



📍 Programma formativo Integrato e Multidisciplinare del progetto TOGETHER - III giornata formativa
TREVISO, 31 MAGGIO 2017

💬 **DSM (Demand Side Management) e gestione comportamentale finalizzata al risparmio energetico**

👤 Fabio Dandri (APE FVG - Agenzia per l'Energia del Friuli Venezia Giulia)

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM E GESTIONE COMPORTAMENTALE FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO



L'AGENZIA PER L'ENERGIA DEL FVG



2006

APE FVG NASCE NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA IEE
ENERGIA INTELLIGENTE PER L'EUROPA

400 AGENZIE IEE IN OLTRE 35 PAESI

APE FVG, UNICA AGENZIA IEE IN FVG, È INTERLOCUTORE D'AREA
CON LA COMMISSIONE EUROPEA

**L'OBIETTIVO PRINCIPALE DELL'AGENZIA
È LA PROMOZIONE DEL RISPARMIO ENERGETICO**

ATTIVITÀ DI APE FVG:

- ENERGY MANAGEMENT IN VARI SETTORI
(EDILIZIA, ILLUMINAZIONE PUBBLICA, CONTRATTUALISTICA
PER LE FORNITURE ENERGETICHE, ecc.)
- PIANI DI AZIONE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA
- STUDI DI FATTIBILITÀ PER IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI
(FOTOVOLTAICO, BIOGAS, ecc.)
- SUPPORTO AGLI EE.LL. PER REGOLAMENTI ENERGETICI
- CONVEGNISTICA, FORMAZIONE E ATTIVITÀ DIVULGATIVE
PER I CITTADINI, PROFESSIONISTI, ARTIGIANI E IMPRESE



TAKING COOPERATION FORWARD

DSM E GESTIONE COMPORTAMENTALE FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO



SOMMARIO

1.1 Opportunità di risparmio basate sul comportamento degli utenti

2.1 DSM: componente analitica e componente comportamentale

2.2 Misura, raccolta e analisi dei dati ai fini del DSM

2.3 I sistemi di gestione dell'energia e la costruzione degli energy team

3.1 Il Progetto Euronet 50/50

3.2 Casi studio: esperienze europee, TOGETHER e la Building Alliance

3.3 Laboratorio: confronto sulle azioni pilota proposte dai partecipanti al corso



TAKING COOPERATION FORWARD

3

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM E GESTIONE COMPORTAMENTALE FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO



SOMMARIO

1.1 Opportunità di risparmio basate sul comportamento degli utenti

2.1 DSM: componente analitica e componente comportamentale

2.2 Misura, raccolta e analisi dei dati ai fini del DSM

2.3 I sistemi di gestione dell'energia e la costruzione degli energy team

3.1 Il Progetto Euronet 50/50

3.2 Casi studio: esperienze europee, TOGETHER e la Building Alliance

3.3 Laboratorio: confronto sulle azioni pilota proposte dai partecipanti al corso



TAKING COOPERATION FORWARD

4

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



L'efficienza energetica dipende da:

1. tecnologia utilizzata; ●
2. influenze esterne (clima, posizione geografica, ecc.); ●
3. comportamento umano. ●

Esempio, calcolo energia fornita per riscaldamento:

$$\frac{[(\sum_i U_i \cdot A_i \cdot b_{tr,i} + \sum_i \Psi_i \cdot l_i \cdot b_{tr,i} + \sum_i \chi_i \cdot b_{tr,i}) + (V_n \cdot n \cdot \rho_a \cdot c_a)] \cdot (\theta_i - \theta_{e,j}) \cdot t_j - \eta_{H,gn,j} \cdot [(\sum_i F_{sh,ob,i} \cdot g_{sh,i,j} \cdot g_{gl,i} \cdot A_{g,i} \cdot I_{sol,i,j}) + (\sum_i \Phi_i \cdot t_j)]}{\eta_{gn} \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_{rg}}$$

Diagramma di annotazione dell'equazione:

- 1 (tecnologia) sopra $\sum_i U_i \cdot A_i \cdot b_{tr,i}$
- 3 (comportamento) sopra $V_n \cdot n \cdot \rho_a \cdot c_a$
- 3 (tecnologia) sopra $\Psi_i \cdot l_i \cdot b_{tr,i}$
- 2 (influenze esterne) sopra $\chi_i \cdot b_{tr,i}$
- 1 (tecnologia) sopra $\eta_{H,gn,j}$
- 1+2 (influenze esterne) sopra $F_{sh,ob,i}$
- 1+3 (tecnologia e comportamento) sopra $g_{sh,i,j}$
- 1 (tecnologia) sopra $g_{gl,i}$
- 2 (influenze esterne) sopra $I_{sol,i,j}$
- 3 (comportamento) sopra Φ_i
- 1+2+3 (tutte le influenze) sopra $\eta_{gn} \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_{rg}$



TAKING COOPERATION FORWARD

5

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



Il consumo energetico può aumentare o diminuire significativamente in funzione di due modelli comportamentali:

- i modelli comportamentali impiegati da chi gestisce e controlla i sistemi tecnici dell'edificio;
- i modelli comportamentali degli utenti finali (dipendenti del settore pubblico, studenti delle scuole, ecc.).

Nell'ambito del sistema di gestione dell'energia, si dovrebbero individuare adeguate strategie per motivare e sensibilizzare i dipendenti sui consumi energetici.



TAKING COOPERATION FORWARD

6

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI

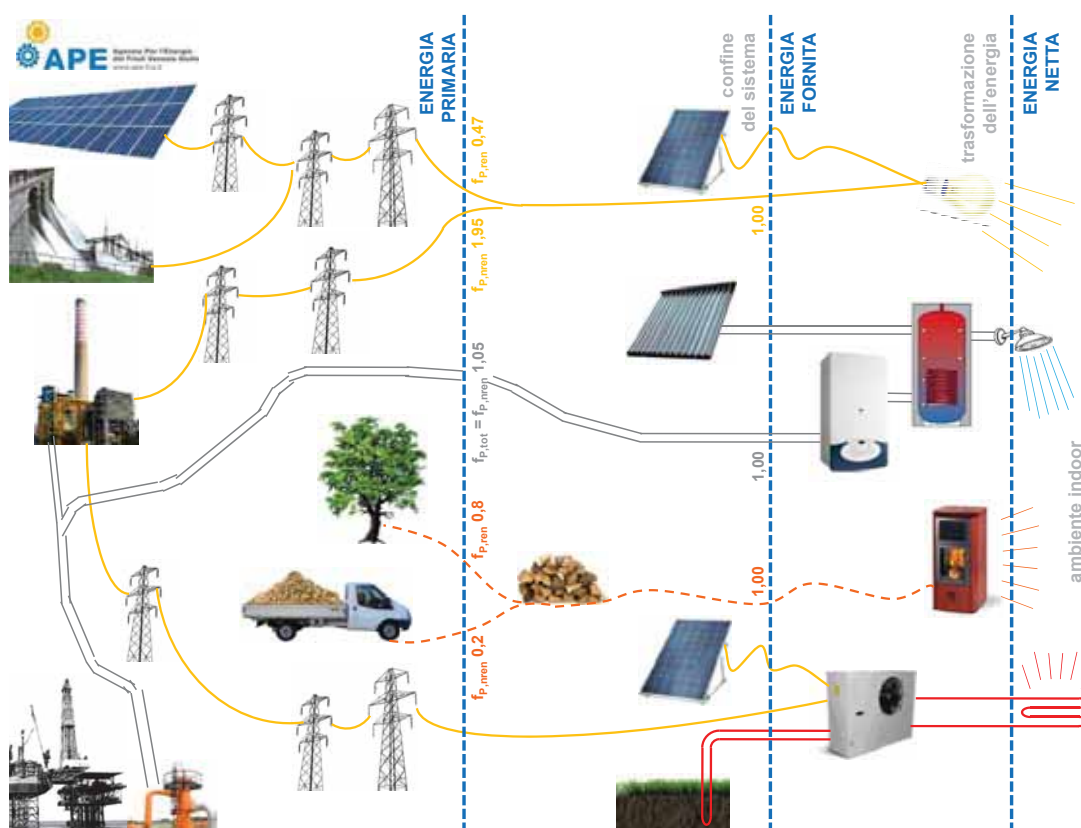


COME MISURARE L'ENERGIA

L'ENERGIA PUÒ ESSERE MISURATA SOTTOFORMA DI:

- **ENERGIA NETTA**, rappresenta il fabbisogno energetico cioè la quantità di energia che l'utente necessita per soddisfare le proprie esigenze di comfort e/o per svolgere le proprie attività (quantità di calore/temperatura dell'aria interna, quantità di calore/temperatura dell'acqua calda sanitaria, livello di illuminamento, ecc.)
- **ENERGIA CONSEGNATA (o ENERGIA FORNITA)**, cioè la quantità di energia contenuta nel vettore energetico che entra nel sistema (generalmente contabilizzata attraverso bollette e fatture di acquisto sulla base di quantità misurate p.e. con il contatore), o in una parte del sistema (e quindi misurata con strumenti specifici)
- **ENERGIA PRIMARIA**, che indica la quantità totale di energia comprensiva delle perdite di estrazione, produzione, trasporto, ecc. dei vettori energetici. L'energia primaria non rinnovabile rappresenta l'impatto energetico del sistema sull'ambiente.

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)



OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



UNITÀ DI MISURA DELL'ENERGIA

kWh

Cosa posso fare con un chilowattora?

- stirare 15 camicie
- preparare 70 tazze di caffè
- guardare la televisione per 7 ore
- usare un frigorifero di 300 litri per 2 giorni
- cuocere 1 torta
- 1 lavaggio completo in lavatrice
- ascoltare CD per 40 ore
- 90 ore di una lampadina a basso consumo (11 watt)
- 17 ore di una lampadina normale (60 watt)

Fonte: <http://www.energie-sparen.it/it/efficienza-energetica.html>



TAKING COOPERATION FORWARD

9

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



UNITÀ DI MISURA DELL'ENERGIA

kWh

oppure:

J (1 kWh = 3600 kJ) cal (1 kWh = 860 kcal) ...

Smc l kg ... (con riferimento ai combustibili)

tep (usato per quantificare l'energia primaria, in alternativa al kWh)

kgCO₂ (per indicare le emissioni in atmosfera)

W (potenza)

€ €/kWh (costo dell'energia)



TAKING COOPERATION FORWARD

10

DSM

Demand Side Management

Gestione della domanda di energia

cioè controllare la quantità di energia utilizzata nei vari periodi attraverso:

- riduzione dei picchi di domanda (livellamento dei carichi o "peak shaving");
- riduzione della domanda complessiva (riduzione del consumo di energia grazie all'efficienza energetica)
- cercare di equilibrare l'offerta e la domanda (gestendo la domanda)



TAKING COOPERATION FORWARD

11

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DEMAND SIDE MANAGEMENT

L'ENERGIA PUÒ ESSERE MISURATA SOTTOFORMA DI:

- ENERGIA NETTA, rappresenta il fabbisogno energetico cioè **la quantità di energia che l'utente necessita per soddisfare le proprie esigenze di comfort e/o per svolgere le proprie attività** (quantità di calore/temperatura dell'aria interna, quantità di calore/temperatura dell'acqua calda sanitaria, livello di illuminamento, ecc.)
- ENERGIA CONSEGNATA (o ENERGIA FORNITA), cioè la quantità di energia contenuta nel vettore energetico che entra nel sistema e viene contabilizzata attraverso bollette e fatture di acquisto (e quindi misurate p.e. con il contatore), o in una parte del sistema (e quindi misurata con strumenti specifici)
- ENERGIA PRIMARIA, che indica la quantità totale di energia comprensiva delle perdite di estrazione, produzione, trasporto, ecc. dei vettori energetici. L'energia primaria non rinnovabile rappresenta l'impatto energetico del sistema sull'ambiente.

DSM

DSM

Demand Side Management

Comprende tutta una serie di interventi volti a modificare le modalità e l'entità dei consumi elettrici da parte degli utenti finali, in modo da ottimizzare la curva di carico ("appianare" i picchi e le valli della curva).

In particolare, tale sistema di gestione promuove l'efficienza energetica e stimola la scelta migliore delle fonti di approvvigionamento da parte del consumatore.

I programmi di DSM possono essere avviati sia dagli stessi operatori elettrici che dalle istituzioni pubbliche, attraverso campagne di informazione (per esempio per sostituire le apparecchiature elettriche obsolete, etichettatura energetica, ecc.).

Fonte: orizzontenergia.it

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM

Demand Side Management

Secondo Wikipedia, il termine DSM è stato coniato a seguito delle crisi energetiche del 1973 e del 1979. I governi di molti paesi hanno avviato programmi finalizzati alla gestione della domanda con l'obiettivo di indurre una modifica della domanda di energia da parte dei consumatori utilizzando diverse strategie come gli incentivi finanziari e campagne di educazione e formazione.

Nella maggior parte dei casi, l'obiettivo del DSM è di incoraggiare il consumatore ad utilizzare meno energia durante le ore di punta o di spostare i periodi di utilizzo di energia fuori dai periodi di punta, come ad esempio la notte e il fine settimana.

Fonte: en.wikipedia.org



DSM

Demand Side Management

Secondo Wikipedia, il termine DSM è stato coniato a seguito delle crisi energetiche del 1973 e del 1979. I governi di molti paesi hanno avviato programmi finalizzati alla gestione della domanda con l'obiettivo di indurre una modifica della domanda di energia da parte dei consumatori utilizzando diverse strategie come gli incentivi finanziari e campagne di educazione e formazione.

Nella maggior parte dei casi, i programmi DSM ad utilizzare meno energia fuori da

Fonte: en.wikipedia.org

- La formazione produce livelli di conoscenza più alti ma non necessariamente cambiamenti nel comportamento.
- Gli incentivi e i premi sono generalmente efficaci, ma che generalmente di breve durata.

Fonte: Staddon, Cycil, Goulden, Leygue, Spence, "Intervening to change behaviour and save energy in the workplace: a systematic review of available evidence" in Energy Research & Social Science (www.elsevier.com/locate/erss)



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM

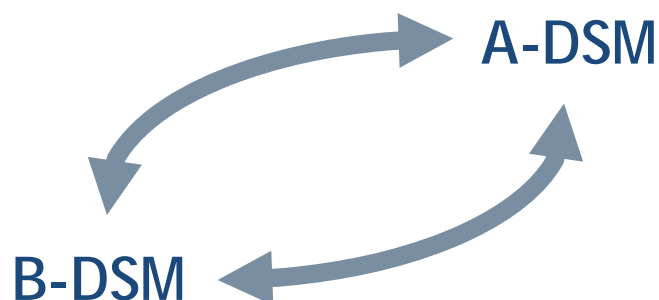
Demand Side Management

Il DSM si può suddividere in 2 categorie:

- opportunità di riduzione dei consumi attraverso misure rivolte al cambiamento del comportamento individuale (componente comportamentale, B-DSM);
- azioni che le persone adottano per ridurre l'utilizzo di energia a seguito dei risultati di monitoraggio, raccolta e analisi dei dati di consumo (componente analitica, A-DSM).

Entrambe le categorie (B-DSM e A-DSM) richiedono il supporto di adeguati strumenti di misura.





Non è possibile controllare quello che non si misura!



TAKING COOPERATION FORWARD

17

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

PRINCIPALI BARRIERE AL B-DSM

- Negli edifici pubblici gli utenti finali non pagano l'energia.
- Negli edifici pubblici gli utenti finali non sono proprietari delle attrezzature (e non sono sempre interessati a prendersene cura).
- Contesto sociale e psicologico (p.e. norme e stili di comportamento, processi cognitivi, abitudini, componente irrazionale nel prendere le decisioni, ecc.).

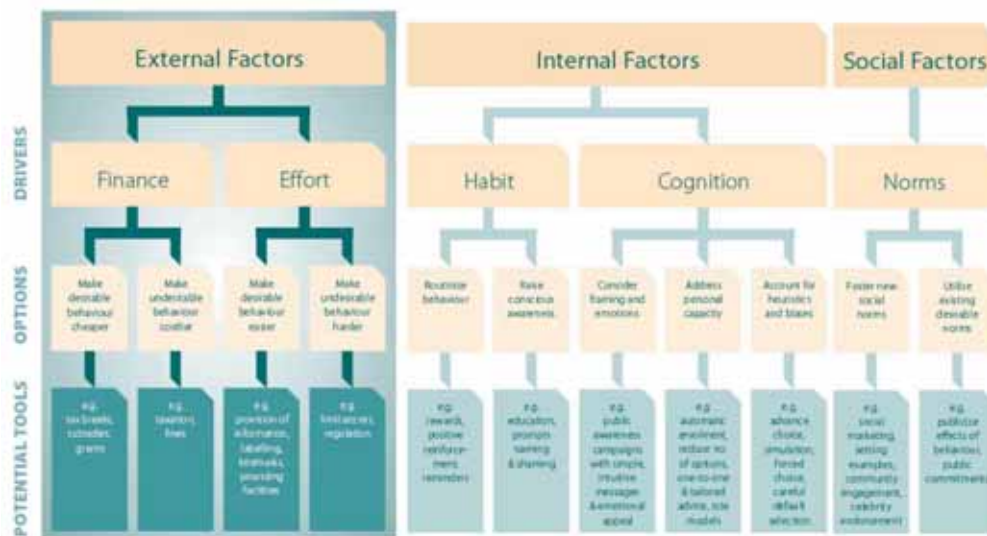
Il comportamento umano è influenzato dalla complessa interazione di tre serie di fattori:

- fattori esterni, quali i costi monetari e quelli non monetari;
- fattori interni, come processi cognitivi e le abitudini;
- fattori sociali, come le regole sociali, gli aspetti culturali e la mentalità.



TAKING COOPERATION FORWARD

18



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI

FATTORI ESTERNI

Azioni di tipo finanziario:

- favorire i comportamenti vantaggiosi attraverso agevolazioni fiscali, sussidi, sovvenzioni, finanziamenti, ecc.;
- ostacolare i comportamenti sfavorevoli attraverso tassazioni specifiche, multe, ecc.

Altre azioni:

- favorire i comportamenti vantaggiosi mettendo a disposizione informazioni e/o attrezzature, attraverso etichette, marchi di qualità, ecc.;
- ostacolare i comportamenti sfavorevoli attraverso regolamenti, restrizioni, ecc.



OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



FATTORI INTERNI

Azioni che intervengono sulle abitudini:

- incoraggiare la diffusione di nuove abitudini comportamentali attraverso riconoscimenti, solleciti, promemoria, ecc.;
- sensibilizzare e aumentare la consapevolezza degli utenti attraverso l'educazione mettendo in evidenza gli esempi negativi e i comportamenti scorretti.

Azioni che intervengono sui processi cognitivi:

- campagne di sensibilizzazione pubblica con messaggi semplici e intuitivi che riescano a coinvolgere la sfera emozionale;
- informazioni indirizzate ai singoli utenti, o gruppi di utenti, in funzione delle singole competenze o capacità (informazioni mirate possono essere più efficaci in quanto "cucite su misura" sul singolo utente, riducendo le opzioni di lavoro e sfruttando meglio i singoli ruoli);
- contrastare i pregiudizi e gli approcci disinteressati o approssimativi con dimostrazioni pratiche e/o con opportune scelte predefinite o decisioni forzate.



TAKING COOPERATION FORWARD

21

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



FATTORI SOCIALI

Azioni che intervengono sulle norme di comportamento:

- promuovere nuove regole sociali attraverso azioni di marketing, esempi e buone pratiche, coinvolgimento della comunità, sostegno delle iniziative da parte di celebrità o personaggi di spicco in qualità di testimonial, ecc.;
- sfruttare le norme sociali esistenti, per esempio pubblicizzando gli effetti positivi del comportamento.



TAKING COOPERATION FORWARD

22

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



STRATEGIE PER INFLUENZARE IL COMPORTAMENTO

Le nostre azioni generalmente dipendono dalle risposte che siamo in grado di dare alle seguenti domande (anche a livello inconscio):

- 1) C'è un problema?
- 2) Mi importa?
- 3) So che cosa fare per risolvere il problema?
- 4) La soluzione funziona?
- 5) Che cosa penseranno gli altri su ciò che faccio?

Per influenzare il comportamento di altre persone dobbiamo:

- migliorare la loro conoscenza e consapevolezza affinché siano in grado di rispondere alle domande 1, 3 e 4;
- utilizzare strumenti adeguati di comunicazione e di informazione per motivare le persone affinché le risposte alle domande 2 e 5 siano positive.



TAKING COOPERATION FORWARD

23

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



STRATEGIE PER INFLUENZARE IL COMPORTAMENTO

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017

Behaviour Change Tool	Educate			Motivate		Prompt
	Is there a problem?	Do i know what to do?	Will the solution work?	Do i care?	What will others think?	
Informal Meeting	●	●	●	●	●	●
Formal Meeting	●	●	●	●	●	●
Energy Audit	●	●	●	●	●	●
Actions Checklist	●	●	●	●	●	●
Energy Helpdesk	●	●	●	●	●	●
Corporate Policy	●	●	●	●	●	●
Metered Billing	●	●	●	●	●	●
Personal Objectives	●	●	●	●	●	●
Set Examples	●	●	●	●	●	●
Suggestions Box	●	●	●	●	●	●
web/ tv/ radio	●	●	●	●	●	●
Social Network - share experience	●	●	●	●	●	●
Social Network with data	●	●	●	●	●	●
Leaflet (information)	●	●	●	●	●	●
Poster/ Signage	●	●	●	●	●	●
Newsletter (stories)	●	●	●	●	●	●
Report (with real data)	●	●	●	●	●	●
Real Time Energy / Cost	●	●	●	●	●	●
Performance vs Baseline	●	●	●	●	●	●
Historic Information (graphical)	●	●	●	●	●	●
Energy Saving Tips	●	●	●	●	●	●
Competition / Incentives	●	●	●	●	●	●



24

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



AZIONI DI RISPARMIO ENERGETICO LEGATE AL COMPORTAMENTO

Climatizzazione e acqua sanitaria:

- Pulizia (termosifoni, bocchette, filtri, ecc.)
- Verificare ed ottimizzare le temperature di set point degli impianti di climatizzazione invernale e estiva (se presente), nonché gli orari di accensione degli impianti di climatizzazione e ventilazione (p.e. possono essere spenti 20 minuti prima di uscire)
- Verificare la posizione dei termostati e l'eventuale integrazione di sensori
- Evitare arredi o altri ostacoli che potrebbero interferire con i terminali di climatizzazione
- Chiudere finestre e porte quando i sistemi di climatizzazione sono attivi (e viceversa, quando possibile)
- Privilegiare la ventilazione naturale per raffrescare gli ambienti
- Utilizzare correttamente i sistemi di ombreggiamento delle finestre (estate e inverno)
- Evitare le perdite d'acqua (chiudere i rubinetti quando non viene usata l'acqua, verificare eventuali sgocciolamenti, installare regolatori di flusso o temporizzatori, ecc.)

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



AZIONI DI RISPARMIO ENERGETICO LEGATE AL COMPORTAMENTO

Illuminazione

- Pulizia (finestre, lampade)
- Sostituire quando possibile l'illuminazione generale con un'illuminazione concentrata sui luoghi di attività
- Diminuire il numero di lampade accese o il livello di illuminamento in funzione dell'illuminazione naturale (anche con l'ausilio di sensori di presenza, di luminosità e sistemi di dimmeraggio)
- Orientare le postazioni di lavoro per sfruttare al meglio l'illuminazione naturale ed evitare l'abbagliamento
- Spostare eventuali arredi o ostacoli che potrebbero ombreggiare le postazioni di lavoro
- Prevedere diversi scenari di illuminazione delle stanze, in funzione delle varie attività previste
- Organizzare gli orari di lavoro per ridurre il tempo di accensione delle luci
- Spegnerle le luci quando si esce dai locali

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



AZIONI DI RISPARMIO ENERGETICO LEGATE AL COMPORTAMENTO

Apparecchiature elettriche

- Utilizzare prese provviste di interruttore o programmabili
- Introdurre sistemi di ricarica solare per i cellulari o altri dispositivi portatili
- Attivare la modalità "energy save" sui dispositivi che la prevedono
- Spegnerne i dispositivi inattivi quando si lasciano le postazioni di lavoro
- Spegnerne i monitor non utilizzati e gli "stand by"
- Mantenere la luminosità degli schermi su valori medi
- Scegliere screensaver e immagini di sfondo per i monitor di colore scuro
- Ridurre il numero di stampanti prediligendo pochi dispositivi condivisi in rete
- Evitare la vicinanza dei frigoriferi a fonti di calore, verificare e riparare eventuali malfunzionamenti delle porte dei frigoriferi stessi, usarli a temperature appropriate, prediligere programmi "eco" sugli elettrodomestici (lavatrici, lavastoviglie, forni, ecc.)
- Acquistare elettrodomestici ed apparecchiature a bassissimo consumo
- • Prediligere l'utilizzo delle scale al posto degli ascensori, e non chiamare più di un ascensore quando sono comandati da pulsanti distinti

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



AZIONI DI RISPARMIO ENERGETICO LEGATE AL COMPORTAMENTO

Organizzazione del lavoro

- Riorganizzare gli orari di lavoro per ridurre gli orari di riscaldamento e raffrescamento (se presente) e il tempo di accensione delle luci
- Valutare l'introduzione del telelavoro da casa
- ...

Informazione ed educazione

- Condividere con gli utenti i dettagli delle fatture energetiche
- Rendere evidenti i consumi "in tempo reale"
- Pannelli e altri sistemi informativi
- Giochi, sfide, campagne che coinvolgono gli utenti in modo attivo
- ...

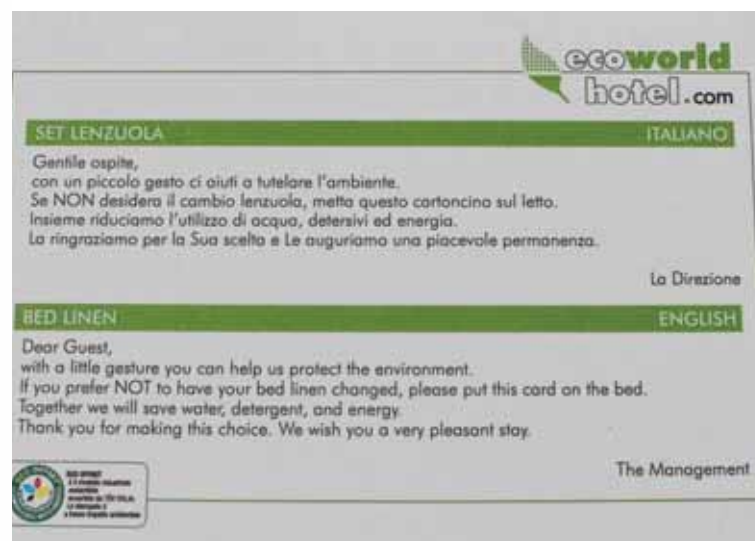




RISPARMIO BASATE ENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI



TAKING COOPERATION FORWARD

29

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017

Progetto Smart Campus, Helsinki Pilot



OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017



31

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017



Stoccolma

www.youtube.com/watch?v=uUSxApdJSM4

TAKING COOPERATION FORWARD

32

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI

ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico TOGETHER, Jihlava 2017



33

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI

ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico TOGETHER, Jihlava 2017



TAKING COOPERATION FORWARD

34

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Progetto Smart Campus, Politecnico di Milano, edificio "La Nave"



1. Raccolta dati e informazioni tecniche:
 - misura e analisi dei consumi
 - introduzione sistemi di monitoraggio
2. Osservazioni sul campo per rilevare i problemi legati ai sistemi dell'edificio e al comportamento degli utenti:
 - ufficio gestione energia
 - studenti e insegnanti

TAKING COOPERATION FORWARD

35

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017

Progetto Smart Campus, Politecnico di Milano, edificio "La Nave"

Sprechi di energia individuati con l'energy manager:

- livelli eccessivi di illuminamento nei corridoi e nei servizi igienici
- presenza di un boiler da 100 l sempre acceso (bagno disabili)
- asciugamani elettrici con tempi di utilizzo più lunghi del necessario
- fancoil degli uffici accesi per periodi più lunghi del necessario (anche con gli uffici non utilizzati)



OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017

Progetto Smart Campus, Politecnico di Milano, edificio "La Nave"

Sprechi di energia individuati dalle osservazioni degli studenti:

- le luci rimangono accese anche in pieno giorno, nonostante l'illuminazione naturale più che sufficiente
- gli insegnanti non sempre spengono le luci quando escono dagli uffici
- numero elevato di termosifoni nei corridoi (spreco elevato di energia dalle pareti perimetrali e - talvolta - viene comunque erogata troppa energia)
- termosifoni accesi nei corridoi nonostante le finestre aperte
- gli studenti fumano sulle finestre dei corridoi (anche d'inverno) e, talvolta, le finestre rimangono aperte
- riscaldamento delle aule: temperature troppo alte quando l'aula è affollata senza possibilità di regolazione (talvolta è necessario aprire le finestre), uso casuale delle aule per lo studio individuale (risultano quindi riscaldate - e illuminate - tutte le aule anche con pochi studenti per aula)

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Progetto Smart Campus, Politecnico di Milano, edificio "La Nave"

Tre strategie principali adottate per gestire il comportamento:

- campagna di sensibilizzazione per eliminare l'abitudine di fumare nei corridoi
- campagna di sensibilizzazione per lo spegnimento dei fancoil negli uffici e impiego di sensori per gestire l'illuminazione in aule e uffici
- ottimizzazione dell'impianto di riscaldamento e app per la gestione delle aule

<https://vimeo.com/smartcampus>



1.1 Opportunità di risparmio basate sul comportamento degli utenti

2.1 DSM: componente analitica e componente comportamentale

2.2 Misura, raccolta e analisi dei dati ai fini del DSM

2.3 I sistemi di gestione dell'energia e la costruzione degli energy team

3.1 Il Progetto Euronet 50/50

3.2 Casi studio: esperienze europee, TOGETHER e la Building Alliance

3.3 Laboratorio: confronto sulle azioni pilota proposte dai partecipanti al corso



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE

DSM

Demand Side Management

Il DSM si può suddividere in 2 categorie:

- opportunità di riduzione dei consumi attraverso misure rivolte al cambiamento del comportamento individuale (componente comportamentale, B-DSM);
- azioni che le persone adottano per ridurre l'utilizzo di energia a seguito dei risultati di monitoraggio, raccolta e analisi dei dati di consumo (componente analitica, A-DSM).

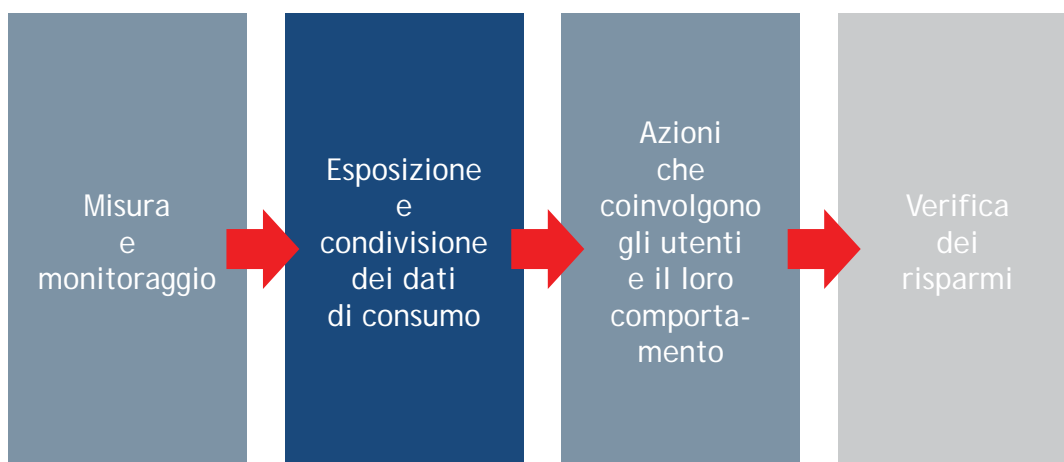
Entrambe le categorie (B-DSM e A-DSM) richiedono il supporto di adeguati strumenti di misura: **se non si misurano i consumi è impossibile quantificare i risparmi.**



DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE



APPLICAZIONE DSM IN 4 FASI



TAKING COOPERATION FORWARD

41

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE



CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Nel caso di edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico (con superficie superiore a 250 m²) è fatto obbligo al proprietario o al soggetto responsabile della gestione, di produrre l'attestato di prestazione energetica e di affiggerlo con evidenza all'ingresso dell'edificio stesso o in altro luogo chiaramente visibile al pubblico (per gli edifici scolastici tali obblighi ricadono sugli enti proprietari).

Fonte: D.Lgs. 192/2005

Attestato di Prestazione Energetica degli Edifici

Dati generali

Destinazione d'uso: ☒ Residenziale ☐ Non residenziale

Indirizzo:

Identificazione dell'immobile:

Obiettivo dell'attestato: ☒ Intervento ☐ Inizio transazione ☐ Gruppo di edifici transattati

Numero di edifici transattati:

Area di calcolo (m²):

Altre informazioni: ☐ Nuova costruzione ☐ Piacente di proprietà ☐ Locazione ☐ Progettazione integrativa ☐ Ristrutturazione energetica ☐ Altro

Dati identificativi

Regione:

Provincia:

Città:

Indirizzo:

Cap:

Coordinate GPS:

Area di calcolo:

Area di costruzione:

Superficie utile (m²):

Superficie utile (m²) con:

Volume utile (m³):

Volume utile (m³) con:

Consumi energetici

Consumo globale:

Consumo globale (kWh/m²/anno):

Consumo globale (kWh/m²/anno):

Servizi energetici presenti

☒ Climatizzazione centralizzata ☐ Riscaldamento centralizzato ☐ Riscaldamento a pannelli ☐ Climatizzazione decentralizzata ☐ Riscaldamento a pannelli ☐ Riscaldamento a pannelli

Prestazione energetica globale

Classe energetica: **B**

Indice di prestazione globale: **81,55 kWh/m²/anno**

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO:

ESTATE:

Altre informazioni

Altre informazioni:

Altre informazioni:

Altre informazioni:



DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE

ESPOSIZIONE DEI CONSUMI

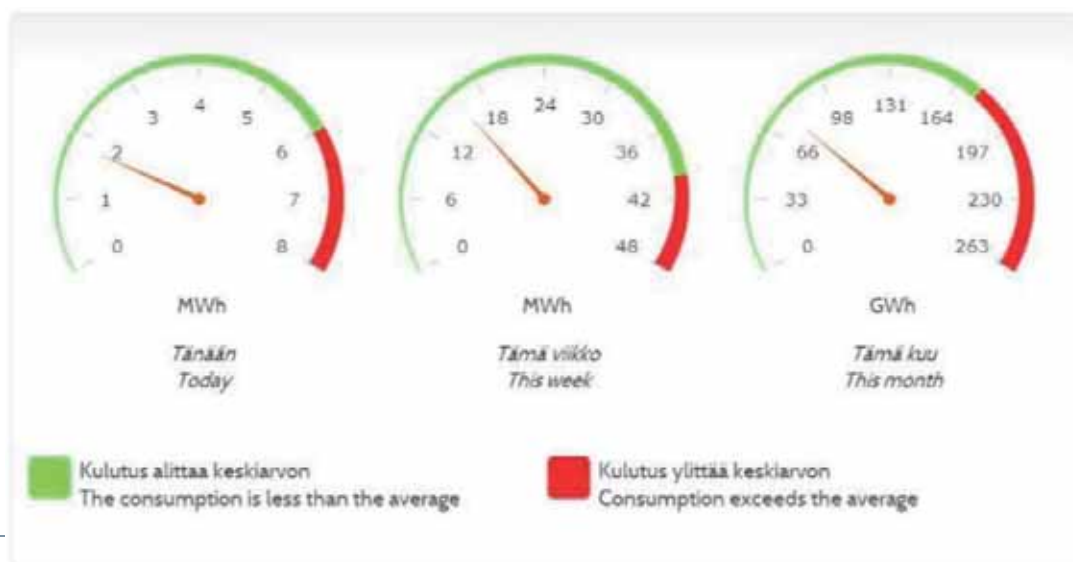


Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE

ESPOSIZIONE DEI CONSUMI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017
Progetto Smart Campus, Helsinki Pilot



OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPI

Fonte: Manuel Nina, materiale didattico M.T.T. TOGETHER, Cracovia 2017

Progetto Smart Campus, Helsinki Pilot



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPIO DI ENERGY GAME

Fonte: energychickens.weebly.com

Energy Chickens

Plug Load Energy
Behavior Change Game



An online game for buildings
to reduce plug load electricity
and improve occupant well-being

Level -2	Level -1	Baseline 0	Level +1	Level +2



OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ORGANIZZARE UNA COMPETIZIONE

Fonte: www.energystar.gov/buildings/about-us/how-can-we-help-you/communicate/energy-star-communications-toolkit/motivate-competition



U.S. Environmental Protection Agency's
Guide to Energy & Water Efficiency
Competitions for Buildings & Plants

October 2016



Definire gli obiettivi

Definire il campo di gara

Dedicare risorse

Individuare partecipanti e premi

Misurare i punteggi

Pianificare il calendario

Diffondere la notizia

TAKING COOPERATION FORWARD

47

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPIO DI COMPETIZIONE: L'OREAL

Fonte: www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/l'oreal-usa-i've-got-power-energy-conservation-challenge-presentation

L'Oréal USA I've Got the Power Energy Conservation Challenge

Obiettivi del progetto

- Cambiare il comportamento degli impiegati in tema di consumi energetici
- Aumentare le conoscenze dei dipendenti, per costruire una cultura della sostenibilità a lungo termine



TAKING COOPERATION FORWARD

48

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPIO DI COMPETIZIONE: L'OREAL

Fonte: www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/l'oreal-usa-i've-got-power-energy-conservation-challenge-presentation



TAKING COOPERATION FORWARD

49

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPIO DI COMPETIZIONE: L'OREAL

Fonte: www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/l'oreal-usa-i've-got-power-energy-conservation-challenge-presentation




OPPORTUNITÀ DI RISPARMIO BASATE SUL COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI



ESEMPIO DI COMPETIZIONE: L'OREAL

Fonte: www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/l'oreal-usa-i've-got-power-energy-conservation-challenge-presentation

RISULTATI

- Reduced total electrical usage by 9% (Aug-Jan 22 Floors)
- Reduced total electrical costs by \$16,500.00
- Winning floor reduced consumption by 37%
- Engaged 136 employees on Facebook 
- Recognition in L'Oréal 2011 Sustainable Development Report
- Finalist for PR News CSR Award for Best Employee Relations Program



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE



APPLICAZIONE DSM IN 4 FASI



DSM: COMPONENTE ANALITICA E COMPONENTE COMPORTAMENTALE



EURONET 50/50

EURONET 50/50 è un progetto focalizzato sulle grandi potenzialità che hanno i ragazzi di migliorare il proprio comportamento a scuola ed a casa, in direzione della sostenibilità e del risparmio energetico.

L'obiettivo è definire delle metodologie per imparare a risparmiare energia, principalmente attraverso il cambiamento comportamentale.

Per incentivare la sinergia tra proprietari/gestori e utenti (studenti/insegnanti), e quindi il risparmio energetico:

- il 50% dei risparmi finanziari conseguiti grazie alle misure di efficienza energetica adottate dagli alunni e dagli insegnanti viene restituito alla scuola attraverso un contributo finanziario;
- l'altro 50% è un risparmio netto per la pubblica amministrazione che paga le bollette energetiche.



TAKING COOPERATION FORWARD

53

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM E GESTIONE COMPORTAMENTALE FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO



SOMMARIO

1.1 Opportunità di risparmio basate sul comportamento degli utenti

2.1 DSM: componente analitica e componente comportamentale

2.2 Misura, raccolta e analisi dei dati ai fini del DSM

2.3 I sistemi di gestione dell'energia e la costruzione degli energy team

3.1 Il Progetto Euronet 50/50

3.2 Casi studio: esperienze europee, TOGETHER e la Building Alliance

3.3 Laboratorio: confronto sulle azioni pilota proposte dai partecipanti al corso



TAKING COOPERATION FORWARD

54

DSM

Demand Side Management

Entrambe le categorie (B-DSM e A-DSM) richiedono il supporto di adeguati strumenti di misura.

L'utilizzo di ICT (Information and Communications Technology) e la lettura a distanza dei consumi permettono di monitorare i profili di consumo attraverso l'impiego di sistemi per la lettura remota che raccolgono dati, segnali e informazioni per trasmetterli a stazioni remote dove vengono raccolti e analizzati.

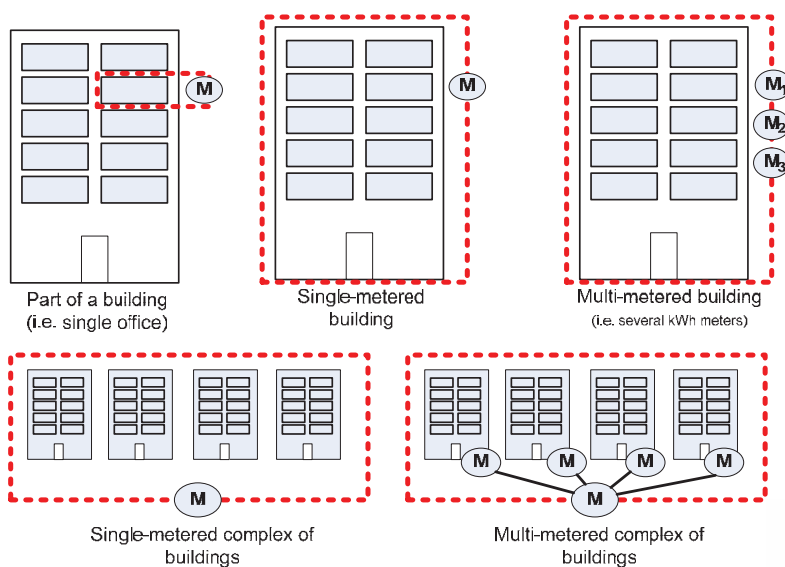


TAKING COOPERATION FORWARD

55

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

MODALITÀ DI MISURAZIONE



TAKING COOPERATION FORWARD

56

Lo sviluppo di un database completo dei flussi energetici di un edificio è un compito impegnativo perché i dati energetici da considerare sono molti e correlati tra loro.

I dati di consumo possono essere suddivisi in tre categorie:

1. dati storici della contabilità energetica (fonti energetiche, tariffe, costi, raccolta delle bollette di fornitura energetica e idrica di almeno 3 anni);
2. dati di una diagnosi energetica (che raccoglie molte informazioni sia sui dati di consumo sia sulle caratteristiche fisiche dell'edificio);
3. dati ad alta risoluzione con sistemi DMS / BEMS / SCADA (monitoraggio in tempo reale o semi-reale).

DMS Digital monitoring system
BEMS Building energy management system
SCADA Supervisory control and data acquisition

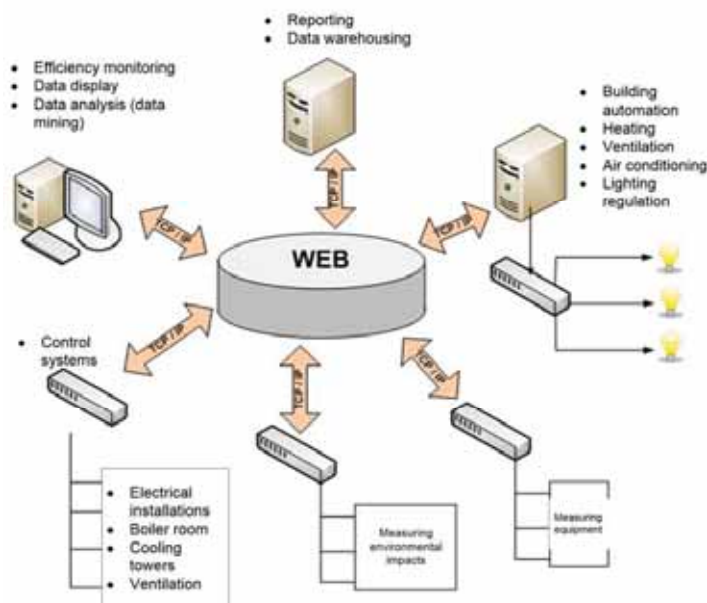


TAKING COOPERATION FORWARD

57

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

ARCHITETTURA DI UNO SMART DMS (DIGITAL MONITORING SYSTEM)



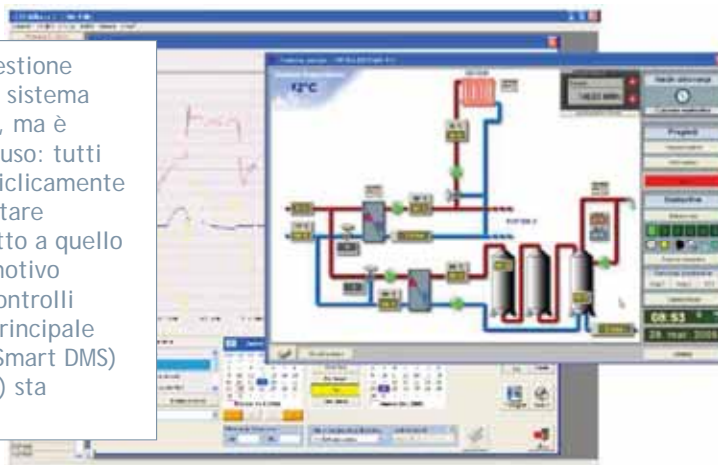
TAKING COOPERATION FORWARD

58

SCADA (SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION)

SCADA (supervisory control and data acquisition) è un esempio di sistema di monitoraggio avanzato cioè sistema di controllo che utilizza computer, comunicazioni in rete dei dati e interfacce grafiche per una supervisione e gestione del processo ad alto livello, ed utilizza altri dispositivi periferici programmabili per la misura ed il controllo di impianti e macchinari.

Un sistema avanzato di gestione dell'energia non è solo un sistema a due vie (input->output), ma è un processo a circuito chiuso: tutti i passaggi si susseguono ciclicamente e ogni ciclo dovrebbe portare a dei miglioramenti rispetto a quello precedente. Per questo motivo è necessario introdurre controlli periodici. La differenza principale tra sistema intelligente (Smart DMS) e avanzato (BEMS, SCADA) sta nel controllo.



TAKING COOPERATION FORWARD

59

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

MISURA, RACCOLTA E ANALISI DEI DATI

MISURA CONSUMI E PRESTAZIONI

MISURA DEI CONSUMI ELETTRICI

Fonte immagini: web



TAKING COOPERATION FORWARD

60

LUXMETRO



$$FLD = E_{int} / E_0$$

E_{int} = livello di illuminamento interno

E_0 = livello di illuminamento esterno (radiazione indiretta) sul piano orizzontale

Aule

$FLD \geq 3\%$

Palestre, abitazioni

$FLD \geq 2\%$

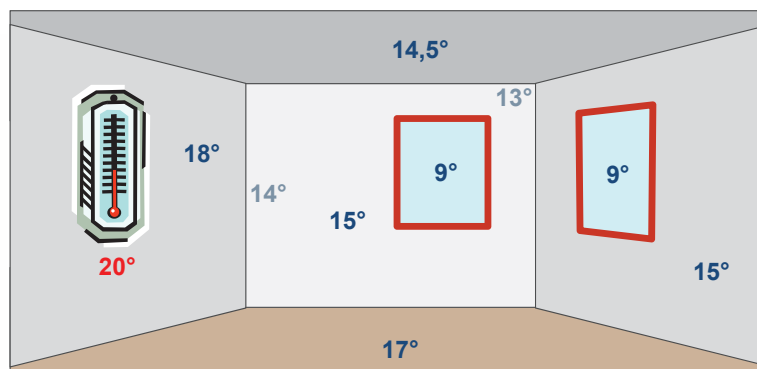


Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

MISURA DEI PARAMETRI AMBIENTALE



TERMOMETRO

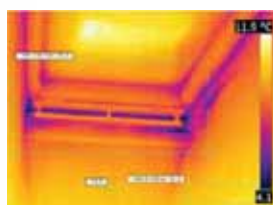


TAKING COOPERATION FORWARD

63

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

TERMOCAMERA



TAKING COOPERATION FORWARD

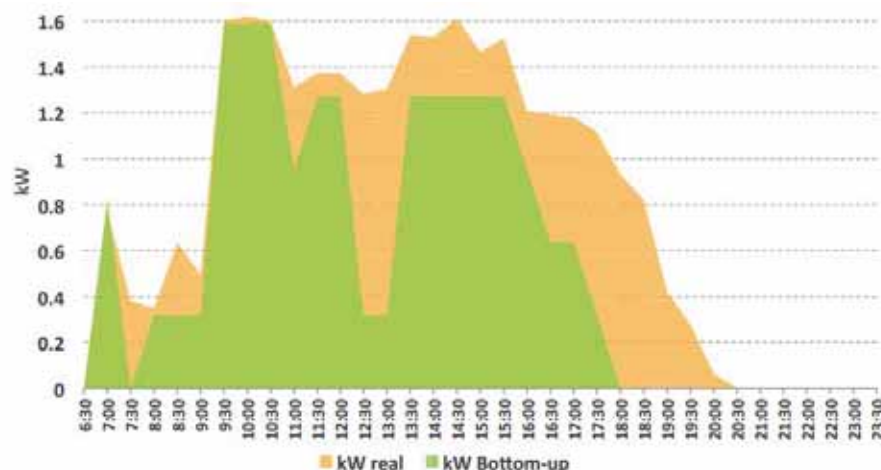
64

MISURA, RACCOLTA E ANALISI DEI DATI: METODO BOTTOM-UP

I metodi bottom-up prevedono la raccolta e l'organizzazione dei dati relativi ai componenti disaggregati, che vengono quindi combinati stimando i singoli impatti sui consumi.

Confrontando tali stime (consumo atteso) con i dati misurati di consumo effettivo, si possono analizzare gli andamenti e programmare azioni correttive.

L'esempio mostra la presenza di un consumo di energia elettrica anche in momenti in cui non è necessaria alcuna illuminazione, quindi si può ricavare la potenzialità di risparmio energetico legata all'andamento anormale del profilo di consumo.



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

MISURA, RACCOLTA E ANALISI DEI DATI: ESERCIZIO

Dispositivo	Q.ta	Potenza W	Accesso / Spento												Consumi kWh
			7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00		
TOTALE CONSUMI kWh															
Lampade tipo 1	6	58,0													
Lampade tipo 2	4	24,0													
Proiettore	1	35,0													
Computer	1	20,0													
Impianto audio	1	20,0													
Stand by	3	2,0													
...															
...															
...															

$$Q = P \times t$$

Criticità: misurare i consumi effettivi di una sezione dell'edificio



DSM E GESTIONE COMPORTAMENTALE FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO



SOMMARIO

1.1 Opportunità di risparmio basate sul comportamento degli utenti

2.1 DSM: componente analitica e componente comportamentale

2.2 Misura, raccolta e analisi dei dati ai fini del DSM

2.3 I sistemi di gestione dell'energia e la costruzione degli energy team

3.1 Il Progetto Euronet 50/50

3.2 Casi studio: esperienze europee, TOGETHER e la Building Alliance

3.3 Laboratorio: confronto sulle azioni pilota proposte dai partecipanti al corso



TAKING COOPERATION FORWARD

67

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

SISTEMI DI GESTIONE DELL'ENERGIA E COSTRUZIONE DEGLI ENERGY TEAM



DEFINIZIONE DI EnMS (Energy Management System)

Sistema di gestione dell'energia: insieme di elementi che interagiscono o sono intercorrelati all'interno di un piano che stabilisce un obiettivo di efficienza energetica e una strategia atta a conseguirlo.

fonte: D.Lgs. 102/2014

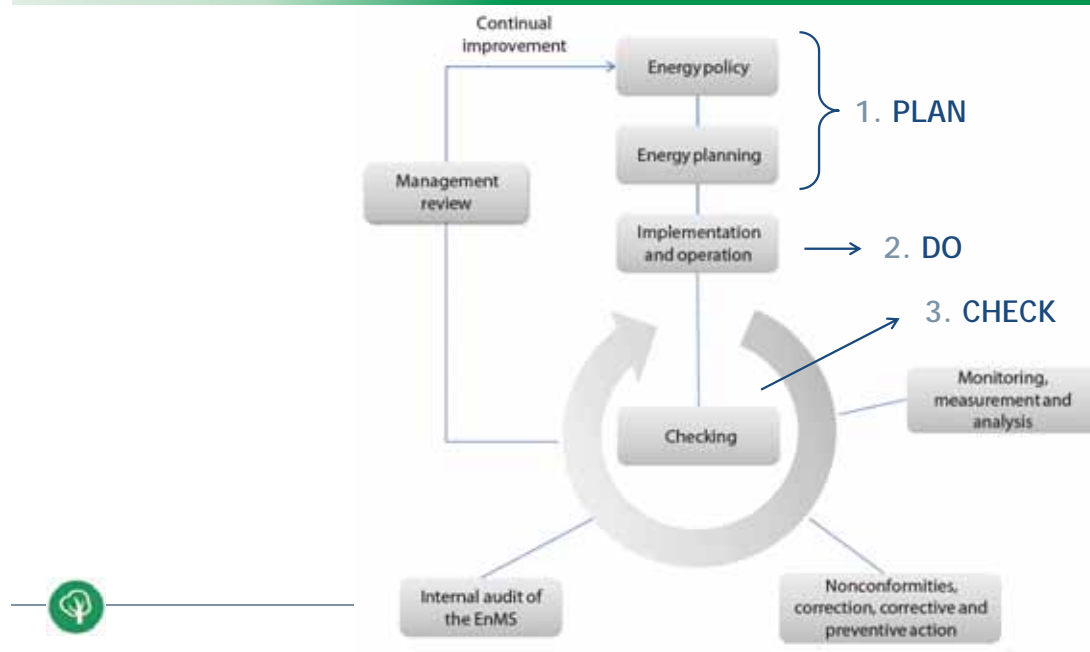
Un **Sistema di Gestione** è il complesso di azioni gestionali programmate e coordinate, procedure operative, sistemi di documentazione e di registrazione realizzati grazie ad una struttura organizzativa nella quale ruoli, responsabilità e risorse sono chiari e ben definiti.

fonte: www.fire-italia.org



TAKING COOPERATION FORWARD

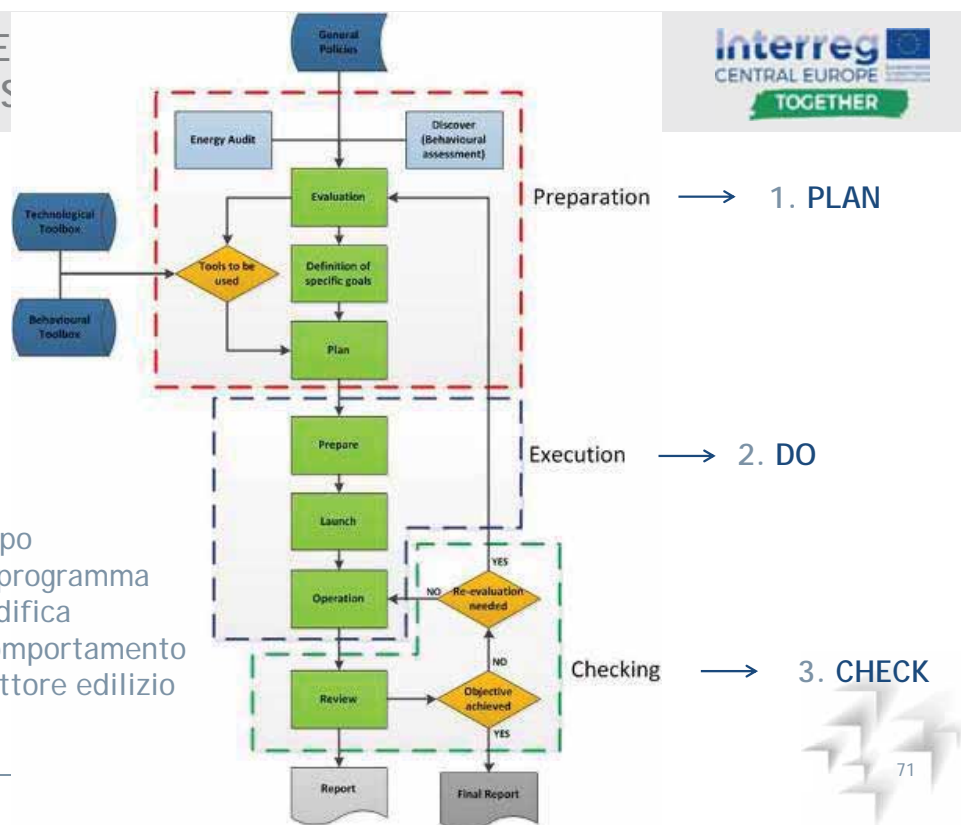
68



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)



Sviluppo
di un programma
di modifica
del comportamento
nel settore edilizio

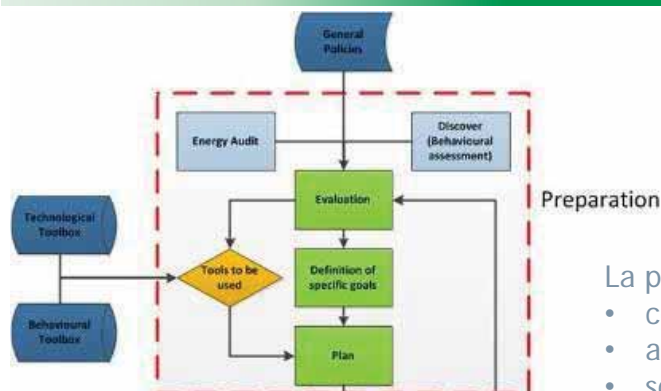


71

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

SISTEMI DI GESTIONE DELL'ENERGIA E COSTRUZIONE DEGLI ENERGY TEAM

PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE



La pianificazione comprende:

- costruzione energy team
- analisi utenti e gruppi di utenti
- scelta delle modalità di comunicazione e cooperazione
- definizione delle attività e della campagna per coinvolgere gli utenti



TAKING

72

Definizione gruppi di utenti (e relativa influenza sui consumi), p.e. scuole:

- rappresentanti dell'ente proprietario/gestore (politici, dirigenti, uffici tecnici);
- studenti;
- insegnanti;
- personale amministrativo;
- personale ausiliario/bidelli;
- addetti alla cucina/mensa;
- ...

Definizione dei ruoli:

- Direzione (politiche energetiche, obiettivi, gestione risorse economiche);
- Energy management team:
 - responsabile del EnMS
 - auditor
 - **altre figure di coordinamento**
 - capigruppo e team leaders
 - eco-motivatori
 - ...



Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)

DSM E GESTIONE COMPORTAMENTALE FINALIZZATA AL RISPARMIO ENERGETICO

SOMMARIO

1.1 Opportunità di risparmio basate sul comportamento degli utenti

2.1 DSM: componente analitica e componente comportamentale

2.2 Misura, raccolta e analisi dei dati ai fini del DSM

2.3 I sistemi di gestione dell'energia e la costruzione degli energy team

3.1 Il Progetto Euronet 50/50

3.2 Casi studio: esperienze europee, TOGETHER e la Building Alliance

3.3 Laboratorio: confronto sulle azioni pilota proposte dai partecipanti al corso



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Fabio Dandri
APE FVG - Agenzia per l'Energia del Friuli Venezia Giulia
www.ape.fvg.it

TOGETHER



www.interreg-central.eu/TOGETHER



info@together.com



facebook.com/Together



linkedin.com/in/together



twitter.com/together



TAKING COOPERATION FORWARD

75

Materiale didattico riservato ai partecipanti
al Programma formativo Integrato e Multidisciplinare
del progetto TOGETHER (© APE FVG 2017)