



# La gestione sostenibile delle case salesiane: una proposta di Schneider Electric

Schneider Electric

2015

# Sommario



**La gestione sostenibile  
delle case salesiane (a cura di Schneider Electric)**

5

**Indice**

27

# La gestione sostenibile delle case salesiane



a cura di Schneider Electric

## Prefazione<sup>1</sup>

Le recenti Direttive Europee legate al campo energetico, citate nel capitolo precedente, sottolineano l'importante ruolo dell'Ente pubblico quale riferimento nel campo dell'informazione e della educazione al risparmio energetico. In particolare, "il settore pubblico costituisce uno strumento importante per stimolare la trasformazione del mercato verso prodotti, edifici e servizi più efficienti, nonché per indurre cambiamenti di comportamento dei cittadini e delle imprese relativamente al consumo di energia. Inoltre, la diminuzione del consumo di energia grazie a misure che permettono di migliorare l'efficienza energetica può liberare risorse pubbliche da destinare ad altri fini. Gli enti pubblici a livello nazionale, regionale e locale dovrebbero svolgere un ruolo esemplare in materia di efficienza energetica. [...] È opportuno che gli Stati membri incoraggino i comuni e altri enti pubblici ad adottare piani di efficienza energetica integrati e sostenibili che abbiano obiettivi chiari, a coinvolgere i cittadini nella loro elaborazione e attuazione e a informare adeguatamente i cittadini in merito ai contenuti e ai progressi nel raggiungimento degli obiettivi. Tali piani possono comportare risparmi considerevoli di energia, soprattutto se attuati mediante sistemi di gestione dell'energia che consentano agli enti pubblici interessati di gestire meglio il loro consumo di energia. È opportuno incoraggiare lo scambio di esperienze tra città e altri enti pubblici sulle esperienze più innovative" (fonte Direttiva 2012/27/UE, premessa 15/18). Un esempio virtuoso in tal senso è il Patto dei Sindaci, ossia il movimento europeo cui hanno aderito numerose autorità locali (in Italia più di 1400 comuni hanno sottoscritto il Patto), che si pone l'obiettivo di sostenere pienamente le azioni in materia di sviluppo e crescita sostenibile portate avanti dalla UE. "Al di là del risparmio energetico, i risultati delle azioni dei firmatari sono molteplici: la creazione di posti di lavoro stabili e qualificati non subordinati alla delocalizzazione; un ambiente e una qualità della vita più sani; un'accresciuta competitività economica e una maggiore indipendenza energetica. Queste azioni vogliono essere esemplari

<sup>1</sup> Luca Malavolta

per gli altri, in modo particolare con riferimento agli “Esempi di eccellenza”, una banca dati di buone prassi creata dai firmatari del Patto. Il Catalogo dei Piani d’azione per l’energia sostenibile è un’altra eccezionale fonte d’ispirazione, in quanto mostra a colpo d’occhio gli ambiziosi obiettivi fissati dagli altri firmatari e le misure chiave che questi hanno identificato per il loro raggiungimento” (fonte: <http://www.pattodeisindaci.eu>, 06/06/2014).

Esiste una profonda comunanza tra la responsabilità dell’Ente Pubblico nel sostenere la politica europea di crescita e sviluppo sostenibile e il ruolo chiave giocato dagli Enti privati, quali nel nostro caso l’Opera Salesiana, nel sensibilizzare e trasferire le corrette informazioni in merito alla tematica energetica e ambientale e, più in generale, alla salvaguardia del Creato. Tale ruolo è ancor più accentuato dalla vocazione all’educazione, istruzione e formazione in seno all’Opera stessa. I giovani all’interno della Scuola Salesiana, nel rispetto del principio pedagogico di responsabilità e coinvolgimento, sono stimolati alla partecipazione attiva nella costruzione della propria personalità e nella costruzione della futura società.

La scuola intesa come “ambiente di apprendimento” nella sua accezione di luogo fisico o virtuale, ma anche spazio mentale e culturale, organizzativo ed emotivo/affettivo insieme, gioca un ruolo dominante nel favorire la crescita dei ragazzi. “L’ambiente scolastico abbandona l’accezione corrente di luogo della trasmissione del sapere, separato dai contesti di vita del suo territorio, e recupera l’immagine di luogo di lavoro che garantisce sicurezza a tutti gli attori che operano al suo interno. Questo valore aggiunto dato all’ambiente di lavoro scolastico diventa un’occasione preziosa per puntare più direttamente lo sguardo ai temi della vivibilità, del benessere psico-fisico, del diritto alla sicurezza, dell’assunzione di responsabilità.

Questi nuovi temi che investono la scuola, legati alla sicurezza e alla gestione consapevole delle risorse energetiche, entrano a pieno merito nel progetto educativo: l’edificio scolastico stesso, i suoi spazi, la sua organizzazione possono proporsi come un modello di progettazione ecosostenibile e diventare un laboratorio di educazione all’ambiente “dal vivo”. Se l’ecologia è scienza delle relazioni, la scuola “ecologica” è quella che contribuisce a fare luce sulla relazione che esiste tra gli atti quotidiani, la sorgente delle risorse naturali che consumiamo e i rifiuti che produciamo. La scuola diventa in questo modo anche un modello di comunità, come organizzazione e come luogo fisico, i cui attori sono soggetti attivi e responsabili”. (fonte: [www.indire.it](http://www.indire.it), 30-05-2014).

La tematica della sicurezza e della qualità edilizia degli ambienti scolastici, nel caso ad esempio dell’istruzione pubblica, è spesso relegata a interventi sporadici privi di una programmazione articolata. Non essendo disponibile un’Anagrafe aggiornata dello stato degli immobili scolastici, diventa difficile orientare correttamente gli investimenti. È quanto emerge dal XIV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell’edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi: il documento fotografa una situazione nazionale caratterizzata da edifici vetusti (il 60% è stato costruito prima del 1974), in cui si evidenzia una situazione di emergenza legata alla necessità d’interventi urgenti di manutenzione e di messa

in sicurezza (il 40% circa degli edifici sono costruiti in aree a rischio sismico); d'altro canto emerge una tendenza positiva ad adottare pratiche di risparmio ed efficienza energetica.

Riassumendo, negli edifici salesiani a destinazione formativa, un ambiente sano, sicuro e confortevole dal punto di vista termo-igrometrico, acustico, di qualità dell'aria e dell'illuminazione è determinante per il corretto svolgimento delle attività didattiche e favorisce il processo di apprendimento.

Entrando in merito alla questione energetica, l'adozione di pratiche virtuose volte alla razionalizzazione e riduzione dei propri consumi energetici e di risorse (si pensi ad esempio a interventi sull'involucro edilizio, sugli impianti o anche a iniziative legate alla raccolta differenziata) delinea un percorso "sostenibile" nel rispetto dei principi tracciati dalle direttive Europee e, più in generale, nella consapevolezza che ogni piccola azione umana può contribuire al benessere della collettività, garantisce un miglioramento dei livelli di comfort abitativo a tutti gli utenti e comporta un elevato risparmio economico nella gestione dei beni immobili.

Il successo delle iniziative intraprese non può limitarsi alla realizzazione dello specifico intervento, ma deve coinvolgere tutti gli "attori" che svolgono le attività all'interno di una certa comunità. Si pensi, ad esempio al tema della raccolta differenziata, che tutti possono toccare con mano: se il percorso educativo legato al concetto di rifiuto e al suo corretto smaltimento si limita all'inserimento all'interno degli ambienti scolastici di raccoglitori specifici, senza un'introduzione adeguata alla tematica, i risultati sono di portata limitata; invece, se l'inserimento dei cassonetti è il punto di arrivo di una didattica di avvicinamento e sensibilizzazione alla questione, il successo è sicuramente garantito.

Diverso è il caso degli interventi edilizi o impiantistici sugli edifici, operazioni difficilmente "toccabili con mano", perché caratterizzate da un'elevata complessità operativa e da questioni connesse con la sicurezza nei cantieri di lavoro. In tal caso, vista la componente professionale nei percorsi educativi salesiani, possono essere attivati dei cantieri-scuola, progettati *ad hoc* per potere essere resi accessibili agli studenti.

Come nel caso degli Enti pubblici chiamati in causa dalla normativa energetica, gli economisti e amministratori delle case salesiane hanno una forte **responsabilità energetica** nella gestione delle case e di tutte le attività che ruotano attorno alla vita della Comunità: responsabilità che può essere analizzata dal punto di vista **etico, economico e sociale**.

Riprendendo i principi all'origine del progetto Società 2000W, citato nel capitolo precedente, le scelte da intraprendere devono essere "sostenibili", nel rispetto dell'accezione originale del termine, mediante **progetti efficienti** (che comportino minor uso di energia per ottenere lo stesso scopo), **progetti alternativi** (che sostituiscano l'utilizzo delle fonti fossili con le rinnovabili) e **progetti parsimoniosi e sobri** (che interessino la giusta quantità di energia per una miglior qualità della vita). Dal punto di vista economico, come già accennato, appare evidente che l'adozione di progetti di riqualifica-

zione energetica, piuttosto che di monitoraggio dei propri flussi energetici volto alla razionalizzazione degli stessi, implica una riduzione dei consumi di energia con conseguente riduzione delle spese di gestione. Tenuto conto dell'aumento dei costi delle fonti energetiche convenzionali e delle forme d'incentivazione e di agevolazione fiscale in essere, i tempi di ritorno (tempo di pay-back) dell'investimento, valutati caso per caso, palesano le opportunità economiche dell'intervento. Una riduzione delle spese di gestione si traduce in maggiori economie utilizzabili per altre voci di spesa e, nel caso d'intervento di riqualificazione, in un aumento di valore economico dell'immobile.

Dal punto di vista sociale gli economisti e gli amministratori sono responsabili dell'educazione dei ragazzi al rispetto dell'ambiente e alla formazione di una propria consapevolezza nei confronti delle "questioni" energetiche. Solo un corretto processo d'informazione, condivisione e sensibilizzazione potrà favorire tale crescita.

Le soluzioni energetiche applicate agli edifici a destinazione formativa sono molteplici e possono interessare in generale l'involucro degli edifici (pareti esterne, serramenti, coperture, solai, schermature, etc.), il settore degli impianti (termici, elettrici, trattamento aria, etc.) e la gestione dei "flussi energetici" (gestione e monitoraggio dei flussi energetici, sistema di gestione dell'energia SGE, etc.).

Tenuto conto della composizione disomogenea del patrimonio immobiliare dell'Opera Salesiana (caratterizzato da edifici con differente localizzazione geografica, esposizione, anno di costruzione, tipologia costruttiva e impiantistica, destinazione d'uso, etc.) è evidente che non esiste una soluzione univoca al tema energetico che garantisca *tout court* una riduzione dei consumi e delle spese di gestione e allo stesso tempo un miglioramento delle condizioni di vivibilità degli ambienti. Ad esempio, trattando il tema dell'involucro edilizio, il cappotto termico esterno costituito da un isolamento applicato sulle facciate degli edifici, tecnologia utilizzata nella maggior parte dei casi per la riqualificazione energetica, non è proponibile nei casi di edifici vincolati dall'Ente di tutela o nel caso di edifici caratterizzati da prospetti molto complessi. O ancora, la sostituzione dei serramenti non più rispondenti alle normative energetiche e a quelle sulla sicurezza, con nuovi dotati di telai e vetrate ad alta prestazione e di guarnizioni di tenuta, se non accompagnata da un'attenta verifica del ricambio d'aria degli ambienti e da un'analisi dei ponti termici, potrebbe comportare il peggioramento delle condizioni di salubrità interne, con la formazione di condense superficiali e, se persistente, con la comparsa di muffe. In merito, invece, agli impianti, la sostituzione di vecchie caldaie con impianti innovativi a pompe di calore, per soddisfare il fabbisogno di riscaldamento, in edifici con scarse prestazioni dell'involucro è poco efficiente.

Da questi semplici casi è chiaro che solo mediante una corretta analisi e progettazione degli interventi, nel pieno rispetto delle condizioni e dei vincoli imposti dallo stato di fatto, è possibile individuare la strada più efficace.

Occorre commisurare, inoltre, le "soluzioni energetiche" con la questio-

ne economica: in pratica, occorre valutare quanto costa adottare una certa soluzione e in quanto tempo i flussi di cassa positivi derivanti dall'investimento eguagliano i costi sostenuti per realizzarlo (tempo di pay-back). La Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica dell'edilizia introduce, in merito, il concetto del costo/beneficio relativo all'adozione di misure di efficienza energetica lungo il ciclo di vita atteso di un edificio: l'edificio oggetto di riqualificazione deve risultare ottimale sotto il profilo dei costi. Il gruppo di lavoro creato dal MiSE per soddisfare gli adempimenti della Direttiva, dopo aver definito una griglia di edifici di riferimento e aver valutato la prestazione energetica e il costo relativo a differenti soluzioni di miglioramento della prestazione, ha definito per ogni edificio un grafico costo/prestazione e lo ha confrontato con i livelli limite imposti dalla normativa vigente. Emerge che in quasi tutti gli edifici conviene realizzare interventi più performanti di quanto richiesto dalla normativa vigente.

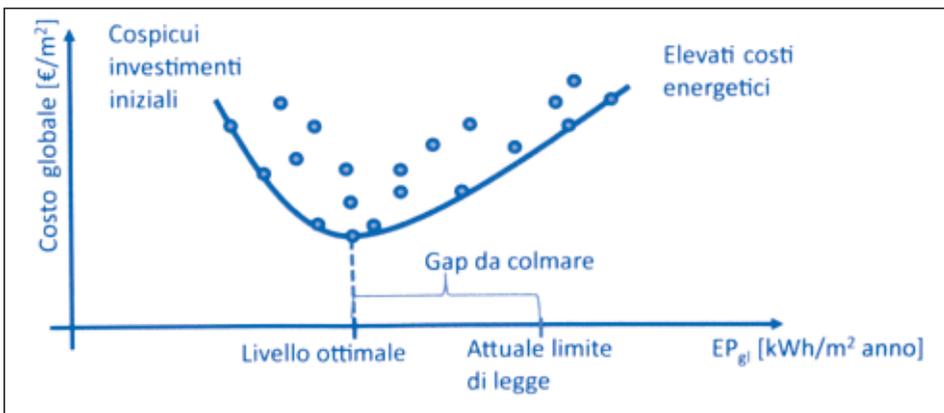


Grafico costo-prestazione: Fonte Eùbios n.47 marzo 2014

L'individuazione delle possibili soluzioni energetiche applicabili agli edifici dell'opera salesiana trova un valido strumento nella **"pianificazione strategica"** che, a partire dall'analisi dei dati attuali e dei vincoli presenti, fornisce al decisore i possibili scenari di sviluppo, valutati nel rispetto dei rapporti costi/benefici. Attraverso tali scenari il committente ha in mano gli strumenti adatti per decidere quale strada intraprendere.

La pianificazione strategica si articola come di seguito schematizzato.

## Analisi dello stato di fatto mediante audit energetico:

- rassegna del parco immobiliare della casa salesiana oggetto di studio e identificazione delle destinazioni d'uso in essere;
- analisi del costruito (dati geometrici dell'immobile, rilievo fotografico, fasi costruttive, tipologia edilizia e strutturale, componenti architettoniche, etc.);
- analisi del contesto ambientale (localizzazione, dati climatici, accessibilità, etc.);
- definizione energetica del sistema edificio (caratterizzazione termica mediante analisi delle stratigrafie delle superfici disperdenti – costituite da

- pareti esterne, solai, serramenti, coperture – e analisi dell'esposizione e degli ombreggiamenti; analisi degli apporti gratuiti interni; indagini strumentali di approfondimento con l'ausilio di termocamera e di termoflussimetro per la verifica qualitativa delle strutture, dei ponti termici e per la valutazione delle trasmittanze, etc.);
- e. descrizione del sistema degli impianti (impianto di generazione del calore e relativo sistema di distribuzione e di regolazione; impianti elettrici; impianti di ventilazione e di trattamento dell'aria; presenza di tecnologie a fonti rinnovabili; etc.);
  - f. raccolta dei dati di consumo storico sulle utenze termiche ed elettriche e dei profili di gestione;
  - g. definizione dei modelli energetici e calcolo degli indici di prestazione energetica; verifica della coerenza con i dati di consumo rilevati.

### Elaborazione del piano strategico:

- a. individuazione dei **punti di forza e di debolezza** del sistema al fine di definire le opportunità da sviluppare mediante l'intervento di riqualificazione energetica (valutando ad esempio se a fronte di una corretta esposizione dell'edificio ci sia stata una coerente progettazione delle aperture) e le minacce e problematiche a cui il sistema va incontro in mancanza di interventi (valutando ad esempio il rischio di degrado nelle strutture legato alla formazione di condensa);
- b. definizione degli **obiettivi strategici** coerenti con la caratterizzazione del sistema emersa in fase di analisi da concertare con tutti gli attori coinvolti (definendo ad esempio la prestazione energetica da raggiungere a intervento completato);
- c. definizione delle **linee di intervento** di miglioramento dell'efficienza energetica che permettono di raggiungere gli obiettivi preposti (valutando ad esempio un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro piuttosto che degli impianti);
- d. **analisi dei costi/benefici** di ciascun intervento proposto e delle tempistiche di realizzazione;
- e. definizione delle **priorità di intervento** sulla base delle valutazioni costi/benefici e sulle disponibilità economiche;
- f. **piano di monitoraggio** per verificare la rispondenza nel tempo degli interventi agli obiettivi preposti.

La **pianificazione strategica** rappresenta dunque una **metodologia** condivisibile, soprattutto a fronte dell'eterogeneità del patrimonio immobiliare e della diversa gestione propria di ciascuna casa salesiana: tale strumento non definisce a priori azioni d'intervento da applicare alle diverse realtà ma supporta il processo decisionale dando atto alle peculiarità di ogni singolo caso.

Un primo passo verso la riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare dell'Opera salesiana potrebbe essere l'applicazione e sperimentazione della metodologia su un edificio specifico che diventa **caso-studio**, per applicare e perfezionare lo strumento metodologico proposto, recependo anche gli ap-

porti di tutti i soggetti coinvolti. In questa fase, ad esempio, gli studenti diventano parte attiva del processo decisionale, in quanto portatori di esigenze e potenziali soggetti coinvolti nell'analisi dello stato di fatto (ad esempio nella raccolta dati).

Una volta definito il piano strategico e delineate le azioni da realizzare, il progetto si concretizza mediante l'apertura di un **cantiere-scuola**, che non solo accresce le competenze degli studenti coinvolti, ma diventa stimolo per l'attivazione di iniziative analoghe in altre strutture.

## Introduzione

Schneider Electric è lo specialista globale nella gestione dell'energia, con attività in oltre 100 Paesi in tutto il mondo. Offre soluzioni integrate per diversi segmenti di mercato, occupando una posizione di leadership nei settori energia e infrastrutture, processi industriali, building automation e data center, vantando inoltre una vasta presenza nell'ambito delle applicazioni per il residenziale. Specializzata nel rendere l'energia sicura, affidabile, efficiente, produttiva e sostenibile con 140.000 dipendenti nel 2013 la società ha raggiunto un fatturato di oltre 24 miliardi di euro, grazie ad un impegno costante nell'aiutare individui e organizzazioni ad ottenere il massimo dalla propria energia ("Make the most of your energy™").

In Italia è presente con oltre 3.000 effettivi, tra commercio e produzione, e conta su otto aree commerciali, sei siti industriali d'avanguardia, un Centro Logistico integrato a Venaria (TO) e un centro assistenza clienti unico.

Con il più ampio portafoglio di prodotti, soluzioni e servizi per la gestione dell'energia, Schneider Electric rende l'energia più sicura con la sua offerta per la protezione di persone e impianti nella distribuzione elettrica e nel controllo industriale, più affidabile grazie alle soluzioni ad alta disponibilità per applicazioni critiche e i data center, più efficiente con i sistemi e servizi per l'efficienza energetica, più produttiva grazie ad un'ampia gamma di sistemi di automazione per l'industria, gli edifici del terziario e il residenziale e, infine, più sostenibile grazie alla propria offerta per le energie rinnovabili, in particolare per eolico e fotovoltaico.

## La responsabilità energetica degli amministratori ed economi

Che l'efficienza energetica sia una delle priorità della maggior parte delle persone è ormai indubbio. Tuttavia, la comprensione di ciò che l'efficienza energetica coinvolge veramente e quali iniziative di risparmio energetico possono essere implementate rimane ancora poco chiaro. Per questo motivo sono stati definiti due approcci per l'efficienza energetica: **efficienza energetica passiva** e, più significativa per il nostro approccio, **efficienza energetica attiva**. Per molti le misure di energia riguardano l'analisi dei vettori termici nel tessuto edilizio con rimedi che si traducono in interventi sull'isolamento, sui serramenti e su tutto ciò che comporta una perdita di calore. Per altri è l'illuminazione l'elemento di

maggior interesse, anche se spesso si pensa solo ad installare sistemi a basso consumo. Chi gestisce fabbricati con fabbisogno termico significativo può vedere nelle caldaie efficienti la risposta ai propri problemi.

Quanto sopra citato sono interventi lodevoli e necessari, ma sono in realtà solo delle contromisure passive, che in gran parte mitigano la perdita di energia ma non controllano l'energia distribuita. L'efficienza energetica attiva può essere raggiunta non solo quando sono installati strumenti di risparmio energetico e attrezzature innovative, **ma anche quando essi sono controllati per utilizzare solo l'energia necessaria**. È questo aspetto di controllo che è fondamentale per ottenere la massima efficienza. Per fare un esempio pratico, si consideri una lampada ad alta efficienza energetica che viene lasciata accesa in una stanza vuota. Tutto ciò che si ottiene è un minor spreco di energia rispetto all'utilizzo di una lampada normale! È la gestione del consumo energetico attraverso **la misurazione, il monitoraggio e il controllo** che porta effetti di cambiamento permanente. Inoltre, rispetto ai costi (e le competenze tecniche necessarie per evitare i rischi) per installare soluzioni termiche, il controllo energetico può essere implementato a un prezzo relativamente modesto e con un rapido recupero. Ciò è particolarmente vero quando viene misurato rispetto ai crescenti prezzi dell'energia, e comunque la maggior parte delle soluzioni di controllo di energia possono essere ammortizzate in pochi anni. Audit energetici con personale esperto sugli impianti esistenti sono un buon punto di partenza. Grazie anche solo ad alcuni misuratori, che oggi sono ormai molto accurati, poco costosi e facilmente installabili, possiamo facilmente identificare, gestire e rimediare agli sprechi esistenti.

Schneider Electric **si è impegnata a ridurre il consumo energetico per i propri clienti**, offrendo una vasta gamma di prodotti di Efficienza Energetica, tra cui soluzioni di consulenza, strategie di attuazione, monitoraggio e controllo, tutto supportato da un servizio eccellente per aiutare a mantenere il risparmio. Permettiamoci di analizzare il consumo di energia di un sito e di identificare le aree dove è possibile fare risparmi energetici, ma non lavoriamo solo sull'integrazione di sistemi evoluti su strutture esistenti. Le nostre attività arrivano in ausilio già ai primi passi dello sviluppo della progettazione. Possiamo affiancarci allo sviluppo delle idee del cliente finale per aiutarlo a realizzare un edificio intelligente, evoluto ma non energivoro: un edificio "green" e "smart". Con le nostre soluzioni gli Energy Manager, o esperti esterni, sono in grado di monitorare in remoto i consumi energetici tramite collegamenti cablati o wireless agli impianti elettrici. Sulla base dei dati raccolti, questi esperti consiglieranno poi interventi che potranno essere applicati in tempo reale.

## **Soluzioni energetiche applicate agli edifici a destinazione formativa**

È difficile capire in questi giorni perché tanti edifici sono inefficienti dal punto di vista energetico. Vi è la possibilità per l'efficienza energetica attiva di essere integrata a tanti livelli: nella progettazione, nello sviluppo, nella costruzione e nell'eventuale occupazione di un edificio.

Tuttavia, questo approccio integrato è ancora poco perseguito nella progettazione di un edificio anche per una mancanza di cultura adeguata. Ad esempio, alcuni possono considerare il risparmio energetico in termini di materiali e regimi di isolamento che essi adottano (efficienza energetica passiva). È raro considerare in fase di progettazione i controlli di gestione dell'energia, dal momento che questo tende a rimanere di competenza dell'ingegneria dei servizi di gestione con costi di gestione contenuti.

Ma se un progetto viene seguito fin dalla sua fase embrionale e pensato con un'ottica di efficienza energetica, l'iniziale maggior investimento in termini di tecnologia applicata rientrerà in breve tempo grazie a costi di gestione sicuramente inferiori, con il risultato di una ottimizzazione delle spese a bilancio per la gestione degli edifici.

L'efficienza energetica attiva può essere applicata spesso con rapidi interventi dove la proprietà è interessata, sebbene gli utenti finali a volte si preoccupano poco per la misurazione o per la conservazione del dato dell'energia. Spesso i residenti con contratti di locazione a breve termine, hanno molto più la percezione e la sensibilità verso interventi di efficienza energetica attiva, dovendo amministrare loro in prima persona le spese legate ai vari vettori energetici.

Realizzare controlli di efficienza energetica attiva adeguati ed efficaci è sempre più facile e conveniente quando vengono integrati con altri impianti di gestione della struttura (Building Management System o BMS). Questo ragionamento può portare risparmi nelle fasi di installazione, consentendo l'uso condiviso di cablaggio strutturato, e nella fase di conduzione dell'impianto permettendo di avere i dati di tutto l'impianto condivisi sulla stessa piattaforma informatica.

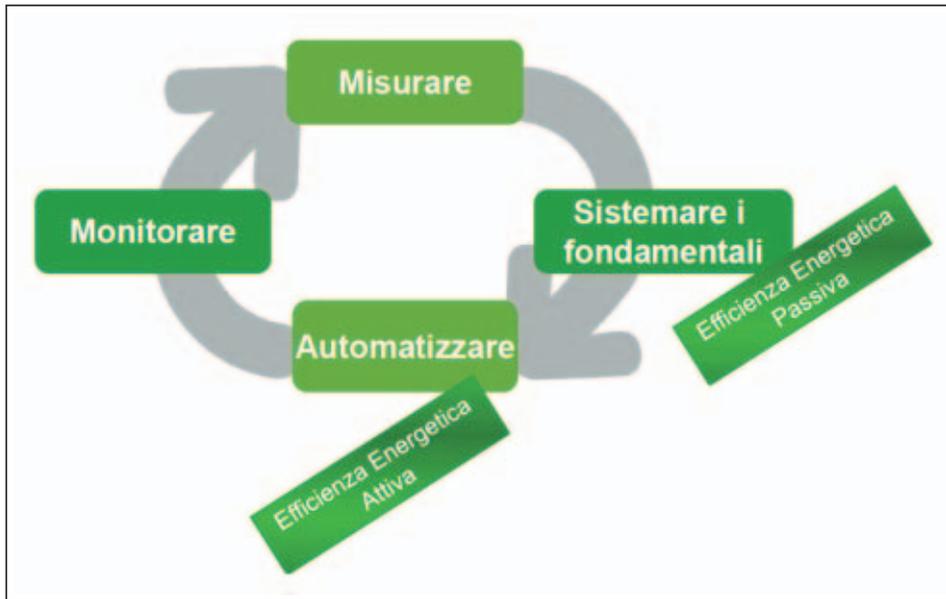
Il focus fortunatamente si sta sempre più spostando su quanta energia viene consumata da un edificio nella fase operativa (OPEX). Infatti, una gestione inefficiente degli edifici durante questa fase può inutilmente sprecare energia preziosa. Strumenti intelligenti per la misurazione dell'energia forniscono, invece, una visione essenziale nel consumo dell'edificio e possono aiutare a identificare le aree in cui ci possono essere dei potenziali di risparmio. Inoltre, le prove dimostrano che i costi operativi in genere sono pari a tre volte il costo del capitale della costruzione e costi di manutenzione possono essere due volte i costi di costruzione. Investire in sistemi che aiutano a ridurre il consumo di energia permetterà, quindi, di ridurre anche i costi operativi.

Un sistema BMS all'interno di un edificio ha lo scopo di ottimizzare i costi di manutenzione sugli impianti tecnologici. In presenza di un sistema di Building Automation, le attività richieste per verificare lo stato funzionale dei dispositivi (UTA, Centrali Termiche, etc.), possono essere ridotte ed effettuate solo in caso di segnalazione del Supervisore (es. sostituzione batteria filtri UTA solo in caso di allarme del pressostato differenziale). Inoltre, viene garantita la selettività di intervento che, grazie al monitoraggio degli impianti, è richiesta con precisione su parte specifica dell'impianto, senza investire su diagnostica per scoprire la sua localizzazione e riducendo i "fermo im-

pianto". L'esperienza insegna che un manutentore meccanico può ottimizzare le sue risorse di circa il 40% affidandosi al sistema BMS. Il concetto del BMS si sta estendendo anche ad altre utenze (ved. Ambiente EcoStruxure) che storicamente non erano riconducibili al mondo meccanico, quali impianti elettrici, di automazione e nevralgici (es. gruppi di continuità) aprendo un nuovo scenario verso i "sistemi di integrazione" (ambiente EcoStruxure). Oltre a semplificare i ruoli del personale di manutenzione, la gestione intelligente dell'energia è poco costosa. In realtà, un recente studio britannico, Energy Savings Trust, ha rivelato che l'installazione della tecnologia per metro per monitorare il consumo di energia potrebbe avere un periodo medio di ammortamento di meno di sei mesi. Un piccolo aumento di spesa in conto capitale può ridurre significativamente le spese operative. Studi empirici di soluzioni di misurazione mostrano una media di riduzione del 5% delle bollette in una vasta gamma di edifici. Ma le ricompense finanziarie non si fermano qui. Un risparmio del 2-5 % può essere raggiunto attraverso un migliore utilizzo delle apparecchiature, e un potenziale di risparmio fino al 10% può essere raggiunto attraverso il miglioramento dell'affidabilità dei sistemi.

Gli edifici residenziali sono raramente realizzati con sistemi di monitoraggio dei consumi, quindi spesso ci sono azioni che possono essere intraprese verso l'adozione di pratiche di efficienza energetica attiva. Ancora una volta nel settore residenziale l'accento è stato posto sull'installazione di sistemi in grado di realizzare efficienza energetica passiva: isolamento delle pareti della cavità, isolamenti dei soffitti, doppi vetri sono tutti interventi comuni realizzati nelle proprietà nuove ed esistenti. Anche azioni quali l'eliminazione delle lampadine tradizionali al tungsteno in favore di quelle a basso consumo possono essere considerate come interventi di efficienza energetica passiva.

È ragionevole pensare che la più grande influenza sui consumi interni di energia residenziale verrà dal cambiamento delle abitudini degli occupanti, ma che è un processo molto lungo. L'istinto di spegnere un apparecchio che sia in stand-by (i led in apparecchi come televisori, lettori dvd, hi-fi, home PC, ecc., consumano enormi quantità di energia elettrica!) ci vorrà tempo per diffonderlo. Nel frattempo, ci sono ausili tecnologici che possono portare comunque a grandi risparmi. Una possibilità è quella di installare dei poco costosi sistemi di controllo dell'illuminazione. Questi vanno dalla più sofisticata domotica al semplice sensore di presenza nella stanza. Famiglie con figli adolescenti sanno che non è raro avere quasi ogni luce in casa accesa anche quando solo una camera singola è occupata! In abitazioni differenti dove invece l'occupazione è multipla, come per esempio le scuole gli spazi comuni di una residenza, lo spazio di applicazione dell'efficienza energetica attiva riguarda i controlli di occupazione per l'illuminazione, il riscaldamento e la ventilazione. Con un edificio, invece, di occupazione mista (per esempio: locali commerciali) i vantaggi del monitoraggio elettrico iniziano a essere rilevanti. Senza dimenticare comunque controllo integrato di luci e condizionamento.



### *Soluzioni per il monitoraggio e la gestione energetica*

L'energia rappresenta uno dei fattori chiave del nuovo millennio e la gestione dei flussi energetici è diventata oggi una priorità per tutte le aziende, sia in ambito industriale sia in ambito building.

Nell'attuale contesto energetico mondiale, delicato, complesso ed in continua mutazione, le spese per tutti i vettori energetici (acqua, aria, gas, elettricità o vapore) rappresentano una porzione considerevole dei budget aziendali.

Le tecnologie informatiche consentono incrementi di efficienza nei settori di interesse grazie ad un controllo ed una gestione diretta dei consumi.

Schneider Electric, in linea con quanto previsto dalle normative e dalle direttive di riferimento del settore, **si pone l'obiettivo di supportare e guidare verso comportamenti virtuosi per la gestione delle risorse energetiche**, al fine di conseguire sensibili risparmi in termini economici insieme alla riduzione delle emissioni inquinanti di CO<sub>2</sub>.

### *Vantaggi di un sistema di monitoraggio energetico*

**La misura e il monitoraggio dei consumi in ogni area dell'edificio** è il metodo migliore per disporre di dati dettagliati ed aggiornati, eliminando noiose letture manuali dei contatori spesso soggette ad errori. Una misurazione automatica e costante garantisce informazioni in tempo reale che permettono di reagire rapidamente in caso di malfunzionamenti e consumi anomali di energia.

La soluzione “web-based” di Schneider Electric riassume e visualizza i dati relativi ai consumi di tutti i vettori energetici, **permettendo agli utenti di capire dove e come viene consumata l'energia e aiutandoli a valutare le prestazioni energetiche dell'edificio**. Fornisce dati e indicatori chiave utili ad identificare le opportunità di risparmio e a decidere la strategia energetica da implementare.

In generale, una soluzione di monitoraggio consente ai proprietari e utilizzatori di edifici e strutture di piccole-medie dimensioni **di ridurre i consumi energetici, risparmiare sulle bollette, facilitare la manutenzione e comunicare dati specifici sui progressi ottenuti** in materia di sostenibilità ambientale.

### *Funzionalità di un sistema di monitoraggio*

Le funzionalità fondamentali per l'efficienza energetica sono: misura, archiviazione ed analisi dei dati energetici. **Individuare gli sprechi energetici, allocare correttamente i costi dell'energia e ottimizzare il consumo**: sono alcune delle principali necessità che si traducono in funzionalità messe a disposizione da Schneider Electric nelle soluzioni proposte.

Le funzionalità per l'efficienza energetica opportunamente combinate ed abbinate a quelle per la gestione operativa permettono di rispondere con soluzioni semplici anche alle esigenze più complesse.

Le funzionalità avanzate per l'efficienza energetica sono: **analisi, normalizzazioni e confronti multi sito**. Paragonare i consumi dei propri siti così come fare confronti su periodi storici permette di evidenziare possibili inefficienze. Questo è possibile farlo tramite le tecnologie cloud-based.

Le funzionalità per ottimizzare le gestioni operative sono: **allarmi in tempo reale, comando e informazioni per la manutenzione**.

Grazie alle evoluzioni tecnologiche gli apparecchi di protezione presenti nei quadri elettrici memorizzano e rendono disponibili in modo semplice informazioni quali la causa di sgancio, le ore di funzionamento e lo stato di aperto/chiuso/sganciato.

La possibilità di essere allertati durante le fasi critiche di un fermo impianto, di consultare informazioni di diagnostica e di comandare da remoto i dispositivi rendono la gestione dell'impianto completamente efficiente riducendo al minimo i tempi di fuori servizio.

## **Alcuni casi di successo: l'efficientamento energetico del Villaggio Alpino di Cogne (AO) e della casa salesiana “San Zeno” di Verona**

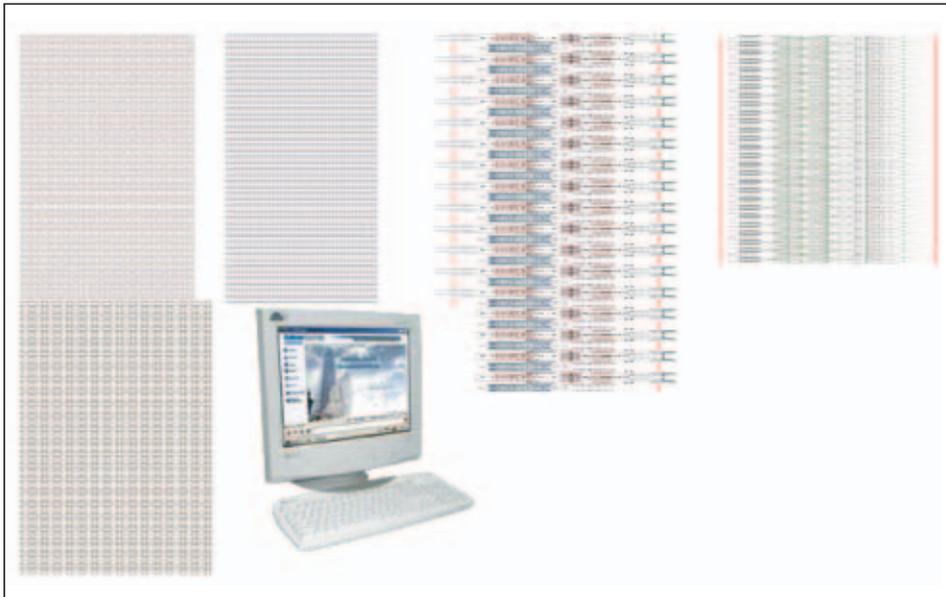
*Il contributo di Schneider Electric al rinnovato Villaggio Alpino Salesiano di Cogne (AO)*

L'oggetto dell'intervento era la ristrutturazione della Villa Necchi di Cogne (AO), con la conseguente creazione di una struttura ricettiva di 10 came-

re più il recupero dell'edificio adiacente (Colonia), 30 camere, salone degli incontri e servizi annessi. Ed inoltre, la realizzazione della nuova centrale termica a pellet e gas.

L'apporto di Schneider Electric per questo edificio è consistito nella fornitura di soluzioni e servizi per la gestione dei seguenti impianti:

- a. Gestione centrale termica e UTA.
- b. Gestione delle singole camere della Villa e della Colonia.
- c. Gestione delle luci del complesso, sia delle camere che delle parti comuni.
- d. Sistema di rilevazione dei fumi.
- e. Quadri elettrici principali e di piano per tutto il complesso.
- f. Sistema per la supervisione generale di tutto il complesso.



Il contributo di Schneider Electric alla ristrutturazione della Villa e Colonia del Villaggio Alpino di Cogne si riconduce fondamentalmente a tre obiettivi:

1. Ottimizzazione energetica e riduzione dei consumi.
2. Maggior sicurezza e tempestività di manutenzione nella gestione della struttura.
3. Maggior comfort per gli ospiti e maggiori possibilità di gestione operativa delle camere.

#### *Ottimizzazione energetica e riduzione dei consumi*

La gestione delle luci e della temperatura sono state integrate su un unico sistema di supervisione in modo da poterle controllare evitando sprechi facilmente ipotizzabili con una così alta affluenza di persone. Di seguito viene descritto come è stato realizzato.

## Gestione delle camere e dei luoghi comuni

Le camere vengono tenute ad una temperatura pre-impostata, inferiore a quella di comfort che possiamo definire come “temperatura camera vuota”, per tutto il periodo in cui non sono presenti gli ospiti, evitando quindi un inutile spreco di energia termica. Nella camera, in assenza di ospiti, vengono anche disattivate tutte le utenze elettriche che potrebbero essere rimaste accese inavvertitamente, evitando così inutili consumi elettrici. Per quanto riguarda i luoghi comuni di ritrovo e i bagni (e dove possibile) sono stati introdotti dei sensori di presenza per l'accensione delle luci con spegnimento automatico a tempo, evitando così accensioni non necessarie.

## Centrale termica e monitoraggio elettrico

Le utenze della centrale termica vengono gestite con un sistema di regolazione che consente di mantenere la temperatura dell'acqua calda ad un livello impostato, evitando funzionamenti 24 ore su 24 di utenze non necessarie. Così facendo, vengono ottimizzate anche le usure delle apparecchiature.

Dove possibile, sui motori sono stati previsti degli azionamenti a velocità variabile per evitare picchi di consumo durante gli spunti di partenza.

La misura del consumo elettrico è stata riportata sul sistema di supervisione che consentirà una storicizzazione e un'analisi aggregata dei consumi stessi in periodi e anni diversi.

### *Maggior sicurezza e tempestività di manutenzione nella gestione della struttura*

Il sistema di supervisione, costituito da un personal computer posto nella zona reception da dove è possibile interrogare e visualizzare tutti gli impianti dell'intero complesso, evidenzia e registra eventuali anomalie di funzionamento delle apparecchiature.

Il sistema raccoglie, inoltre, tutta una serie di informazioni sul funzionamento delle utenze che permettono di monitorarne il periodo di funzionamento per una ottimizzazione della manutenzione.

Per ultimo, alcune particolari segnalazioni, come l'allarme del sistema di rilevazione fumi, oppure gli allarmi degli utenti (come quello dei tiranti di emergenza nei bagni degli ospiti), sono rinviati dal sistema di supervisione ad un combinatore GSM per la reperibilità del personale addetto, nel caso in cui la reception in quel momento non sia presidiata.

Si sta procedendo anche all'integrazione, sullo stesso supervisore, della situazione dei corpi illuminanti per i sistemi di illuminazione di emergenza.

### *Maggior comfort per gli ospiti e maggiori possibilità di gestione operativa delle camere*

Il maggior comfort diventa una conseguenza di tutte queste possibilità offerte dal sistema centralizzato di supervisione e di gestione automatica delle camere, come ad esempio:



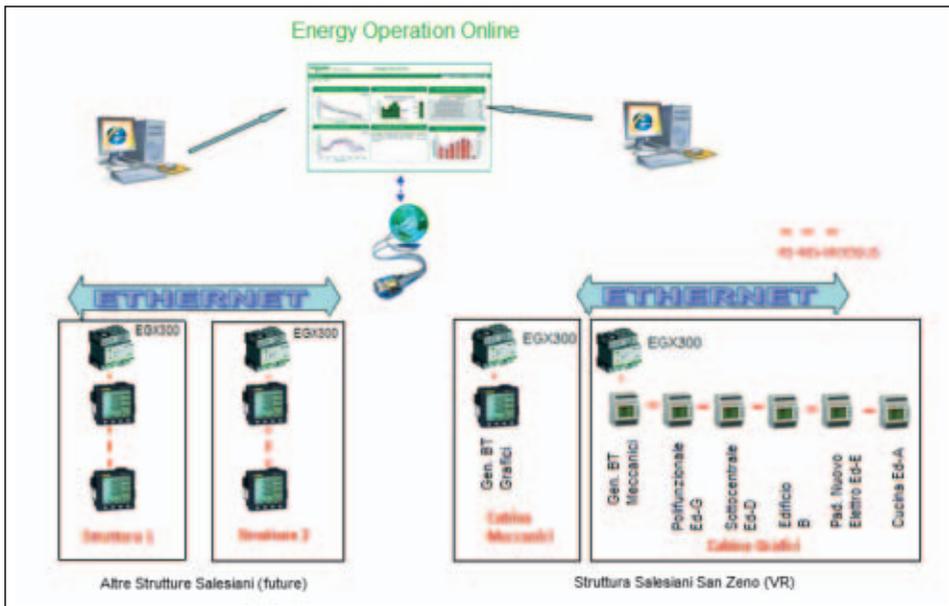
- la possibilità di impostare una temperatura di base per tutte le camere occupate: ogni singolo ospite potrà modificare, a suo piacimento, la temperatura della stanza, aumentandola o diminuendola di 3 gradi.
- Accesso alle camere mediante scheda badge: il cliente accederà alla camera attraverso una scheda badge grazie alla quale verranno abilitate tutte le utenze elettriche. Le varie utenze verranno disabilitate automaticamente nel momento in cui il cliente lascerà la stanza.
- Piena visibilità da parte della reception della situazione occupazione camere in ogni momento, con visualizzazione delle temperature impostate.
- Disponibilità di informazione di stato (funzionamento/anomalia) per tutte le utenze tecnologiche del complesso direttamente dalla reception.

*Il contributo di Schneider Electric all'efficientamento energetico della casa salesiana "San Zeno" di Verona (Don Minzoni)*

Nel mese di Febbraio del 2013, nella casa salesiana di Verona è stato implementato da Schneider Electric un sistema di monitoraggio dell'energia su piattaforma Cloud. L'Istituto è composto da 7 edifici di differenti metrature, da 1.500 mq a 7.000 mq, per una superficie complessiva di oltre 35.000 mq. La struttura è ad uso scolastico, con aule laboratori ed uffici ed un rilevante consumo di energia elettrica. Sono stati installati nelle cabine elettriche delle aree dei meccanici e dei grafici degli strumenti di misura comunicanti per monitorare i consumi dell'intera scuola professionale.

*Componenti intelligenti utilizzati:*

- **Cabina grafici:** sono state installate le seguenti soluzioni: n° 1 Multimetro PM750 installato sul Gen. BT, n° 1 Gateway con web server integrato EGX300 associato a Energy Operation Online.
- **Cabina meccanici:** sono state installate le seguenti soluzioni: n° 6 Multimetri PM3250 sul Gen. BT e sulle utenze principali, n° 1 Gateway con web server integrato EGX300 associato a Energy Operation Online.



### *Le esigenze del cliente*

**Analisi energetica multi-sito con piattaforma Cloud:** centralizzare le misure energetiche in un'unica piattaforma web-cloud, senza l'installazione di server e senza l'acquisto di licenze software.

**Funzionalità avanzate di analisi energetica:** visualizzare report periodici direttamente dalla propria casella di posta per allocare i costi energetici, ricevere notifiche su consumi ritenuti anomali.

**Semplicità di utilizzo:** disporre di un'interfaccia intuitiva che permetta di eseguire analisi energetiche e realizzare grafici in pochi click senza avere particolari competenze.

### *Primi risultati ottenuti*

A distanza di circa un anno e mezzo dall'implementazione del sistema di monitoraggio ed a seguito dell'analisi dei dati rilevati, è emerso che:

**Gestione della cucina:** gestione anomala della cucina da parte della società che ha in carico il servizio pasti, con consumi energetici superiori alle reali esigenze della scuola; si provvederà ad una gestione interna in autonomia.

**Cabina meccanici:** scarsa efficienza delle utenze con consumi anomali imputabili anche ad un'obsolescenza dell'impiantistica elettrica (stanziato budget di circa 150.000 euro per il rifacimento completo dell'impianto dedicato al reparto meccanico). **Cabina grafici:** realizzato studio di fattibilità per

eliminare il trasformatore Media/Bassa Tensione (fonte tra l'altro di dispersione energetica), passando ad un'alimentazione diretta in Bassa Tensione

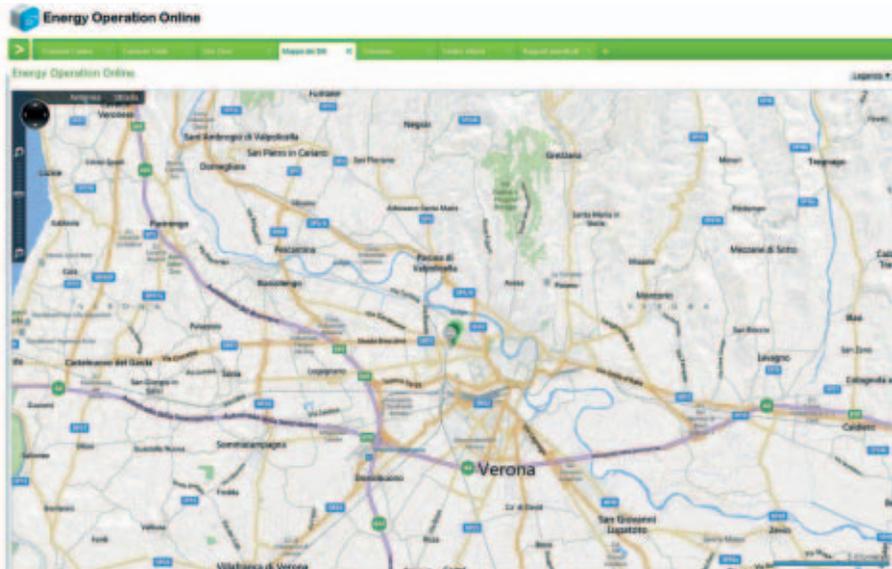
Nelle pagine seguenti vengono riportati alcuni screen-shot (schermate) della piattaforma Cloud (Energy Operation Online) che sono stati utilizzati per l'analisi dei dati dell'impianto sopra descritto, visualizzabili sul PC e sul tablet dell'economista della casa Salesiana.



Figura 1 - Casa salesiana "San Zeno" Verona.

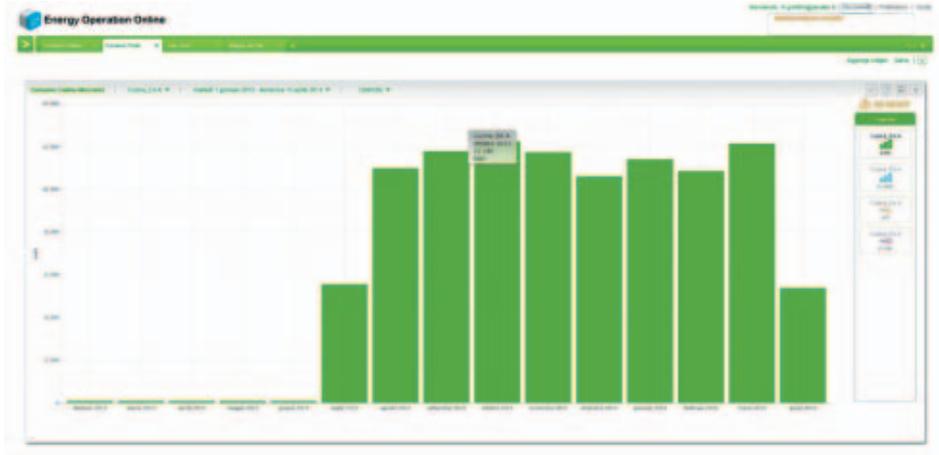
## Mappa

Localizzazione geografica dei siti del cliente interessati dal monitoraggio e prime intuitive informazioni sui consumi, impostabili dal cliente.



## Energia mensile edificio A cucina

Report veloci per visualizzare il confronto grafico dei consumi degli ultimi mesi, utile per evidenziare eventuali anomalie.



## Energia totale edificio A cucina – TABELLA

Report veloci per visualizzare numericamente i consumi degli ultimi mesi, per controllare le bollette.

01/01/2013 - 13/04/2014	
	Cucina_Ed-A ( kWh )
febbraio 2013	0,0000
marzo 2013	0,0000
aprile 2013	0,0000
maggio 2013	0,0000
giugno 2013	0,0000
luglio 2013	5.556,1750
agosto 2013	10.984,1660
settembre 2013	11.784,4540
ottobre 2013	12.245,5300
novembre 2013	11.730,7410
dicembre 2013	10.606,8220
gennaio 2014	11.404,0310
febbraio 2014	10.853,9460
marzo 2014	12.137,5210
aprile 2014	5.379,1000

## Energia mensile edificio grafici e meccanici

Confronto dei consumi elettrici mensili tra vari reparti/edifici.



## Energia totale edificio grafici e meccanici

Consumi mensili di energia complessiva del sito, numerici e grafici.



## Energia totale edificio grafici e meccanici – TABELLA

01/01/2013 - 13/04/2014			
	Generale_BT_Grafici ( kWh )	Generale_BT_Meccanici ( kWh )	Salesiani Don Minzoni VR ( kWh )
febbraio 2013	9.085,3180	53.425,0000	62.510,3180
marzo 2013	12.073,4160	65.595,0000	77.668,4160
aprile 2013	10.343,9903	53.139,3000	63.483,2903
maggio 2013	10.479,2690	52.952,0000	63.431,2690
giugno 2013	9.588,8750	62.733,0000	72.321,8750
luglio 2013	10.104,9020	71.871,0000	97.481,2430
agosto 2013	8.436,1750	51.003,0000	82.485,9600
settembre 2013	9.471,6150	47.590,0000	84.214,5500
ottobre 2013	12.064,2720	58.664,0000	102.949,7950
novembre 2013	12.829,9540	66.087,0000	116.226,6370
dicembre 2013	12.750,7110	65.665,0000	114.431,5080
gennaio 2014	14.647,4530	71.935,0000	126.053,1040
febbraio 2014	13.141,9840	64.905,0000	114.220,4120
marzo 2014	11.716,6250	60.718,0000	107.473,0840
aprile 2014	4.697,4220	24.214,0000	43.850,7410

## Potenza impegnata totale edificio grafici e meccanici

Andamento del picco della potenza prelevata, per evitare il pagamento di quote extra di energia.



## Potenza impegnata totale edificio grafici e meccanici – TABELLA

01/01/2013 - 12/04/2014			
	Generale_BT_Grafici ( kW )	Generale_BT_Meccanici ( kW )	Salesiani Don Minzoni VR ( kW )
febbraio 2013	56,8280	232,0000	276,3640
marzo 2013	55,4000	216,0000	267,0240
aprile 2013	62,3600	204,0000	245,7360
maggio 2013	60,0440	192,0000	249,0600
giugno 2013	53,2200	224,0000	251,2800
luglio 2013	50,6240	196,0000	310,8240
agosto 2013	35,0320	164,0000	266,0000
settembre 2013	57,3440	172,0000	324,3640
ottobre 2013	64,5920	196,0000	348,9440
novembre 2013	63,2480	224,0000	406,4280
dicembre 2013	67,0320	228,0000	419,3920
gennaio 2014	65,3760	232,0000	402,6280
febbraio 2014	75,1240	240,0000	409,3040
marzo 2014	55,7520	204,0000	354,2560
aprile 2014	51,4360	180,0000	329,4520

### La sostenibilità energetica degli edifici salesiani come modello formativo per docenti e studenti dei Centri di Formazione Professionale CNOS-FAP

La sostenibilità energetica degli edifici Salesiani si pone anche l'obiettivo di formare un ceto di nuovi professionisti degli impianti tecnologici e del risparmio energetico, dai responsabili delle opere educative Salesiane fino ai docenti, così da mostrare concretamente agli allievi dei corsi di Istruzione e Formazione professionale i benefici apportati dall'efficienza energetica.

Il Villaggio Alpino di Cogne (AO) è un reale caso applicativo di building automation attraverso il quale poter fare "educazione tecnica": gli studenti avranno la possibilità di mettere in pratica le nozioni teoriche in materia di domotica acquisite nei percorsi di studio:

- controllando direttamente gli impianti mediante un sistema di Supervisione clonato su un PC che simulerà realisticamente la gestione della casa;
- analizzando i report dei consumi dei vari vettori energetici in ottica di efficienza;
- simulando anomalie e successive azioni correttive.

<b>Sommario</b> .....	3
<b>La gestione sostenibile delle casa Salesiane</b> .....	5
Prefazione.....	5
Analisa dello stato di fatto mediante audit energetico.....	9
Elaborazione del piano strategico .....	10
Introduzione .....	11
La responsabilità energetica degli amministratori ed economi.....	11
Soluzioni energetiche applicate agli edifici a destinazione formativa ..	12
<i>Soluzioni per il monitoraggio e la gestione energetica</i> .....	15
<i>Vantaggi di un sistema di monitoraggio energetico</i> .....	15
<i>Funzionalità di un sistema di monitoraggio</i> .....	16
Alcuni casi di successo: l'efficientamento energetico del Villaggio Alpino di Cogne (AO) e della casa salesiana "San Zeno" di Verona.....	16
<i>Il contributo di Schneider Electric al rinnovato Villaggio Alpino Salesiano di Cogne (AO)</i> .....	16
<i>Ottimizzazione energetica e riduzione dei consumi</i> .....	17
Gestione delle camere e dei luoghi comuni.....	18
Centrale termica e monitoraggio elettrico .....	18
<i>Maggior sicurezza e tempestività di manutenzione nella gestione della struttura</i> .....	18
<i>Maggior comfort per gli ospiti e maggiori possibilità di gestione operativa delle camere</i> .....	18
<i>Il contributo di Schneider Electric all'efficientamento energetico della casa Salesiana "San Zeno" di Verona (Don Minzoni)</i> .....	19
<i>Componenti intelligenti utilizzati</i> .....	19
<i>Le esigenze del cliente</i> .....	20
<i>Primi risultati ottenuti</i> .....	20
Mappa.....	21
Energia mensile edificio A cucina .....	22
Energia totale edificio A cucina - Tabella .....	22
Energia mensile edificio grafici e meccanici.....	23
Energia totale edificio grafici e meccanici .....	23
Energia totale edificio grafici e meccanici - Tabella.....	24
Potenza impegnata totale edificio grafici e meccanici.....	24
Potenza impegnata totale edificio grafici e meccanici - Tabella .....	25
La sostenibilità energetica degli edifici salesiani come modello formativo per docenti e studenti dei Centri di Formazione Professionale CNOS-FAP .....	25
<b>Indice</b> .....	27

