



Almaviva
The Italian Innovation Company

Il sistema informativo per l'energia: Quando e Quanto conviene misurare

ing. **Stefano Capelli** - Responsabile Progetto Nuovi Business

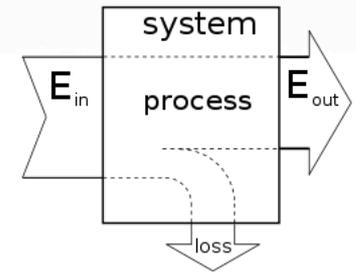
FORUM
GREEN ENERGY 2013

Roma – Palazzo Altieri 25/26 giugno

Qualche definizione

Energia

Nella fisica classica (Newton) l'energia si misura in Joule (J), per farci un'idea del suo valore di riferimento di un sistema di nostro consumo lavorativo !



Efficienza energetica nell'uso civile ed industriale

La norma UNI CEI EN ISO 50001:2011, che detta i requisiti minimi che un Sistema per la gestione dell'energia deve possedere, definisce come efficienza energetica il:

"rapporto o altra relazione quantitativa tra i risultati in termini di prestazioni, servizi, beni o energia, e l'immissione di energia".

La normativa italiana, con il Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" dà una definizione simile, definendo l'efficienza come:

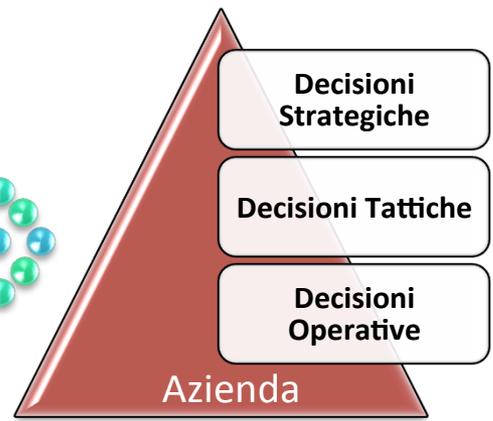
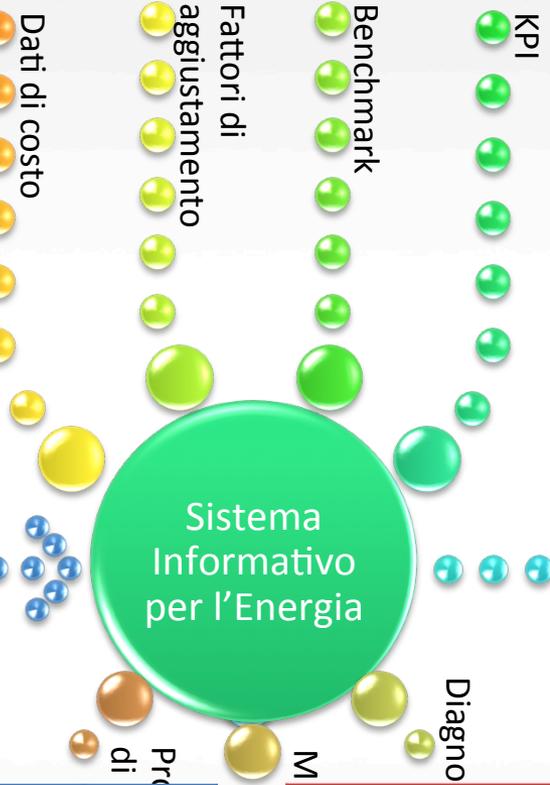
"il rapporto tra i risultati in termini di rendimento, servizi, merci o energia, da intendersi come prestazione fornita, e l'immissione di energia".

Fattori di aggiustamento
Temperatura, Umidità
Intensità luminosa
Zona climatica
Dimensione (m2, m3)
N° occupanti
Destinazione d'uso
Tipologia impiantistica
Orari di funzionamento
Classe Energetica

formativo per l'Energia

KPI (alcuni esempi)	
Ton CO2/anno	Ambientale
kWh/m2 anno (mese)	Impiantistico
kWh/m3 anno	Impiantistico
kWh/ addetto anno (mese)	Impiantistico
kWh/ ore di produzione	Impiantistico
Costo En. Totale/ m2	Economico
Costo En. Totale/ addetto	Economico
Costo En. Totale/ costo di produzione	Economico

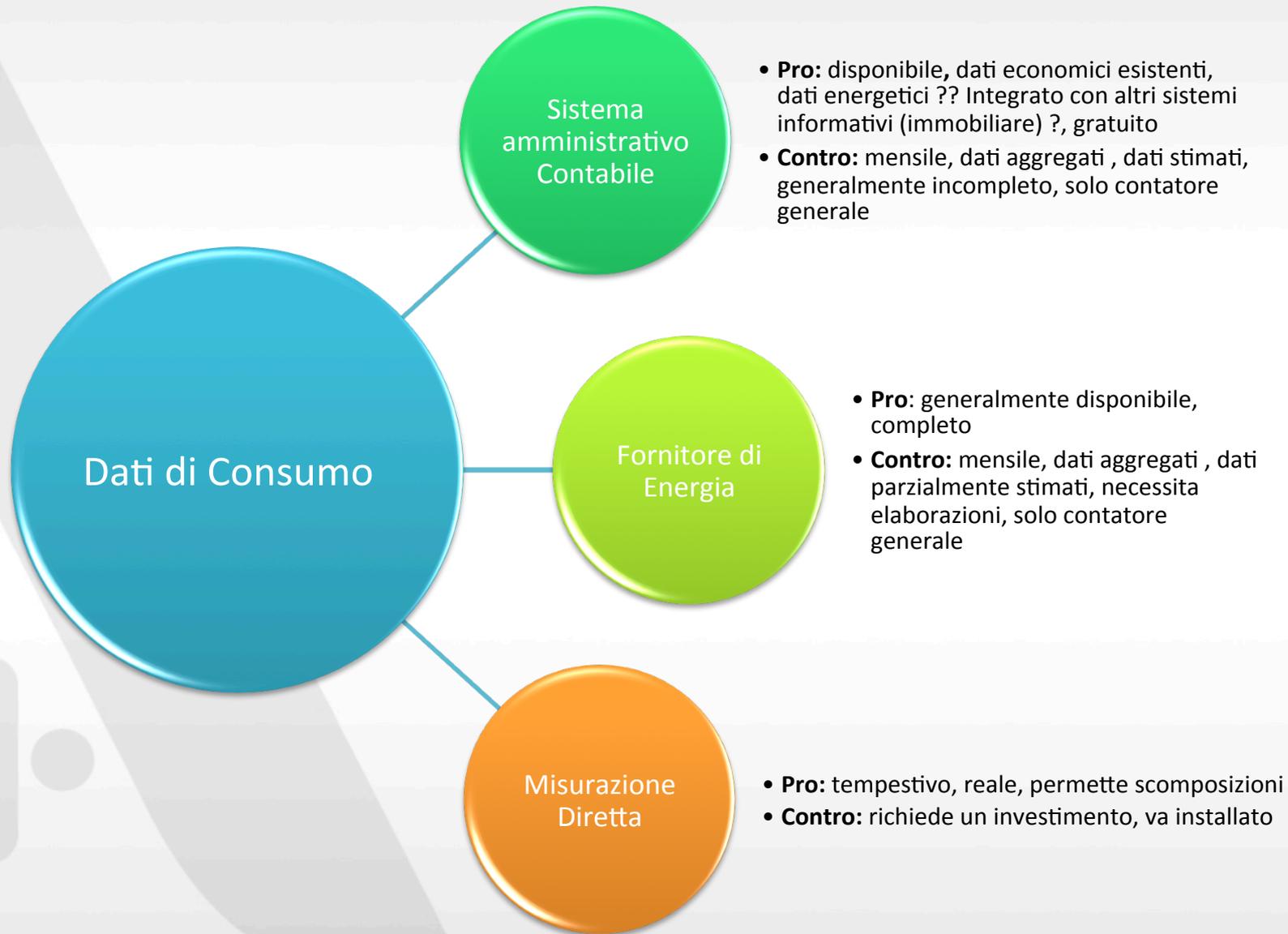
Dati di consumo



Dati di Consumo / Produzione (alcuni esempi)	
Contatore Generale	Elettrico (kW, kWh, kVAr)
Gen. Luci , Gen. FM	Elettrico (kW, kWh, kVAr)
UPS, Impianti Idraulici	Elettrico (kW, kWh, kVAr)
CDZ, UTA	Elettrico + Termico
Caldaia	Termico (cal. ,frigorie, m3 gas, gasolio, ..)
Acqua	Idrico (m3, m3h)
Impianti Fotovoltaici	Elettrico (kW, kWh)

Tecnica di analisi	Descrizione
Indici di prestazione normalizzati	Confronto con edifici di caratteristiche simili
Tassi di consumo specifico	Confronto di processi industriali semplici
Confronto con dati passati	Confronto con prestazioni energetiche passate
Linee di tendenza	Andamento temporale dei dati (mensile)
Profili	Andamento temporale dei dati (giornaliero, orario)
Mappe	Visualizzazione 3D dei profili
Analisi di regressione	Analisi legame tra consumi e fattori energetici
Analisi delle varianze	Mostrare scostamenti dalle previsioni
Carte di controllo	Generare allarmi per scostamenti significativi

Le fonti dei dati



Da dove partire ? Dai dati disponibili !

1. Creare un data base energetico che metta in relazione: Dati di Consumo, Fattori di Aggiustamento e di Costo
2. Analizzare i dati annuali e mensili scegliendo la tecnica più appropriata

Spesso è più difficile usare tutti i dati che già si hanno a disposizione che acquisirne di nuovi.

Più i dati di consumo sono aggregati e più è difficile analizzare le cause di un problema



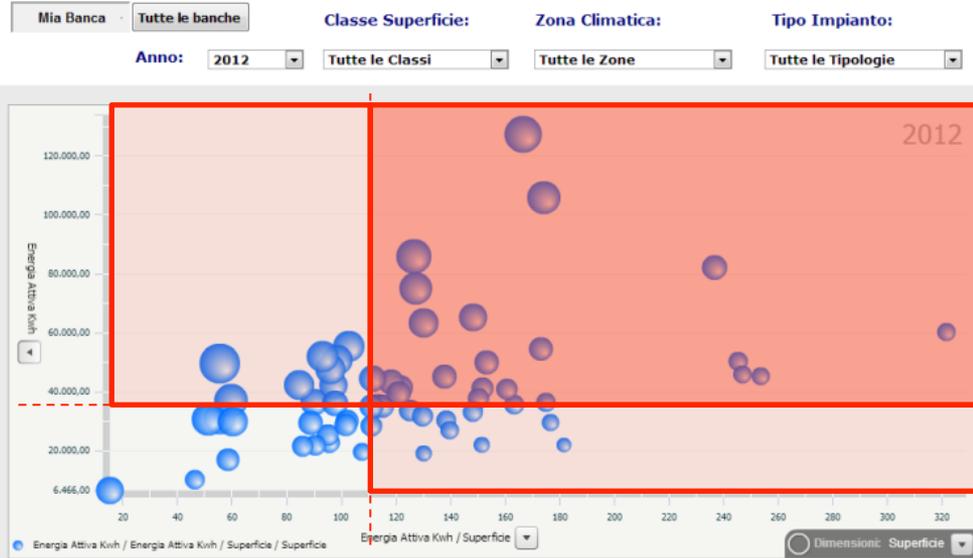
Quando conviene monitorare

Laddove le dimensioni del singolo sito e l'entità dei suoi consumi lo giustificano, l'organizzazione deve prevedere il ricorso a più strumenti di misura dei consumi energetici disposti in maniera da assicurare una valutazione sufficientemente precisa almeno dei principali usi energetici al suo interno (impianto di illuminazione, impianto di condizionamento, sala server, ecc.).



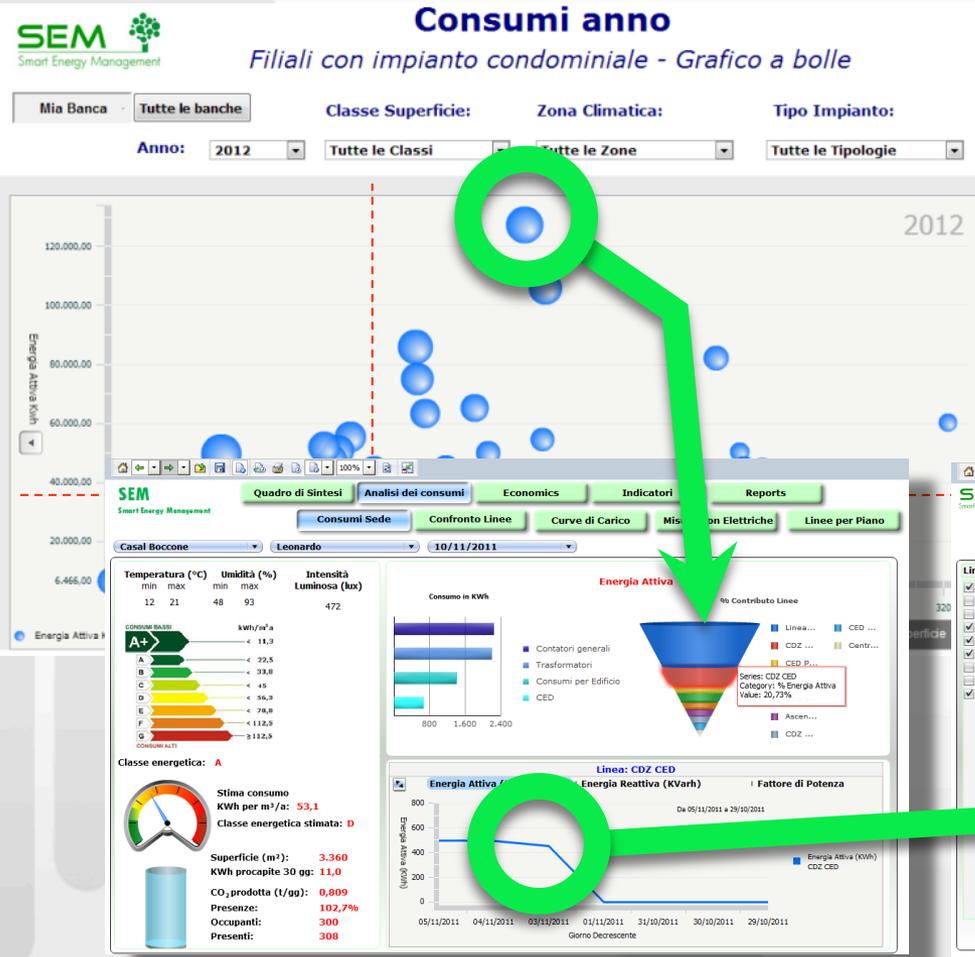
Consumi anno

Filiali con impianto condominiale - Grafico a bolle

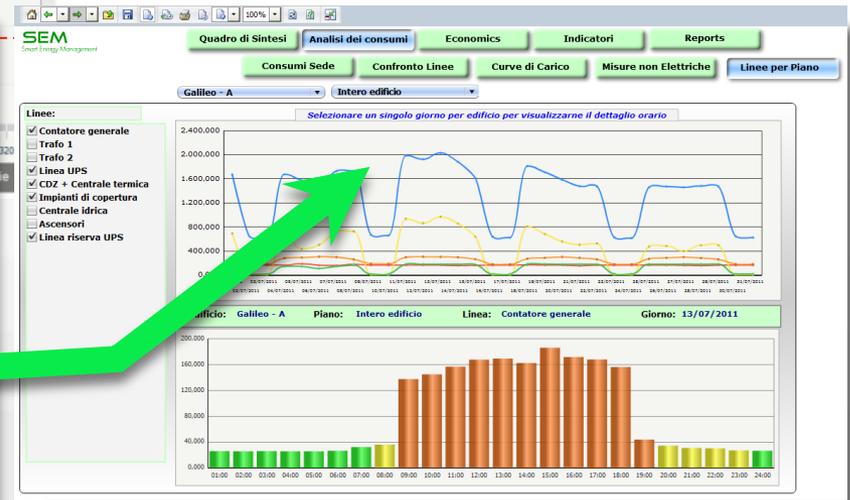


Quanto conviene monitorare

Un crescente livello di scomposizione delle misure consentirà di passare dall'analisi dell'andamento di un singolo edificio all'individuazione delle cause di uno scostamento



La frequenza di raccolta dei dati andrà determinata bilanciando i costi di raccolta (che possono diventare trascurabili nel caso di sistemi automatici) ed i benefici risultanti dalla disponibilità di dati con maggior dettaglio temporale.



Come ...

La frequenza e tipologia di raccolta dei dati andrà quindi valutata per ciascun punto di misura tenendo anche conto delle tecniche di analisi che andranno applicate ai dati ottenuti.



Fonte Dati	Modalità di Acquisizione	Frequenza Acquisizione	Frequenza di Campionamento	Rilevazione Automatica Anomalie	Analisi Automatica Scostamenti	Reportistica	Gestione Remota Accensioni/Spegnimenti
Bollette Energetiche	EDI	Mensile	Mensile	Mensile	NO	Mensile	NO
Misura Contatore Generale	LAN	Real Time	Real Time + Quartoraria	Giornaliera	Parziale	Giornaliera	NO
Misura Contatore Generale	GSM	Giornaliera	Quartoraria	Real Time - SMS	Parziale	Giornaliera	NO
Misura Contatore Generale + Sotto Misure	LAN	Real Time	Real Time + Quartoraria	Giornaliera	Completa	Giornaliera	SI (OPZ.)
Misura Contatore Generale + Sotto Misure	GSM	Giornaliera	Quartoraria	Real Time - SMS	Completa	Giornaliera	SI (OPZ.)

Almaviva e ABI Lab per il Green Banking

- ❑ SEM è utilizzato da ABI Lab come unica piattaforma di Energy management per il settore Bancario, alimentata dagli associati tramite il caricamento automatico delle bollette energetiche (mensilmente).
- ❑ Vengono elaborati una serie di indicatori di prestazione che si avvalgono dei dati di tutte le diverse banche (aumentandone la validità statistica) e delle best practice di ciascuna di loro.
- ❑ Ogni Banca accede con uno specifico profilo ed è in grado di fare benchmarking tra i suoi dati e gli indicatori dell'intero settore.
- ❑ L'esperienza e la competenza di ABI Energia e di tutti gli energy manager che partecipano al gruppo di lavoro hanno fatto crescere la piattaforma rendendola specifica per le esigenze del settore



Cosa abbiamo realizzato con ABI

- 8 Gruppi Bancari
- Oltre 4600 Filiali censite

Caratteristiche delle filiali censite:

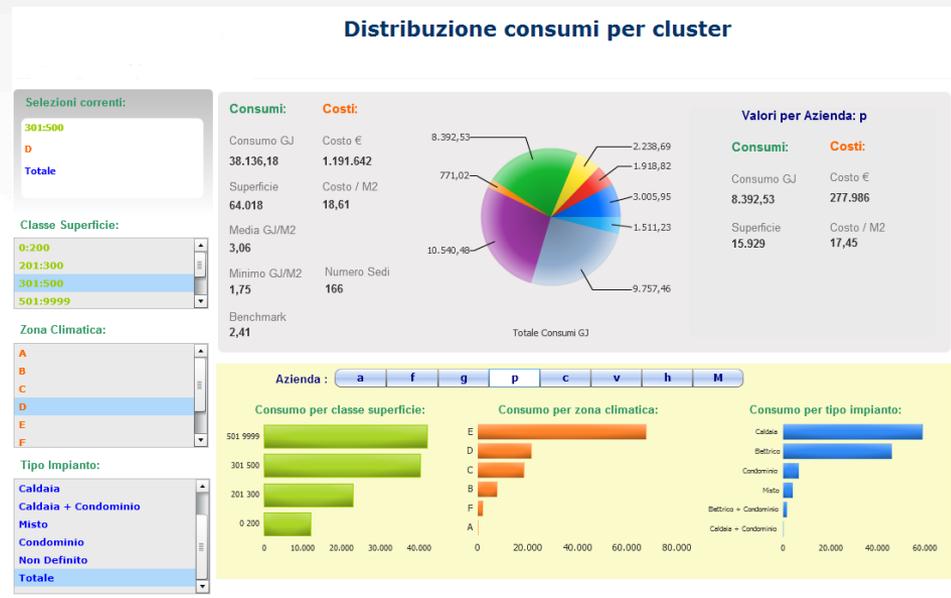
- Superficie inferiore ai 2000 mq
- Contatore autonomi per Energia El. e Gas
- Riscaldamento: Elettrico, Caldaia, Misto
- Riscaldamento Condominiale

Parametri considerati:

- Consumi di Energia Elettrica, Gas, Gasolio (per riscaldamento) e calore da teleriscaldamento
- 4 classi di superficie
- 6 tipologie di impianto
- 6 zone climatiche



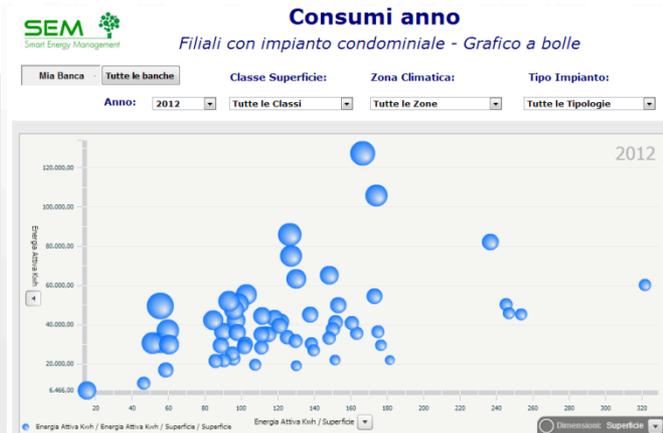
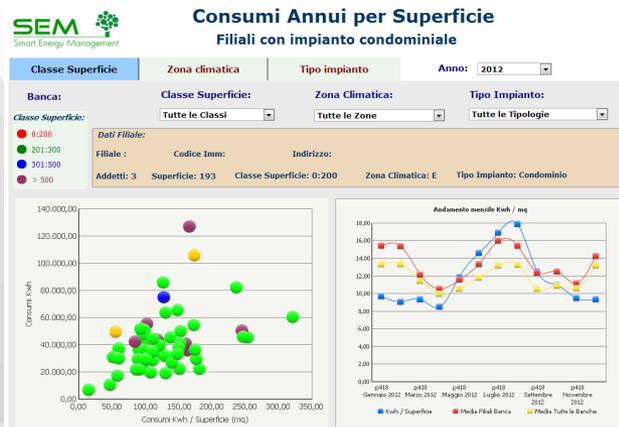
- 144 cluster totali
- 40 cluster significativi (+ di 20 sedi)



Benchmark mensili specifici per ciascun cluster

Principali funzionalità

- ❑ Analisi mensile dell'andamento dei consumi rispetto a diversi indicatori: (kWh/m² – kWh/addetto – kWh per fascia/n° ore)
- ❑ Analisi degli scostamenti di ciascuna filiale rispetto a:
 - valori di benchmark del rispettivo cluster
 - Dati dei mesi precedenti
 - Dati mesi omologhi dell'anno precedente
- ❑ Generazione di report di riepilogo
- ❑ Invio automatico di report in caso di scostamenti anomali (Alerts)



Principali risultati ottenuti:

Automazione dell'analisi energetica di patrimoni immobiliari complessi

Autolettura per POD

Mese	Regione Sociale	POD	Energia Attiva (KWh) F1	Energia Attiva (KWh) F2	Energia Attiva (KWh) F3	Energia Attiva Totale (KWh)
Novembre 2011	ALMAVIVA CONTACT S.P.A.	(T00264121927A)	76.996,320	49.637,280	73.577,760	200.511,360
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630947A)	14.680,600	5.882,600	8.511,600	29.074,800
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630950A)	18.510,200	7.447,000	10.200,800	36.158,000
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630944A)	15.343,600	6.889,400	10.089,600	32.122,600
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630948A)	25.837,800	15.031,200	24.663,800	65.532,800
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630955A)	16.123,520	5.939,840	8.441,440	30.504,800
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630957A)	21.107,600	10.301,600	14.186,800	45.596,000
Novembre 2011	ALMAVIVA SPA	(T00264630935A)	12.977,200	7.220,200	10.304,600	30.502,000

Consumo elettrico e temperatura
 Proprietario: Administrator
 Modificato: 15/06/09 10.54.38
 Modifica Sottoscrizioni Invia adesso... Esporta PDF

Elettriche per giorno (ultime 4 settimane)
 Proprietario: Administrator
 Modificato: 15/06/09 10.32.49
 Modifica Sottoscrizioni Invia adesso... Esporta PDF

Creazione guidata report
 Proprietario: Administrator
 Modificato: 15/06/09 10.44.54
 Modifica Sottoscrizioni Invia adesso... Esporta PDF

Consumi di Energia Attiva che sono al di sotto di un valore minimo o al di sopra di un valore massimo prefissati.
 Almoviva S.p.A. Sede di :Casal Boccone

Edificio	Linea	Piano	Tipo Misura	Metriche	Valore Minimo (KWh)	Valore Massimo (KWh)	Energia Attiva (KWh)
Marconi - B	Contatore generale	Intero edificio	Energia attiva		1.100	2.000	2.031,000

Consumi di Energia Attiva - Contatori Generali
 In Rosso i Consumi che Eccessono il 120% Rispetto alla Media dei 30 GG Precedenti

Edificio	Metriche	Energia Attiva (KWh)	Media Consumo Ultimi 30 Gg.	Energia Attiva (KWh) - Cumulato 30 gg alla data	Percentuale
Cabina Condominiale		2.374	2.005	60.148	118
Galileo - A		1.121	996	29.895	112
Galileo - B		1.298	1.220	36.597	115
Galileo - C		1.161	1.087	32.623	107
Leonardo		2.338	2.236	67.086	105
Marconi - A		1.156	1.059	31.764	109
Marconi - B		2.031	1.813	54.386	112
Marconi - C		1.488	1.255	37.641	119

Casal Boccone Galileo - B Contatore generale Da: 01/12/2009 A: 31/12/2009

Contratto in uso
 Edificio: Galileo - B Contratto: Energia elettrica - 1SX7

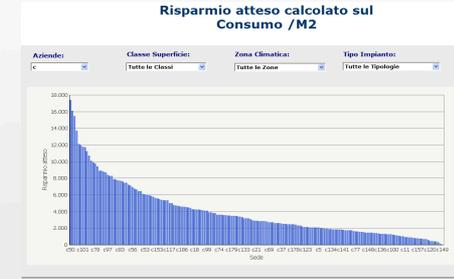
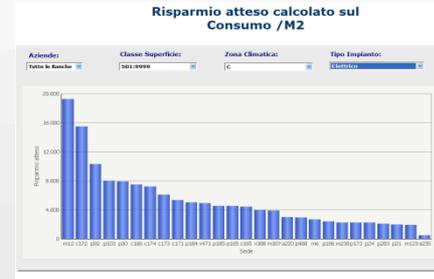
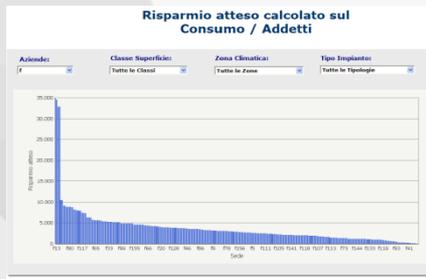
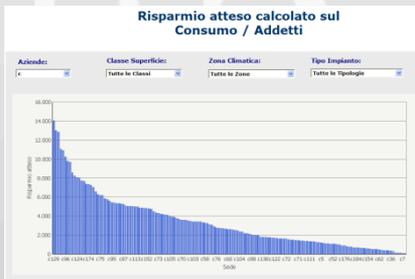
Contratto	Energia elettrica - 1SX7	Consumo (KWh)	Tariffa (€c/KWh)	Totale (€)
F1 - Ore di punta		13.388	14,31	1.915,77
F2 - Ore intermedie		5.800	11,48	665,84
F3 - Ore fuori punta		8.846	8,22	727,16
Totale		28.034		3.308,76

Altri contratti
 Energia elettrica - 3RT5

Contratto	Energia elettrica - 3RT5	Consumo (KWh)	Tariffa (€c/KWh)	Totale (€)
Peak		15.376	15,70	2.414,00
Off Peak		12.658	11,20	1.417,70
Totale		28.034		3.831,70

Costo Energia Attiva (€) Energia Attiva (KWh) Energia Reattiva (KVarh)

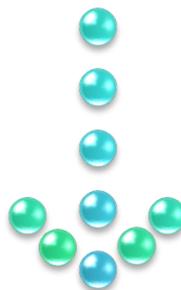
Analisi Economica dei potenziali risparmi per ciascuna unità immobiliare



Il caso Almaviva - Sintesi

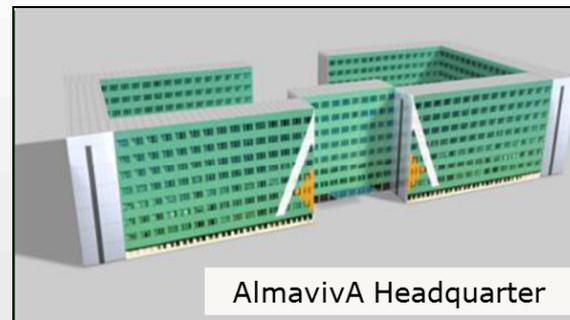
- Il progetto partito nel 2009
- Perimetro di applicazione: 21 edifici in Italia di varie dimensioni, complessità e destinazione d'uso (Uffici, Call Center, Data Center)
- Installazione del sistema di misura
- Analisi e monitoraggio energetico dei consumi tramite SEM
- Interventi di razionalizzazione ed efficientamento nei seguenti ambiti:

- ILLUMINAZIONE
- INFORMATICA
- CLIMATIZZAZIONE
- SPACE MANAGEMENT
- FACILITY MANAGEMENT
- COMPORTAMENTI AZIENDALI



- **Significativa riduzione dei consumi e dei costi** (come dettagliato nelle slide successive)
- **Presentazione di due progetti per l'ottenimento di TEE**

- **TEE CED Scalo Prenestino:**
15.201 in 5 anni, con media di 3.040 TEE all'anno
- **TEE Sede Casal Boccone:**
8.500 in 5 anni con una media di 1.700 TEE all'anno



Risultati Ottenuti – Sede di Casal Boccone

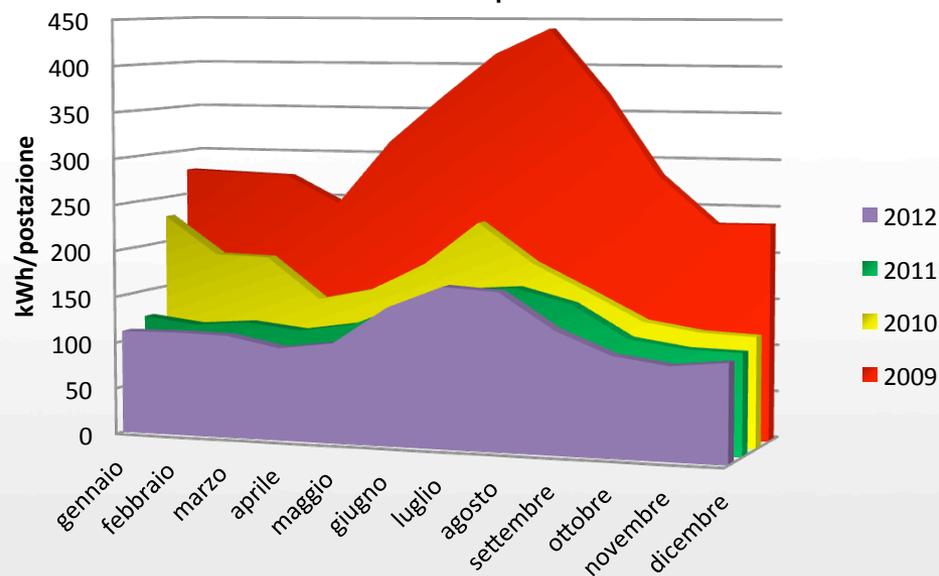
L'adozione di un Sistema Informativo per l'Energia ci ha consentito di migliorare drasticamente la gestione energetica e logistica dei nostri immobili e di selezionare alcuni interventi di efficientamento. Il criterio adottato è stato quello del maggiore impatto in termini di saving con un tempo di pay back inferiore a 3 anni.

Considerando il 2009 come baseline la riduzione dei consumi pro-capite è stata pari al **45% nel 2010**, del **23% per il 2011** (su 2010) e del **5% per il 2012** con una **riduzione complessiva pro-capite del 60%** (2012/2009).

Grazie a questi miglioramenti e a una razionalizzazione nell'uso degli spazi è stato possibile chiudere due sedi periferiche e **umentare le postazioni** da 1000 a 2700 (**+144%**) con una **riduzione dei consumi in valore assoluto del 40%** in tre anni.

Buona parte dei risparmi economici ottenuti sono stati ridistribuiti come premi di produzione ai dipendenti (500 k€ nel 2011).

Il ROI a 5 anni supera il 1000%, un risultato economico superiore a qualsiasi investimento in produzione di energia da fonti rinnovabili.



Risultati Ottenuti – CED di Scalo Prenestino

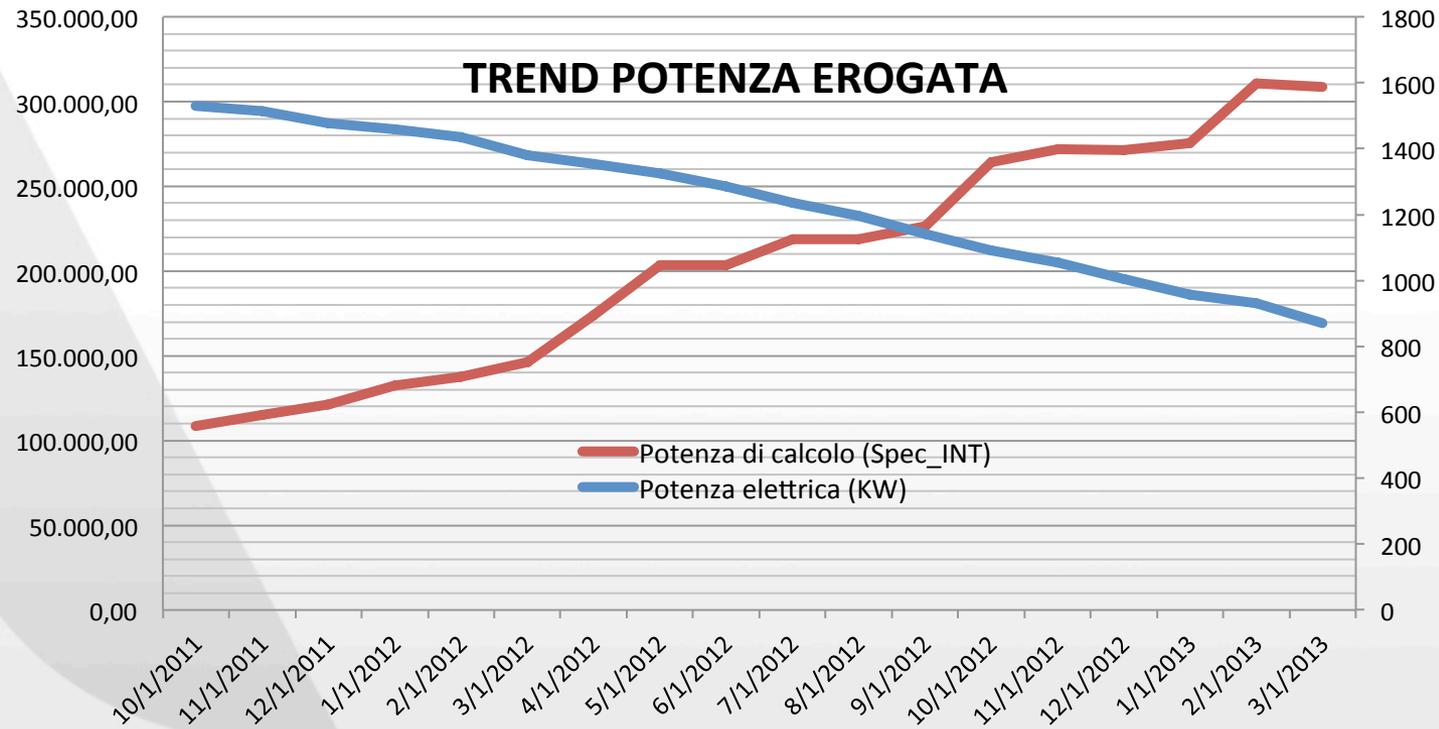
Progetto iniziato nel 2011, interventi focalizzati su due distinte aree: power & cooling e sistemi di elaborazione.

Nella prima area sono stati sostituiti un UPS e un Gruppo Frigo che, attraverso il monitoraggio, erano risultati critici in termini di efficienza.

Contemporaneamente è stato avviato un processo di migrazione tecnologica da sistemi di elaborazione tradizionali a sistemi virtualizzati e ad alta efficienza (Hyper CED)

Potenza di Calcolo: +200%

Potenza Elettrica complessiva: -45%



Il caso Ferservizi

Servizio Controllo Consumi Utenze

Descrizione Attività

- ❑ Adozione delle Linee Guida previste nel “Sistema di Gestione Ambientale” introdotto nel Gruppo;
- ❑ DA “esigenza interna” di controllo e riduzione dei costi di gestione delle singole Postazioni di Lavoro

A “configurazione di nuovo Servizio” da offrire alle altre Società del Gruppo;

alle altre sedi in gestione.



Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	Acqua contatore - Quantità consumata	0	metri cubi
▶ Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	CDZ - Potenza attiva	3,7466	KW
▶ Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	CDZ - Reattiva trifase	4,4784	KVAr
▶ Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	Impianti e Macchinari - Potenza attiva	26,7683	KW
▶ Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	Impianti e Macchinari - Reattiva trifase	22,6981	KVAr
Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	Q.E. CED - Potenza attiva	12,8547	KW
Ferservizi Sede di Roma Tripolitania	Q.E. CED - Reattiva trifase	4,6605	KVAr

Il caso Agenzia del Demanio

Nel giugno 2011 sono state poste le basi per la creazione di un:

Sistema di Gestione dell'Energia conforme alla norma UNI CEI EN ISO 50001:2011

In particolare sono state evidenziate le principali **tipologie di azioni** di miglioramento che possono essere intraprese per il **risparmio energetico**:

- **sistemiche** (diagnostica energetica, pianificazione, esecuzione, monitoraggio e correzione dei disallineamenti);
- **infrastrutturali** (miglioramento delle infrastrutture per la produzione, per il condizionamento dei locali, per il recupero del calore, ecc.);
- **comportamentali** (lotta agli sprechi mediante comportamenti umani virtuosi ed ambientalmente responsabili).

3. **Installazione di sistemi di controllo, in maniera strutturata e continuativa, attraverso appositi software** da fornire preferibilmente in modalità ASP (Application Service Provider), **i consumi e le prestazioni energetiche di dettaglio** dei due edifici oggetto di intervento.



Grazie per l'attenzione

Almaviva
The Italian Innovation Company

Via di Casal Boccone 188-190
00137 Roma (RM)

Tel 06/ 3993.1

Fax 06/ 3993.5775

www.almaviva.it

Stefano Capelli

s.capelli@almaviva.it