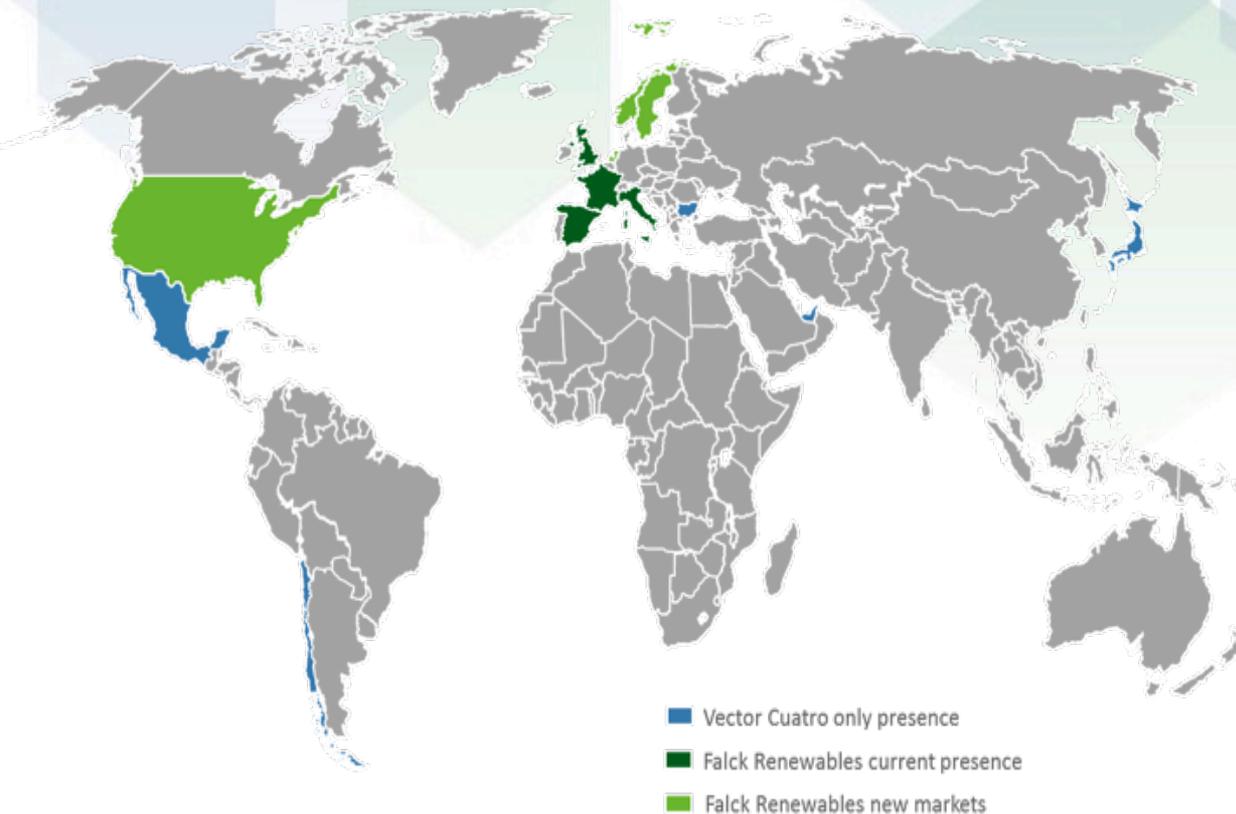
Energy Team da oltre 20 anni sviluppa, progetta e realizza strumentazione di controllo hardware e software di analisi (Made in Italy), aggiungendo al servizio di contabilità energetica il valore aggiunto dell'analisi prestazionale e della reportistica customizzata per livello di conoscenza dell'utente finale, il tutto finalizzato alla trasformazione del dato energetico grezzo in valore aggiunto per il cliente: solo da un'accurata e rigorosa analisi possono infatti scaturire efficaci strategie di efficientamento e gestione sistemica dell'energia.

Energy Team è infine qualificata come **società di servizi energetici** (E.S.Co. Energy Service Company) secondo la norma UNI CEI 11352:2014, con il fine di promuovere l'ottimizzazione dei consumi energetici mediante le tecniche di P.F. (Project Financing) e del T.P.F. (Third Party Financing) per ottenere la compressione della domanda energetica e la riduzione delle emissioni inquinanti con investimenti nulli o limitati per il cliente.

Energy team ha tra i suoi dipendenti **8 persone certificate LAC ISO 50001** (*Lead Auditor Certified per i Sistemi di Gestione Energetica ISO 50001*) presso BSI (British Standard Institute). Energy Team ha quindi le competenze per condurre efficacemente audit sui sistemi di gestione dell'energia (EnMS) in accordo con i requisiti della ISO 50001:2011 e della ISO 19011:2002. La certificazione è riconosciuta dal Consiglio Direttivo di CQI – International Register of Certified Auditors (IRCA).

Energy Team ha al suo interno professionisti certificati **EGE, Esperti in Gestione dell'Energia**, per il settore civile ed industriale secondo la norma UNI CEI 11339:2009.

Il gruppo Falck



I numeri del 2018

Ricavi: 300 M€
EBITDA: 184 M€

Obiettivi al 2021

Asset Owned

1,375 MW

vs. 950 MW end of 2017

assets owned
+12%

CAGR in EBITDA
 (2017-2021)

+36%

growth in wind
 assets
 (2017-2021)

248 MW

Solar installed
 capacity
 (2017-2021)

Asset management Services

~5,000 MW

assets under
 management

+57%

CAGR in EBITDA
 (2017-2021)

Engineering

focus on wind
 and higher value
 added services

5.8%

contribution to
 ordinary group
 Net Income

FALCK RENEWABLES

GRUPPOFALCK

Quotata a Milano nel segmento STAR.
 Capogruppo. Sviluppo asset di generazione rinnovabili.

vectorcuatro
 A company of FALCK RENEWABLES

Asset Management e Technical Advisory per impianti rinnovabili. Acquisita dalla Falck Renewables nel 2013

EnergyTeam

Prodotti, sistemi e servizi per il monitoraggio energetico e la flessibilità per i consumatori finali. Acquisito il 51% dalla Falck Renewables nel 2018

FALCK NEXT
 A company of FALCK RENEWABLES

Energy Service Company del gruppo.

EnergyTeam

FALCK NEXT

I servizi di Falck Next

Falck Next è la ESCo (Energy Service Company) del gruppo Falck attiva nello sviluppo delle opportunità di efficienza energetica che richiedono un investimento consistente, la garanzia delle performance di impianto ed un contratto a medio-lungo termine con la controparte.

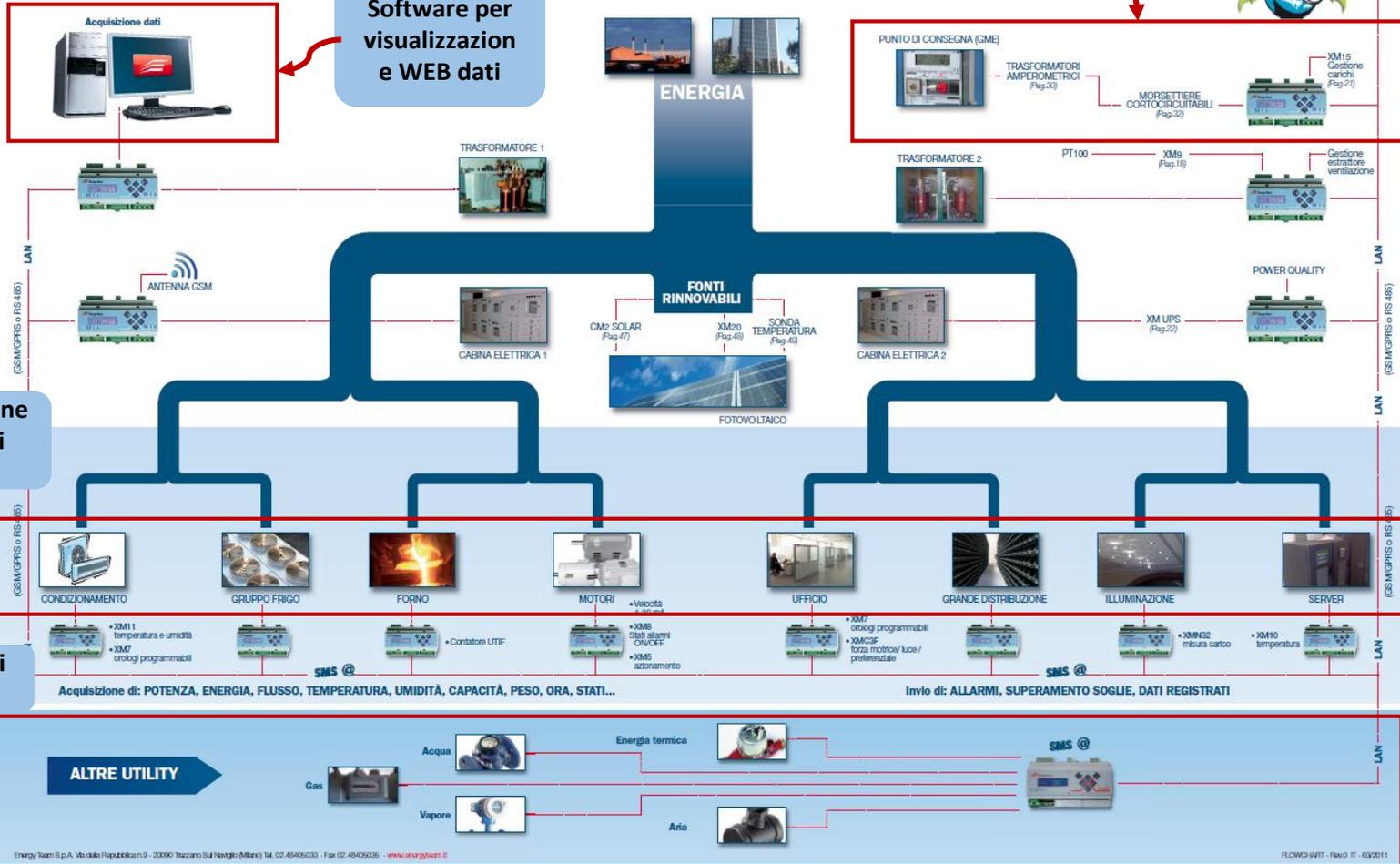
Servizio e Mercato	Descrizione	Tecnologia/ esempio progetto	
Privato (C&I)	SERVIZIO	progetto	
EPC	Progetti di efficienza energetica con Investimento Falck e saving sharing	LED, Boiler, Aria compressa , gruppi frigo, recuperi termici, processo, UPS	5 anni
Servizio Energia	Investimento Falck e Vendita energia elettrica ed eventualmente termica a prezzo inferiore al mercato	Cogenerazione, Fotovoltaico a tetto o su pensiline	10 anni
Canone Annuo/Leasing	Investimento Falck e riconoscimento del cliente a Falck di un canone annuo	Cogenerazione, Fotovoltaico a tetto o su pensiline	5-10 anni
Gestione energetica integrata	Canone di spesa energetica da cliente a Falck con uno sconto rispetto a baseline storica ed investimenti in progetti di efficienza da parte di Falck		
UVAM	Identificazione della flessibilità e partecipazione al mercato delle UVAM gestito da Terna	Consumatori con potenza interrompibile,	1 -2 anni
CPPA	Vendita energia verde da impianto Eolico o PV Falck	Cogenerazione, produttori programmabili	3 -10 anni
Privato (Produttori)	Ottimizzazione del valore dell'energia immessa in rete da impianti di produzione	Ottimizzazione del valore dell'energia immessa in rete da impianti di produzione	1 anno
Ritiro Energia			
Pubblico	Canone di spesa energetica da cliente a Falck con uno sconto rispetto a baseline storica ed investimenti in progetti di efficienza da parte di Falck	Relamping illuminazione stradale, boiler uffici comunali, rifacimenti facciate	15/20 anni
Partenariato Pubblico Privato			



**FALCK
NEXT**

SE NON MISURI NON PUOI MIGLIORARE ... (Lord Kelvin)

Flow chart



Il Servizio di Energy Management

Virtual Energy Manager

Il VEM è un **Servizio di reportistica consulenziale** rivolto a due target di clienti, i quali necessitano due livelli di profondità diversi, proprio per questo la nostra azienda propone due tipologie di VEM: Basic e Advanced .

Basic VEM

Cos'è?	Chi?	Cosa Serve?	Perché?
Il Basic VEM è un Servizio di reportistica: consiste nella realizzazione di un report annuale /mensile in cui vengono analizzati i consumi energetici dell'azienda, attraverso l'analisi della curva di durata e l'identificazione del base load, definendo inoltre gli indici di prestazione sui carichi individuati	Per le PMI: imprese con consumi energetici annui inferiori a 2,4 GWh ed incidenza del costo energetico annuo sul fatturato inferiore al 2%.	Installazione di un Kit di misura base: grazie all'implementazione di un'adeguata strumentazione, è possibile monitorare i consumi energetici complessivi (POD) e disaggregarli nelle tre aree funzionali aziendali (Produzione, Servizi Ausiliari e Servizi Generali) . In alternativa con analogo configurazione si possono andare a monitorare le linee produttive principali.	È il primo passo nel processo di miglioramento delle performance energetiche aziendali: permette di ottenere una prima analisi sui consumi energetici, identificando le aree maggiormente energivore ed il base load da ottimizzare.

Il Servizio di Energy Management

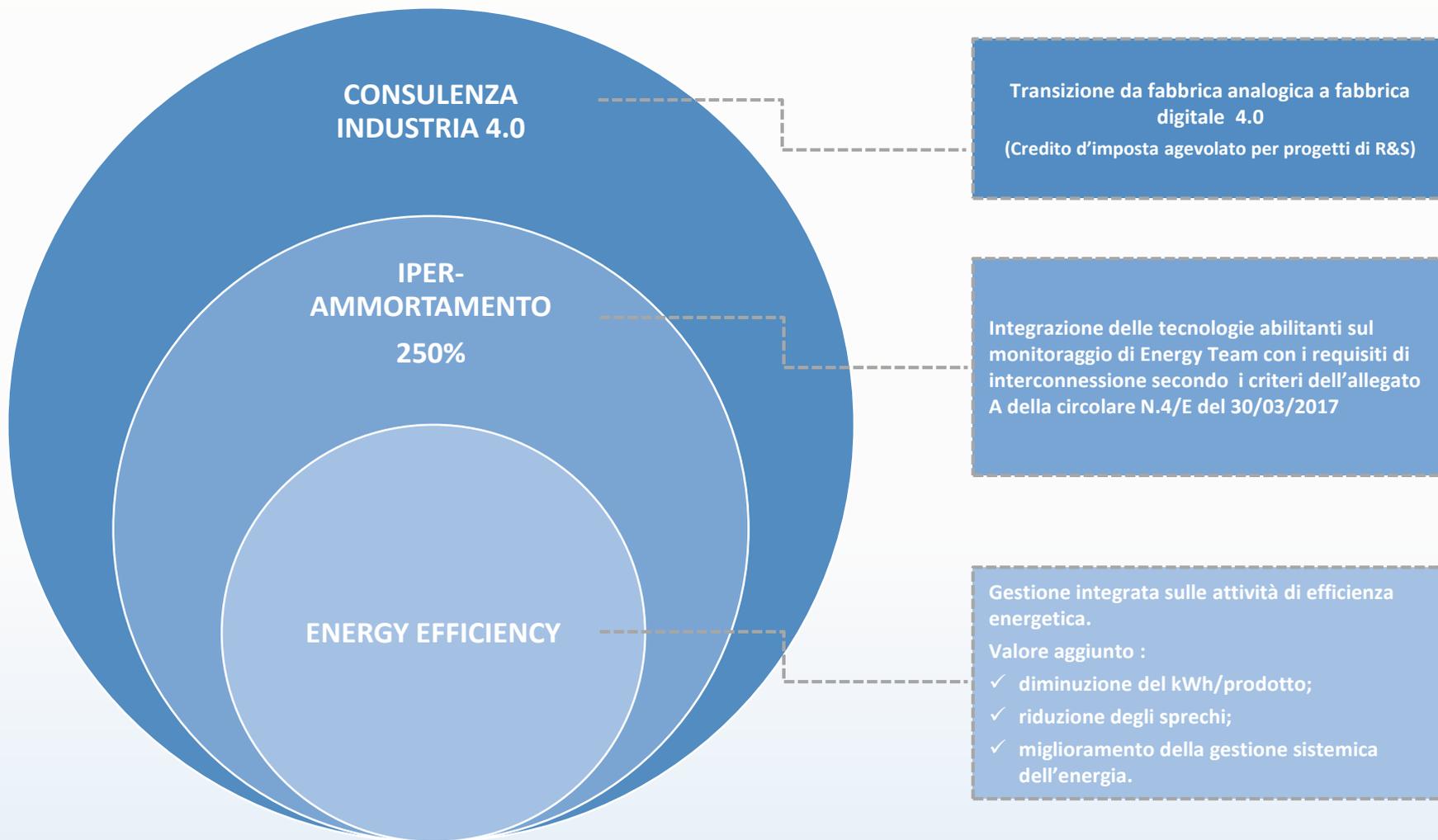
Virtual Energy Manager

Advanced VEM

Cos'è?	Chi?	Cosa Serve?	Perché?
L'advanced VEM è un Servizio di reportistica consulenziale : consiste nella realizzazione di un report mensile ed annuale, contenente le analisi sui consumi energetici del sito con definizione degli indici di prestazione (generale e specifici) e comparazione con i periodi omologhi. Gli sprechi energetici vengono analizzati in un'ottica di miglioramento gestionale, al fine di ottimizzare i consumi energetici complessivi senza interventi tecnologici.	Per i Soggetti obbligati : Grandi Imprese ed imprese con consumi energetici annui superiori a 2,4 GWh ed incidenza del costo energetico annuo sul fatturato superiore al 2%.	Installazione di un Kit di misura avanzato : grazie all'implementazione di un'adeguata strumentazione, è possibile monitorare i consumi energetici complessivi (POD) e disaggregarli nelle tre aree funzionali aziendali (Produzione, Servizi Ausiliari e Servizi Generali), fino agli usi energetici significativi	La riduzione del consumo energetico a parità di prodotto realizzato risulta essere una leva di competitività per l'azienda, poiché ne aumenta la marginalità e la sostenibilità. Grazie al VEM è possibile tenere monitorati gli indici di prestazione e verificare le proprie condizioni operative.

Offerta Consulenza Integrata

Consulenza per avviare la transizione verso l'Industria 4.0 e sfruttare i benefici dell'Iper-ammortamento



IL MONITORAGGIO ENERGETICO E LA GESTIONE ENERGETICA INTEGRATA

***Il controllo operativo dei progetti di Efficienza Energetica e i
Sistemi di Gestione dell'Energia***

Efficienza Energetica: quali motivazioni?

- **Economiche**, con l'obiettivo di:
 - ✓ ridurre i consumi di energia
 - ✓ ottimizzare i costi di approvvigionamento
 - ✓ recuperare gli extra-costi dovuti ad errori di fatturazione
 - ✓ rendere efficienti gli impianti
 - ✓ sfruttare le agevolazioni fiscali (superammortamento 140%)
- **Politiche**, con l'obiettivo di supportare concretamente interventi di sostenibilità ad "impatto zero"
- **Ambientali**, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di Anidride carbonica e migliorare la qualità dell'aria nel territorio

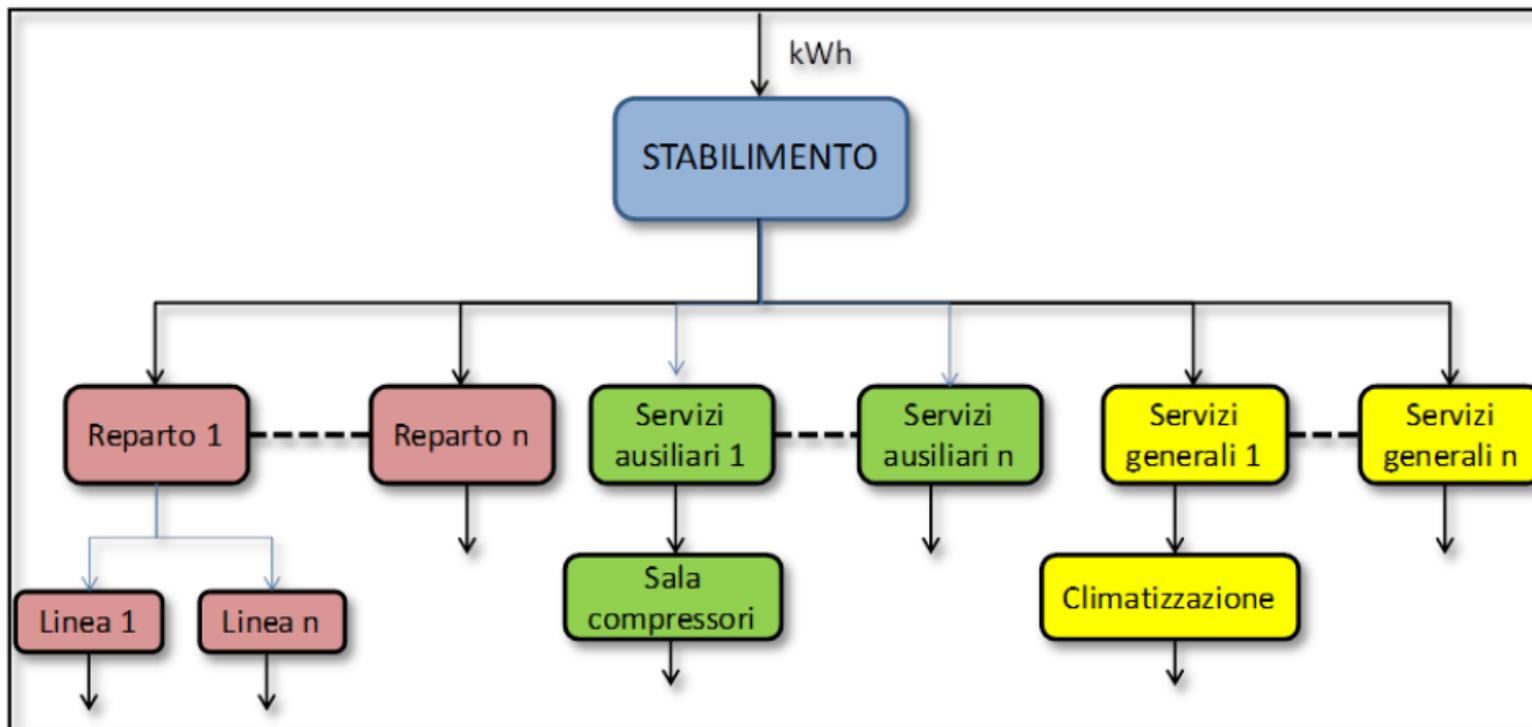
**“ ...perché l'energia
più conveniente è quella che non viene consumata!”**

Trasformare l'obbligo del D.lgs.102/14 in opportunità

Approccio CONSERVATIVO		Approccio PROATTIVO	
Nessun upgrade architettura monitoraggio attuale		Upgrade coerente con evidenze da sopralluogo EGE e strategia aziendale	
PRO	CONTRO	PRO	CONTRO
Nessun costo misure	Bassa qualità info	Alto dettaglio consumi e focalizzazione su aree critiche	Spesa iniziale per architettura di monitoraggio
Obbligo 102/14 assolto	No visibilità in tempo reale consumi	Dato in tempo reale e storicizzato;	Eventuale allocazione risorsa per controllo dati monitorati *
	Nessuna possibilità di intervento gestionale/correttivo	Identificazione e gestione sprechi	
	No baseline per Fattibilità progetti Energy e TEE	Accuratezza dati di baseline per Fattibilità e TEE	
	Co.Ge.: solo KPI teorici di prodotto	Co.Ge.: KPI di prodotto misurati	
	EnPI teorici e non verificabili	EnPI misurati, controllati e con soglie di allarme	

Livello di parzializzazione dei carichi secondo Aree Funzionali

Figura 1 - Esempio di struttura energetica aziendale



Fonte: CHIARIMENTI IN MATERIA DI DIAGNOSI ENERGETICA NELLE IMPRESE AI SENSI DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 102 DEL 2014 – Ministero dello Sviluppo Economico – Maggio 2015

Un primo passo verso il monitoraggio esteso



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare

CHIARIMENTI IN MATERIA DI DIAGNOSI ENERGETICA NELLE IMPRESE AI SENSI DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 102 DEL 2014

Il livello di dettaglio della struttura energetica aziendale **si ferma quando** la dimensione energetica dell'area funzionale in esame **è inferiore al 5% dei consumi energetici totali** dell'azienda.

Una volta definito l'insieme delle aree funzionali e determinato il peso energetico di ognuna di esse a mezzo di valutazioni progettuali e strumentali, **si dovrà definire l'implementazione del piano di monitoraggio permanente** in modo sia da tener sotto controllo continuo i dati significativi del contesto aziendale, che per acquisire informazioni utili al processo gestionale e dare il giusto peso energetico allo specifico prodotto realizzato o al servizio erogato.

Fonte: CHIARIMENTI IN MATERIA DI DIAGNOSI ENERGETICA NELLE IMPRESE AI SENSI DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 102 DEL 2014 – **Ministero dello Sviluppo Economico – Maggio 2015**

Le nostre soluzioni...made in Italy

Prodotti per l'efficienza energetica

Energia Elettrica



Energia Termica



Acqua / Vapore



Aria Compressa



Gas Metano



Prodotti per l'efficienza dell'impianto PV

String Control apribili



Solarimetro



Soluzioni tra
loro integrate



Prodotti per il controllo autoproduzione

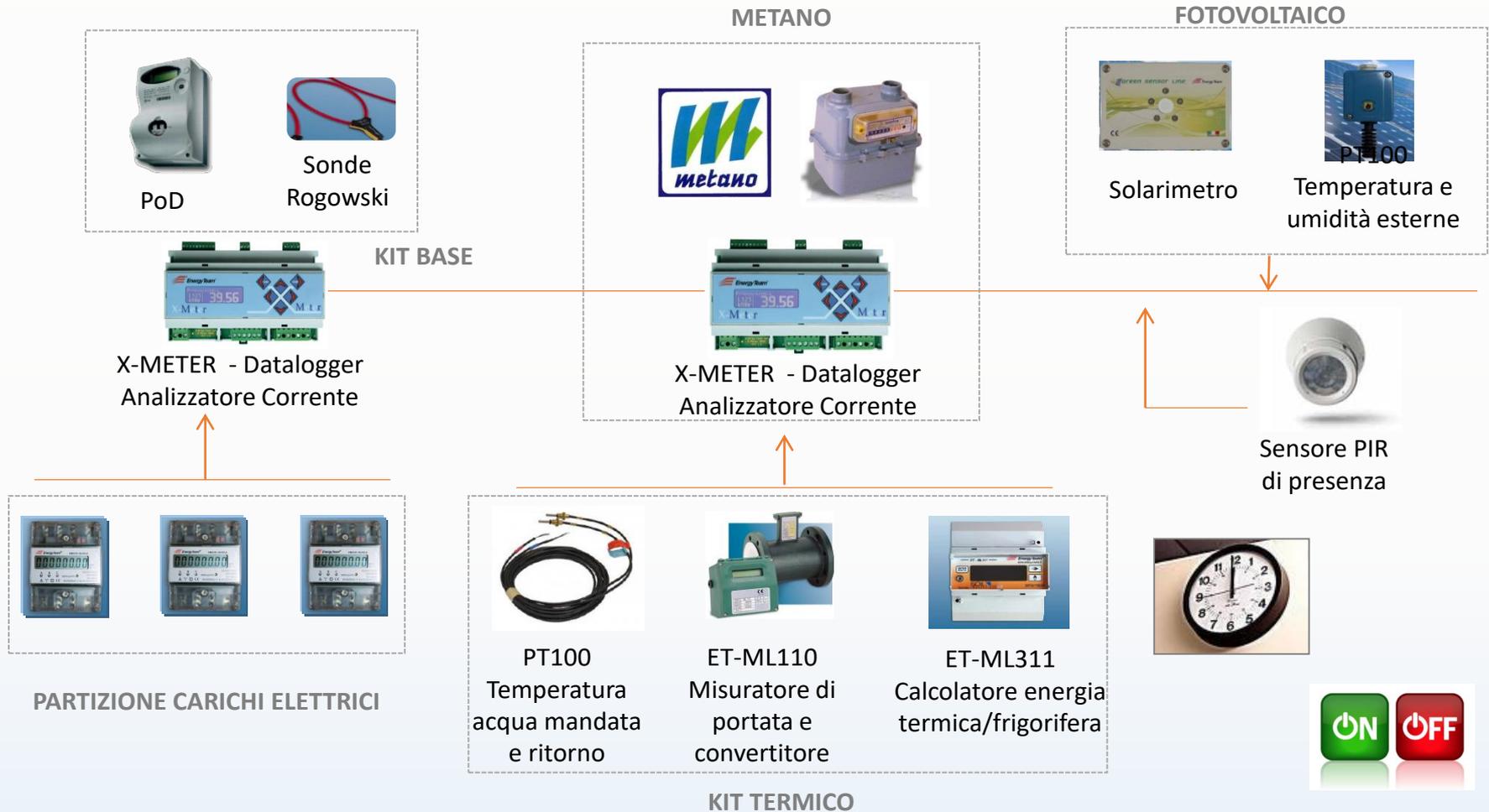
Sonde di temperatura



Contatori Fiscali

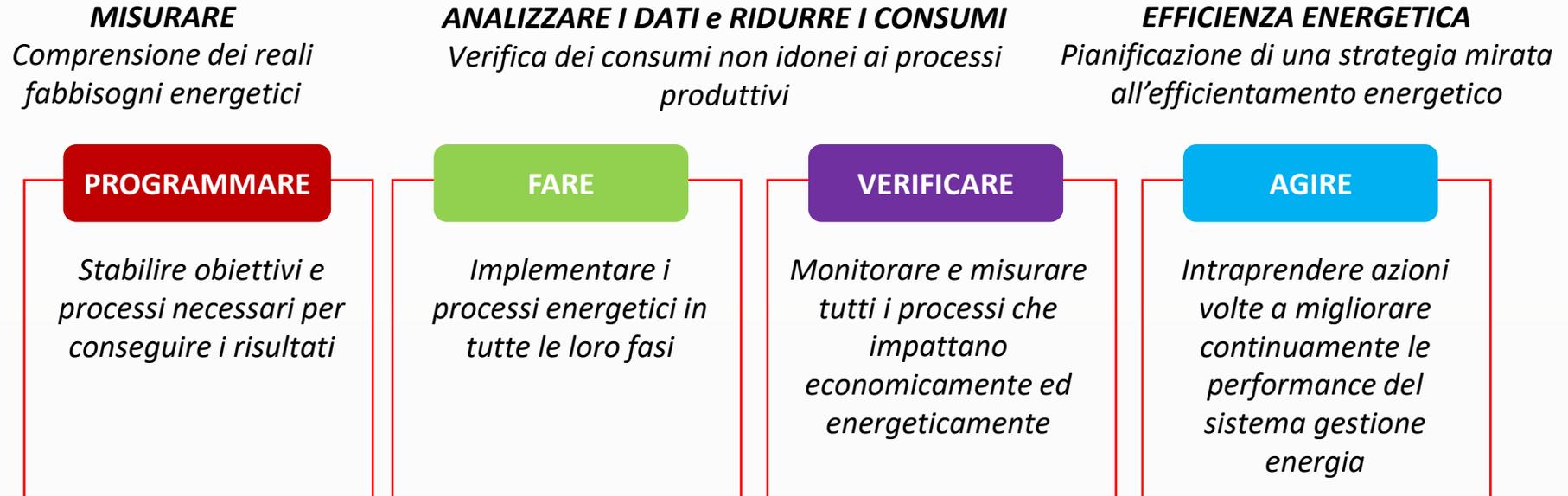


Il sistema di monitoraggio Energy Sentinel integra tutti gli usi energetici



Ruolo del monitoraggio nei Sistemi di Gestione dell'Energia

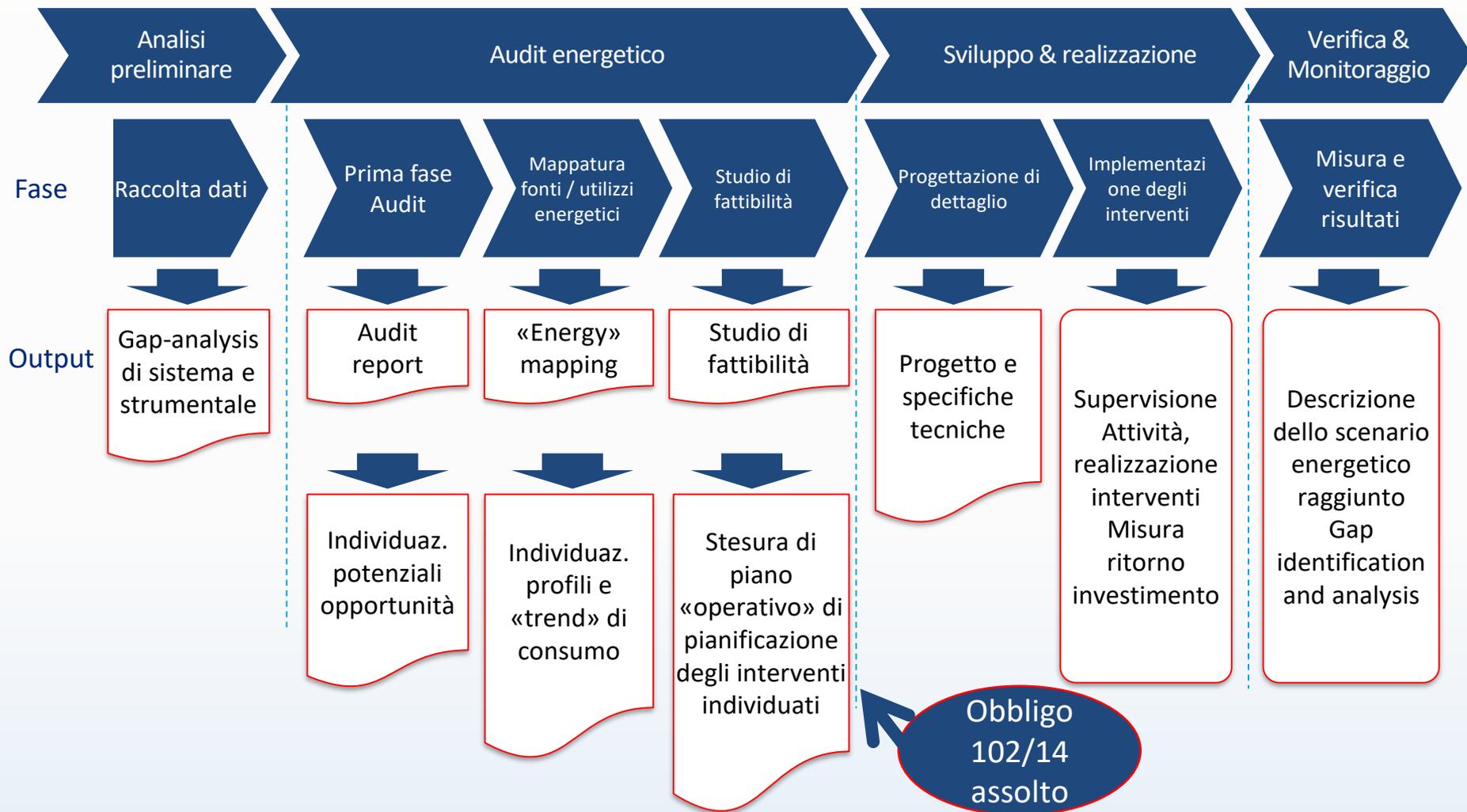
MONITORAGGIO CONTINUO



Ciclo di Deming alla base di ogni Sistema di Gestione che preveda il principio di miglioramento continuo come previsto dalla norma **ISO 50001:2011**

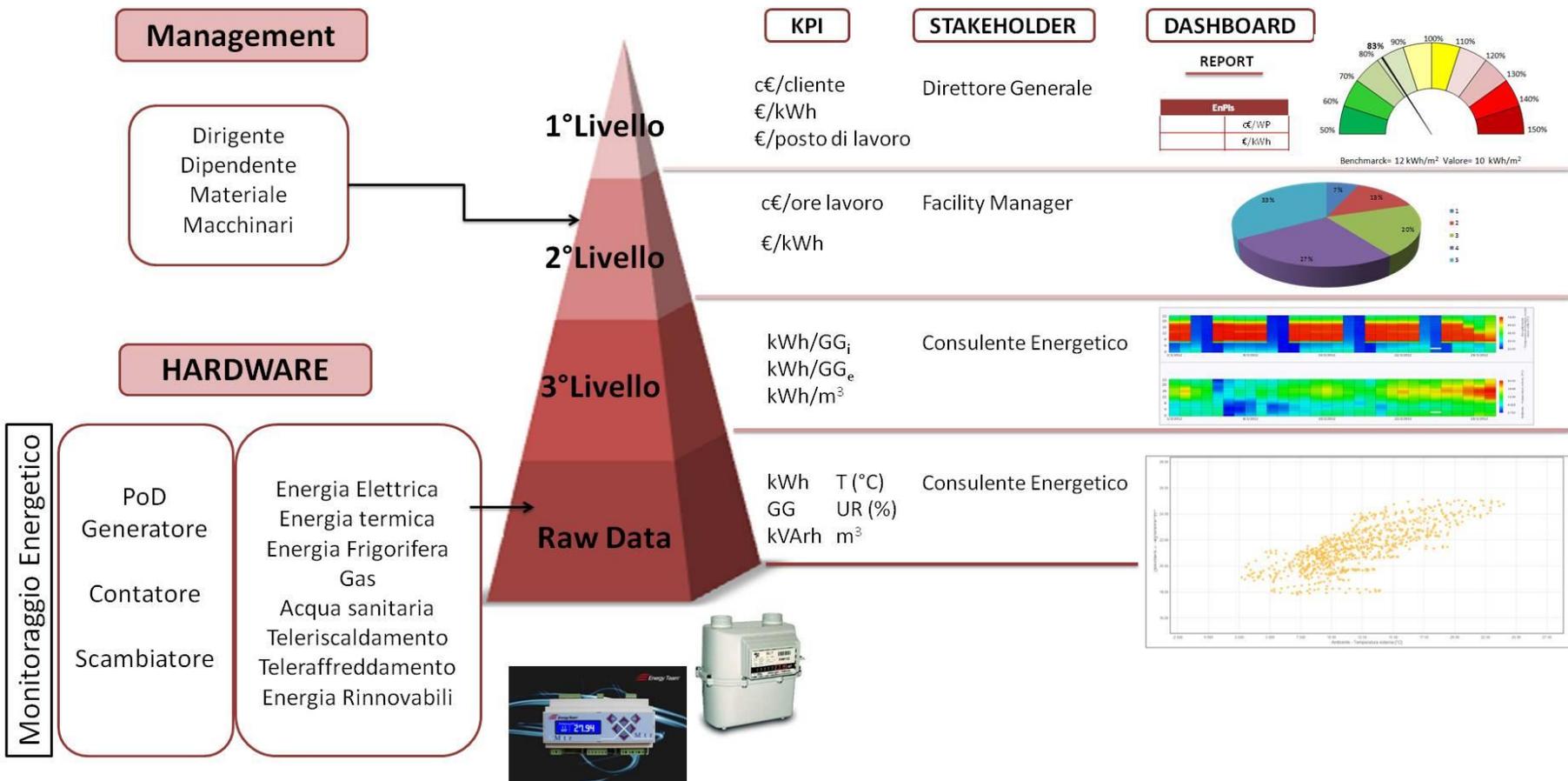


La Gestione Energetica Integrata



Servizi di Analisi Energetica

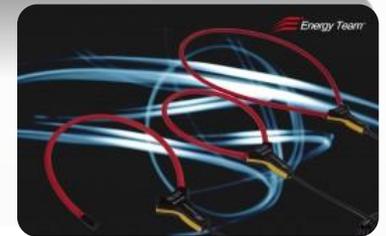
A ognuno il suo dato: dati grezzi → rielaborazione grafica → Dashboard



Sistema di misura per Uso Energetico Aria Compressa + Interventi gestionali

X-METER AIR

- misura la potenza assorbita di ogni singolo compressore
- misura la pressione di produzione aria compressa
- misura la pressione nella rete di distribuzione aria compressa
- misura il volume dell'aria compressa prodotta
- registra i picchi di energia relativi all'aria compressa



Sistema di misura per Uso Energetico Aria Compressa + Interventi gestionali

In un'unica soluzione vengono fornite tutte le informazioni riguardanti non solo il consumo energetico, ma anche tutte le variabili (pressione/temperatura/umidità) che ne influenzano l'andamento, al fine di ottimizzarne le prestazioni.

Caso applicativo:

Azienda Settore Metallurgico

Analisi energetica

- Monitoraggio
- Definizione della strategia di intervento sugli impianti
- Analisi risultati e risparmi energetici



Problematiche riscontrate

- fughe d'aria compressa
- pressioni di lavoro elevate

CARATTERISTICHE IMPIANTO

- due compressori con una pressione di settaggio pari a 7.5 bar, una potenza installata di 180kW e portata da 285/1783 m³/h (Mod.--);
- due serbatoi di accumulo da 2000 litri/cad. (Mod.--);
- un pre filtro e un post filtro (Mod.--);
- essiccatore tipo frigorifero (Mod.--)
- 5 linee produttive

Sistema di misura per Uso Energetico Aria Compressa + Interventi gestionali

Riduzione pressione di settaggio
Compressori da 7,5 bar a 6,2 bar



Risparmio 8%
5.600 €

Regolazione delle pressioni di lavoro attuali 7bar
a 5,5 bar



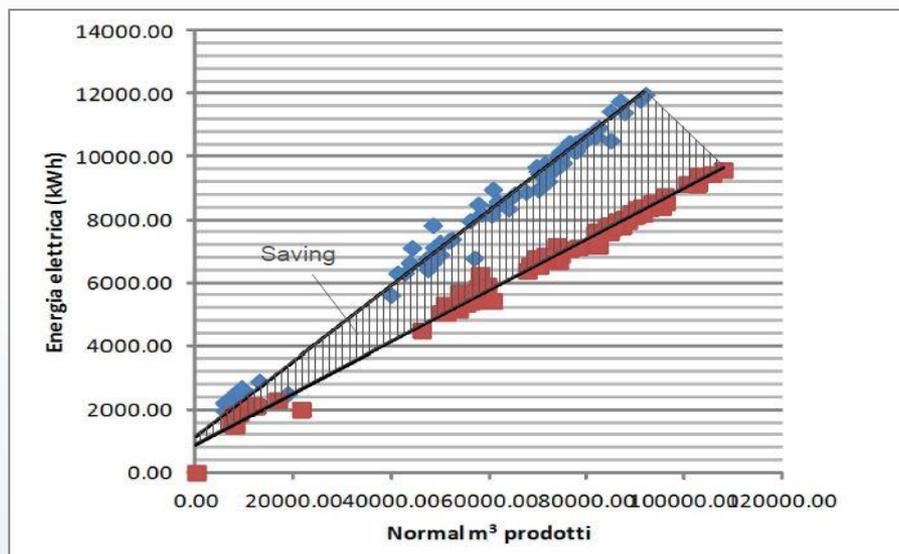
Risparmio 12%
8.000 €

Riduzione del 30% delle Fughe aria Compressa



Risparmio 7%
4.600 €

Consumo ANTE intervento Consumo POST intervento



18.200 €

Risparmio economico annuo:
18.200 €

Costo di investimento:
5.157 €

Tempo di ritorno semplice:
4 mesi

Energy Team

si occupa del monitoraggio energetico del sistema edificio-impianto e propone le migliori soluzioni di efficienza energetica.



Individuazione malfunzionamenti così da intervenire subito ed evitare sprechi di energia



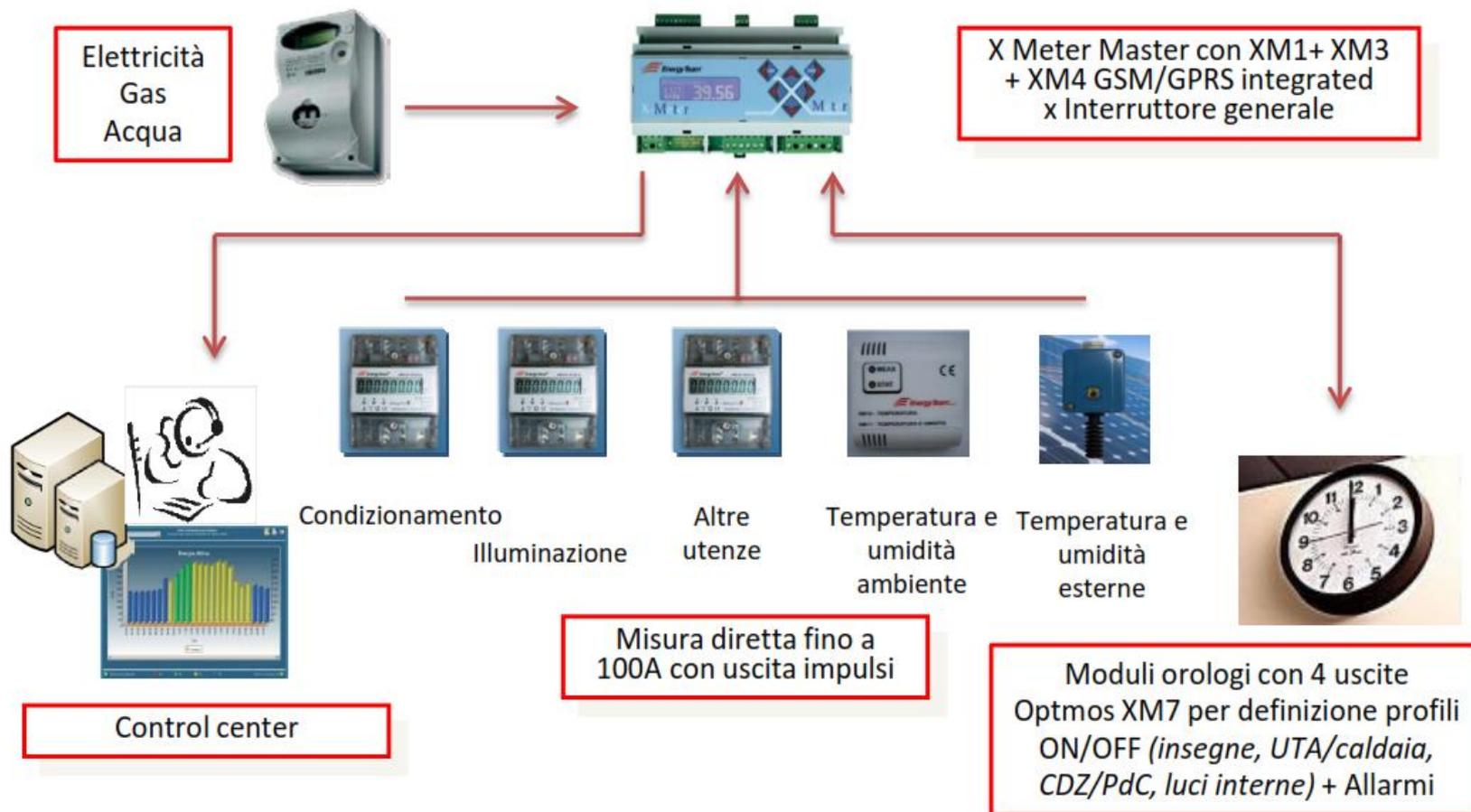
Identificazione immediata, tramite allarmi via sms o mail, dei malfunzionamenti



Gestione dei diversi carichi tramite la definizione di profili on/off



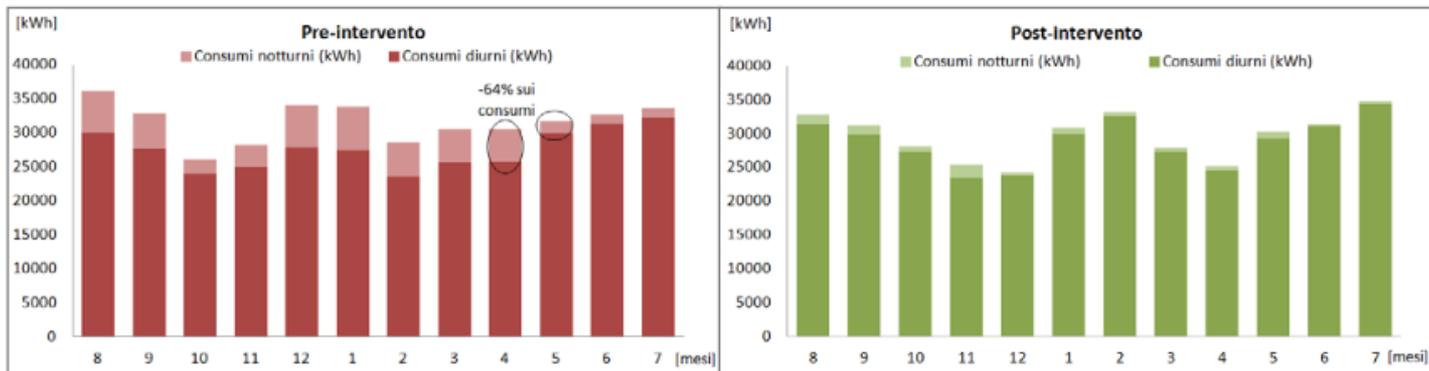
Sistema di Monitoraggio Settore Retail



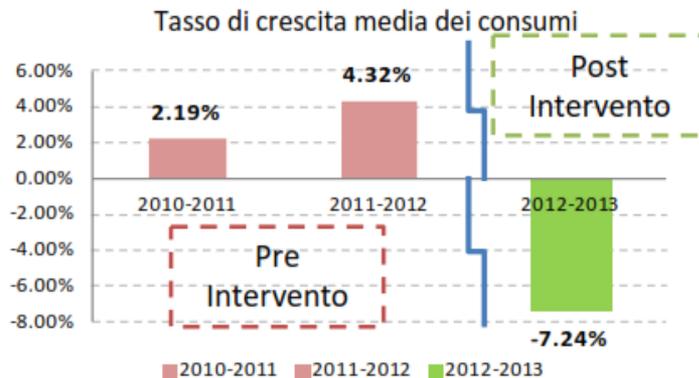
Risparmi Conseguiti da un Punto Vendita appartenente ad un nostro cliente:

**- 77% sul consumo
notturno**

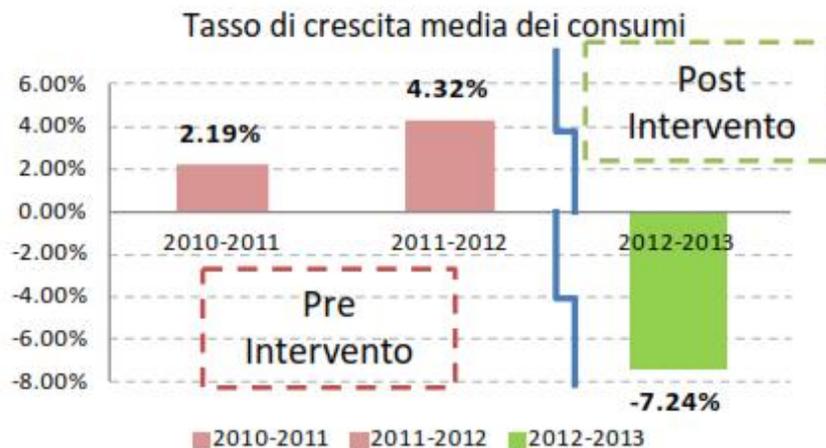
**- 6% sul consumo
totale**



I risparmi raggiunti da ogni singolo punto vendita, si ripercuotono favorevolmente a livello aziendale. Successivamente all'installazione dei dispositivi, i consumi si riducono.



I risparmi raggiunti da ogni singolo punto vendita, si ripercuotono favorevolmente a livello aziendale. Successivamente all'installazione dei dispositivi, i consumi si riducono.



Risparmio Energetico medio per punto vendita: 7% al mese



Tempo di Ritorno medio: 5 mesi

Energy Team

si occupa del monitoraggio energetico del sistema edificio-impianto e propone le migliori soluzioni di efficienza energetica.



Individuazione malfunzionamenti così da intervenire subito ed evitare sprechi di energia



Identificazione immediata, tramite allarmi via sms o mail, dei malfunzionamenti



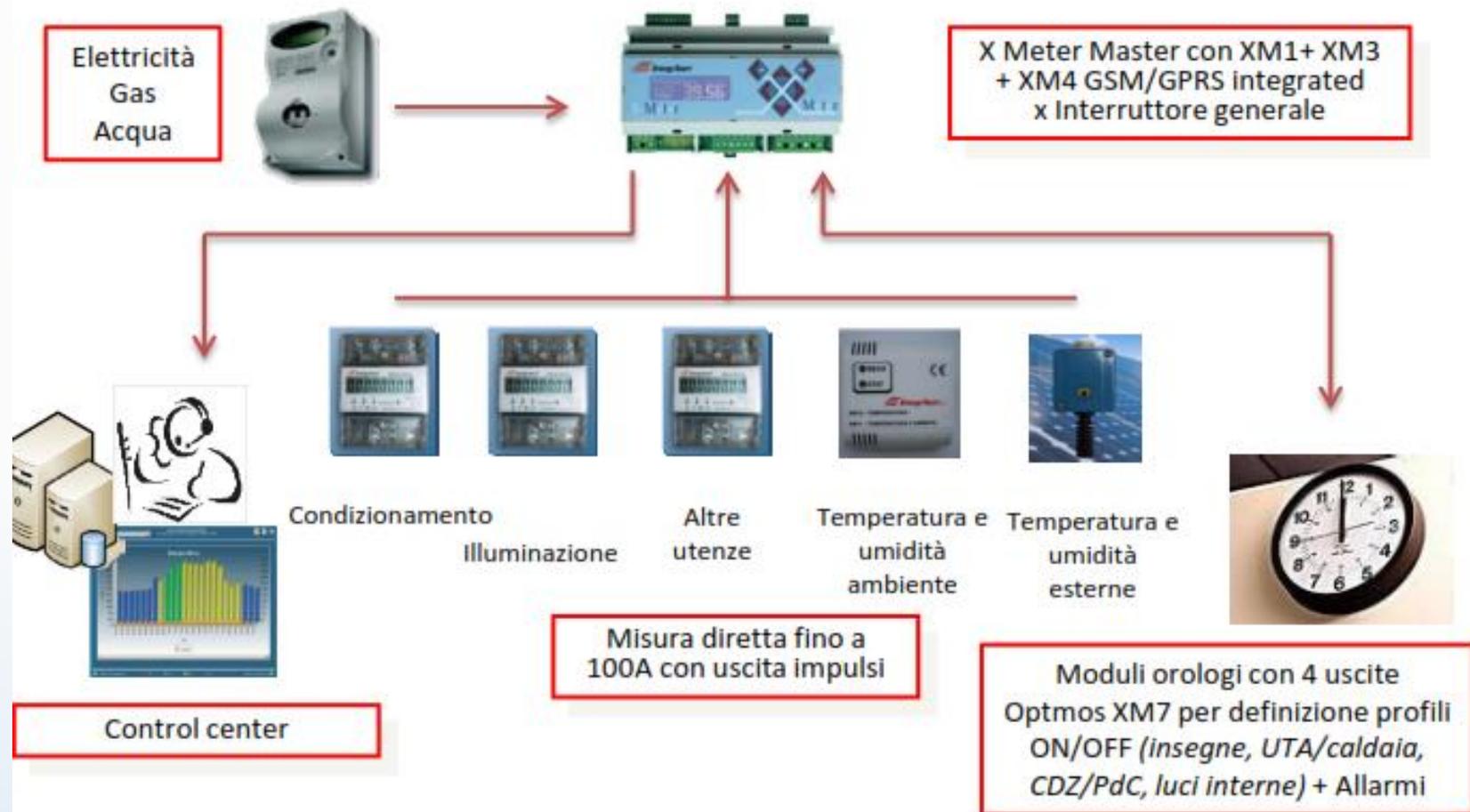
Gestione dei diversi carichi tramite la definizione di profili on/off

Installazione della strumentazione in 84 ristoranti.

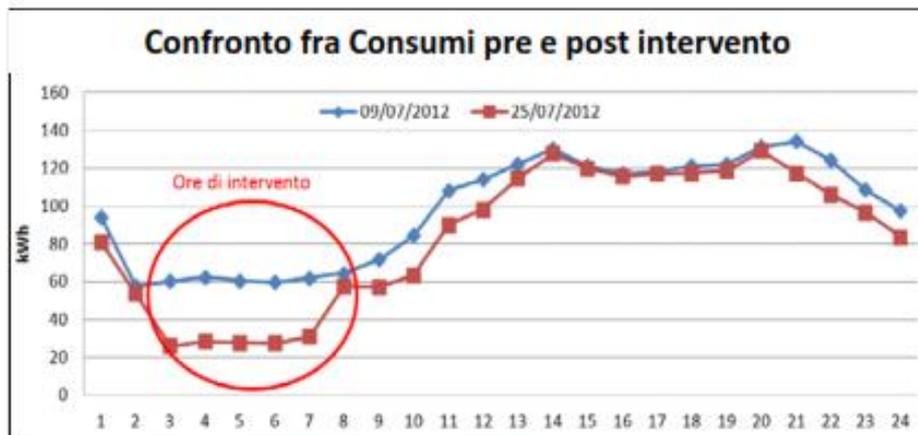
**Sistema di Monitoraggio
Settore Ristoro**

Installazione della
strumentazione in 84 ristoranti.

Sistema di Monitoraggio Settore Ristoro



Risparmi Conseguiti da un Punto Ristoro appartenente ad un nostro cliente, a fronte di 6 di monitoraggio:



I risparmi raggiunti da ogni singolo punto di ristoro, si ripercuotono favorevolmente a livello aziendale. Successivamente all'installazione dei dispositivi, i consumi si riducono.



Risparmio Energetico per il Best Case: 10.7% al mese



Tempo di Ritorno: 2 mesi

Energy Team si occupa del monitoraggio energetico del sistema edificio-impianto, impianti produttivi e altre tipologie di sistemi presenti negli edifici. Grazie al monitoraggio e a specifiche attività di AUDITING propone le migliori soluzioni di efficienza energetica.

**COPERTURA BANCHI a BASSA
TEMPERATURA (BT) e
TEMPERATURA NORMALE (TN)**

CASO APPLICATIVO

Intervento su Supermercati siti nel nord Italia

Nel mondo industrializzato il consumo di energia da parte dei supermercati corrisponde al 3-5% degli assorbimenti totali di energia elettrica.

Uno degli sprechi maggiori è quello dovuto all'apertura dei banchi o armadi frigoriferi.



MONITORAGGIO di decine di Punti Vendita:
- Consumi Centrale Bassa Temperatura (CBT)
- Consumi Centrale Temperatura Normale (CTN)

L'intervento proposto comprende: chiusura dei banchi, sostituzione ventole, sostituzione delle lampade e intervento tecnico di ottimizzazione in centrale Frigo.

Risparmio medio annuale
centrale TN:
30% di energia elettrica



Tempo di ritorno:
3,5 anni

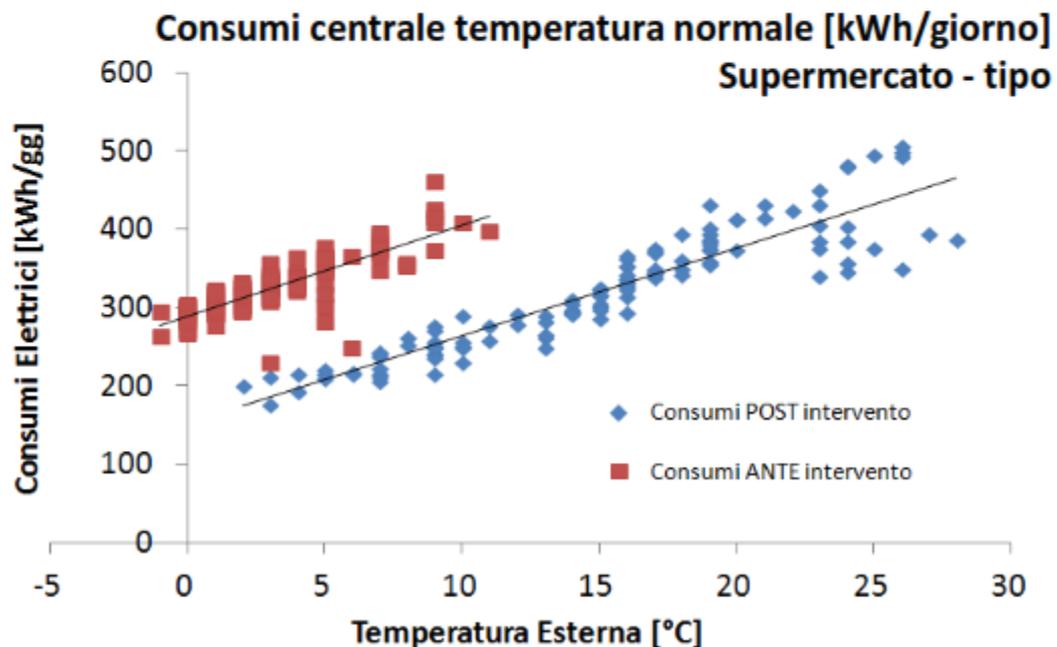
Risparmio medio annuale
centrale BT:
20% di energia elettrica



Tempo di ritorno:
1,5 anni

Coprendo i banchi si ottengono
diversi benefici:

- diminuzione consumi;
- miglior comfort ambientale;
- miglior mantenimento della merce;
- diminuzione dei costi di manutenzione;
- minor usura dei compressori.



Intervento su Supermercati siti nel nord Italia

Per questa tipologia di interventi si possono richiedere i **Titoli di Efficienza Energetica (TEE)**, ovvero un incentivo pecuniario in più anni.

Per contabilizzare il risparmio e ottenere i TEE è necessario monitorare i consumi prima e dopo l'intervento di efficientamento.

Essenziali quindi gli strumenti di monitoraggio Energy Team

A: chiusura banchi (comprendendo anche la sostituzione delle ventole vecchie con ventole elettroniche, delle lampade fluorescenti con i LED e l'intervento tecnico di ottimizzazione in centrale frigo)

Tempo di ritorno =
2,6 anni

B: installazione strumentazione **Energy Team** → incentivi

TEE ottenuti 2'163

A+B: chiusura banchi e installazione strumentazione **Energy Team**

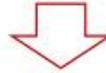
Tempo di ritorno =
1,8 anni



*La Strumentazione Energy Team
permette di **ottenere un
risparmio economico** e, quindi,
di **ridurre il tempo di ritorno***

Risparmio economico	+ 31%
Tempo di ritorno	- 10 mesi

Sempre più clienti richiedono la conoscenza dei propri centri di costo per sapere quale settore è più energivoro e dove quindi intervenire con nuove tecnologie o un miglior controllo gestionale



Sistema di monitoraggio GOLD BASIC + implementazione moduli orologi

Per monitorare l'energia elettrica delle diverse utenze e identificare quindi i **centri di costo**

**XM15**

Moduli orologi con 4 uscite Optmos XM7 per definizione profili ON/OFF



Un **XMC3F** (inserzione diretta o indiretta) per ogni utenza monitorata:

Stato luci – Centrali e utenze BT o TN -
CDZ – Temperatura esterna – Temperatura interna
Settore Pianificazione - Settore Gastronomia –
Gas metano – Consumo acqua - Forni

Possono essere programmate l'accensione/spegnimento di:

- insegne,
- UTA/caldaia,
- CDZ/PdC,
- luci interne.

Inoltre con il modulo **XM18** si possono controllare i carichi: staccando in automatico alcuni carichi prestabiliti per non superare la max potenza di contratto

**Sistema di monitoraggio TERMICO:
BASE + implementazione per
energia termica**

Per monitorare l'energia termica/frigorifera
dell'impianto idraulico



PT100

Temperatura e
umidità esterne



PT100

Temperatura acqua
mandata e ritorno



ET-ML110

Misuratore di portata e
convertitore



ET-ML311

Calcolatore energia
termica/frigorifera

Con l'implementazione di questi sensori è possibile misurare la portata sul ritorno del circuito idraulico della macchina frigorifera installata e la differenza di temperatura tra mandata e ritorno dello stesso.

Con questi dati i sensori Energy Team restituiscono il calcolo dell'energia frigorifera.

Energy Team

si occupa del monitoraggio energetico del sistema edificio-impianto e propone le migliori soluzioni di efficienza energetica.



Individuazione malfunzionamenti così da intervenire subito ed evitare sprechi di energia



Identificazione immediata, tramite allarmi via sms o mail, dei malfunzionamenti

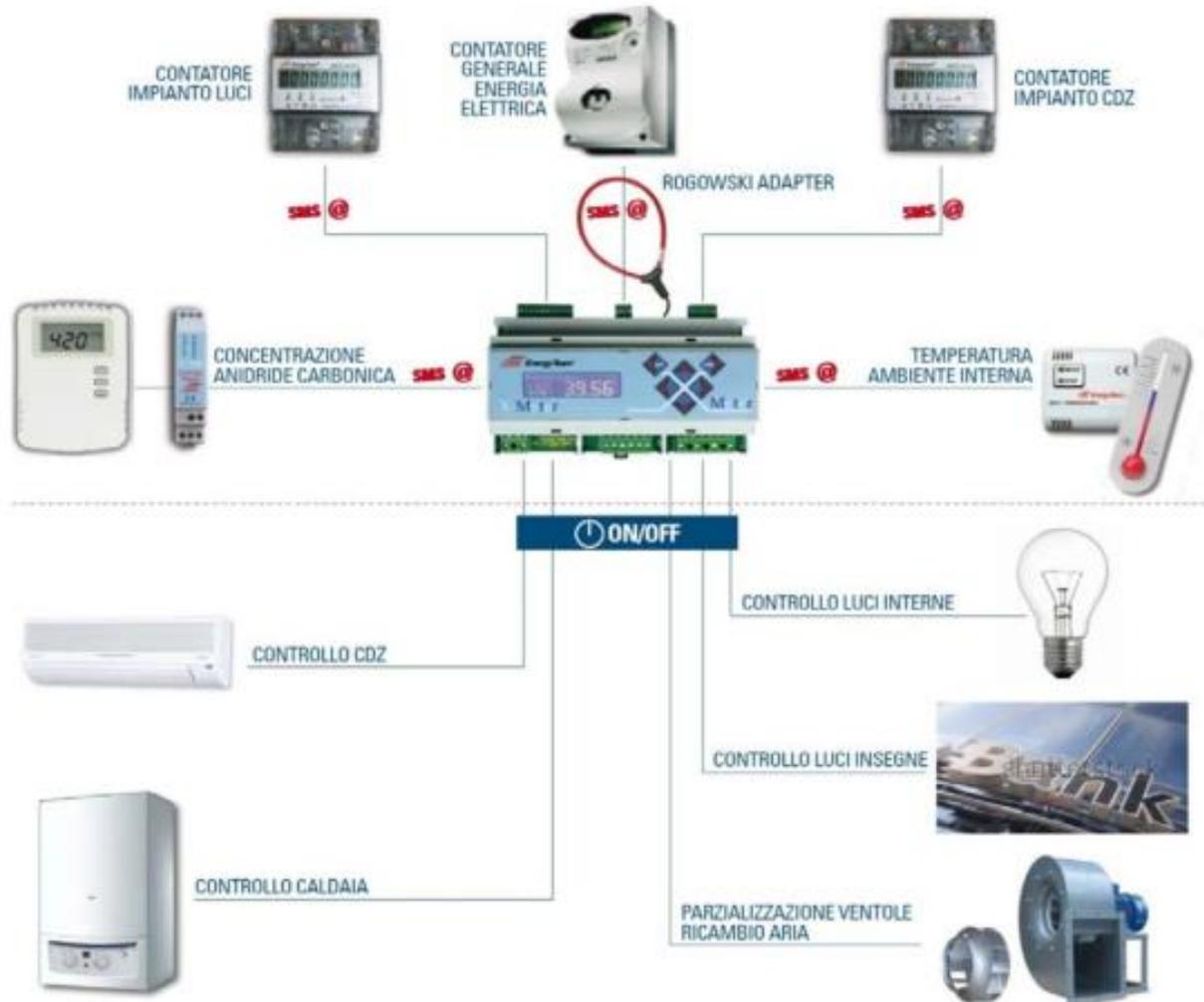


Gestione dei diversi carichi tramite la definizione di profili on/off



Installazione della strumentazione in **3500 filiali**, rappresentante la più vasta al mondo sperimentazione nel settore bancario.

Sistema di Monitoraggio Settore Bancario



Risultati conseguiti da un gruppo bancario nostro cliente:



Risparmio
Energetico
medio per
filiale: 12%



Tempo di
Ritorno
medio: 11
mesi

PELLICOLE ANTISOLARI



ESEMPIO di CARATTERISTICHE

Trasmittanza solare totale = 0.17

Totale energia solare respinta = 83%

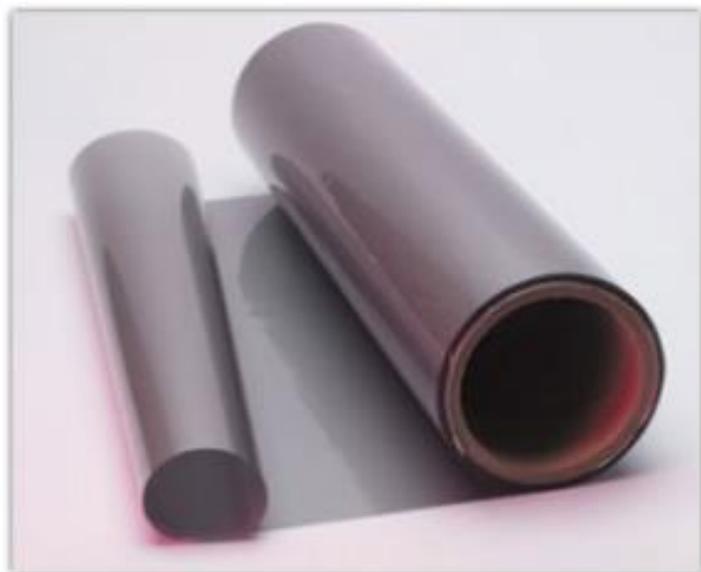
Garanzia = 10 anni *(posa in verticale)

Vita utile = oltre 15 anni

Le pellicole antisolari permettono una drastica riduzione del calore prodotto dall'irraggiamento solare. Questo permette di ridurre fortemente la potenza e l'utilizzo dei condizionatori particolarmente potenti e con alti costi d'esercizio.

Energy Team si occupa del monitoraggio energetico sia dell'edificio che dell'impianto.

Grazie al monitoraggio e a specifiche attività di AUDITING propone le migliori soluzioni di efficienza energetica.



I vantaggi derivati dalle pellicole antisolari sono:

- un sensibile risparmio energetico con un ammortamento dell'investimento con un basso tempo di ritorno;
- la riduzione dell'abbagliamento sui video terminali;
- riduzione temperatura superficiale della vetratura;
- riduzione sbalzi di temperatura e migliore comfort interno;

CASO APPLICATIVO: Uffici

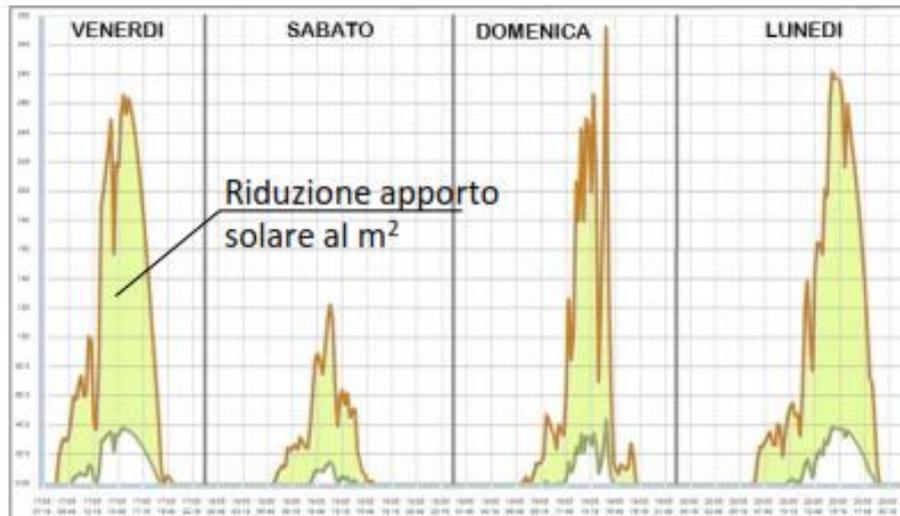
Energy Team ha applicato questo prodotto alle finestre dei propri uffici monitorandone l'efficacia.

GREEN SENSOR LINE

È un sensore in grado di misurare l'irraggiamento solare e la temperatura, quindi trasmettere i valori ad un modulo radio-ricevente che provvede ad inviarli ad un'unità di elaborazione.

I **software** di *Energy Team* permettono la visione in tempo reale del dato misurato.

Dai dati monitorati si può constatare la riduzione dell'apporto solare



Totale irraggiamento <u>senza</u> pellicola [Wh/m²]	Totale irraggiamento <u>con</u> pellicola [Wh/m²]
5.059	586

Riduzione di apporto solare [Wh/m²]	Efficacia della pellicola [%]
4.474	88

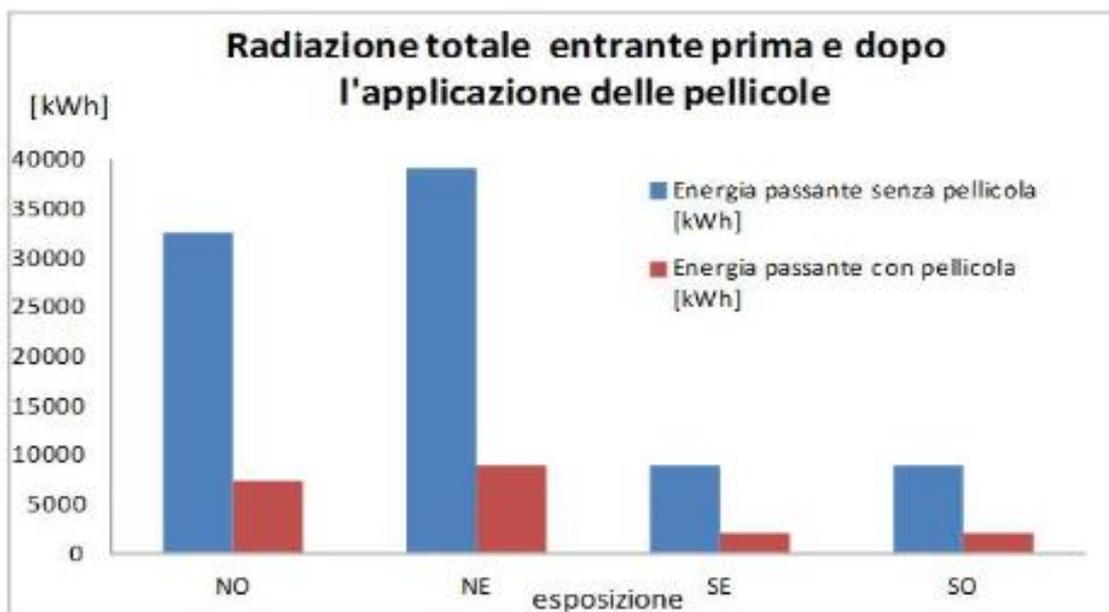
**Monitoraggio
dal 17/05 al 21/05/2013*



Si ipotizza una riduzione annuale dell'energia frigorifera tra il **30% e il 50%**

Installazione pellicole antisolare sulle finestre di un Hotel 4 stelle in provincia di Milano.

Esposizione	Radiazione totale dal 21 aprile al 15 ottobre [kWh/m ²]	Superfici trasparente [m ²]	Unità di energia passante <u>senza</u> pellicola [kWh/m ²]	Unità di energia passante <u>con</u> pellicola [kWh/m ²]
Facciata NO	279.23	155.22	209.42	47.47
Facciata NE	381.82	136.21	286.36	64.91
Facciata SE	534.20	22.41	400.65	90.81
Facciata SO	524.28	22.41	393.21	89.13



Trasmittanza solare
da $g = 0.75$ a $g = 0.17$

-77 %
diminuzione radiazione
solare entrante

Esposizione	Risparmio energetico [kWh]	Risparmio economico [€]	Costo pellicola [€/m ²]	Costo intervento [€]
Facciata NO	25138.41	3770.76	85	13193.7
Facciata NE	30164.07	4524.61		11577.85
Facciata SE	6943.40	1041.51		1904.85
Facciata SO	6814.54	1022.18		1904.85

Risparmio economico sulla bolletta: **9 %**

Tempo di ritorno semplice^(*):
3-4 anni



() Conti svolti a pari condizioni ambientali e ritardando l'impianto*

GRAZIE PER L'ATTENZIONE