



Modellazione e diagnosi energetica. Individuazione di Linee Guida di Energy Saving.

Fabio Viero, Progettista Energia Ambiente Openpl@n – TiFS Ingegneria
Claudio Figgiaconi, Project Manager, Openpl@n

Indice

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

] openpl@n [

Milano 4 novembre 2009



Il Gruppo

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

4 società

Case History

LE SOCIETA'

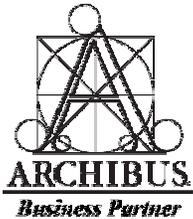
OBIETTIVI

BENEFICI

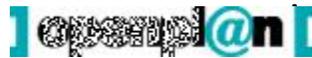
METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

Case History



Servizi tecnici, consulenza e sistemi informativi a supporto del governo del patrimonio Immobiliare



Progettazione Impianti Tecnologici, D.L., Consulenza Energetica, Acustica, Daylighting, Sostenibilità Ambientale, Global Service

Progettazione integrata, Project Management, Construction Management.



Progettazione Impianti Tecnici, Consulenza Energetica e Sostenibilità Ambientale



Facility Management convention



Milano 4 novembre 2009

] openpl@n [

Openplan da sempre è il principale Business Partner e distributore per l'Italia di ARCHIBUS®, il software numero uno al mondo per la gestione del patrimonio immobiliare.

Da oltre 10 anni Openplan è la realtà di riferimento nella fornitura delle soluzioni e dei servizi più aggiornati per il governo ed il controllo del patrimonio immobiliare, con l'obiettivo di garantire la maggiore efficienza gestionale unitamente al giusto margine di risparmio.

Openplan pone inoltre particolare attenzione al tema della sostenibilità ambientale.

Nasce così la Divisione Energy di Openplan che unisce le professionalità più avanzate nel campo della simulazione energetica applicata all'edilizia per fornire supporto alla progettazione di edifici "verdi e sostenibili" in linea con il sistema di classificazione LEED.

Scan. Manage. Save.

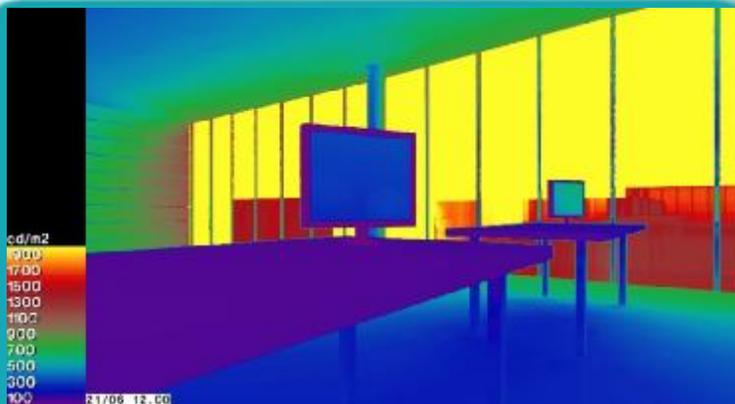
www.openplan.it info@openplan.it



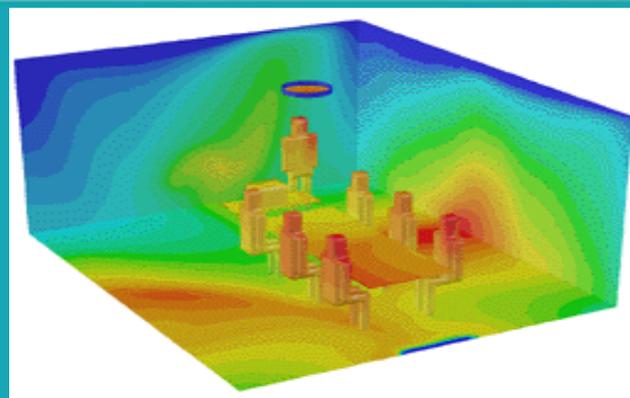
Nuovo centro direzionale Intesa Sanpaolo (TORINO)

Arch. Renzo Piano
Building Workshop

- Doppia pelle
- Schermature mobili automatiche
- Pompa di Calore acqua di falda
- Terminali radianti
- Fotovoltaico integrato
- Controllo dimmerato luce artificiale
- Certificazione Sostenibilità Protocollo SBC



Studio livello di abbagliamento sui posti di lavoro



Studio confort termico sala riunioni

Museo Scienze Naturali (TRENTO)

Arch. Renzo Piano
Building Workshop

- Centrale Trigenerazione
- Fotovoltaico
- Controllo dimmerato luce artificiale
- Terminali radianti
- Schermature mobili automatiche
- Certificazione Sostenibilità LEED Gold



Certificazione Sostenibilità Ambientale

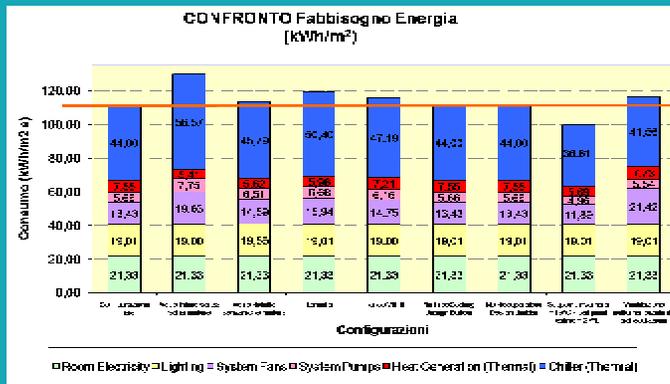


Analisi energetiche

I-Lab, iGuzzini (RECANATI)

Arch. Maurizio Varatta

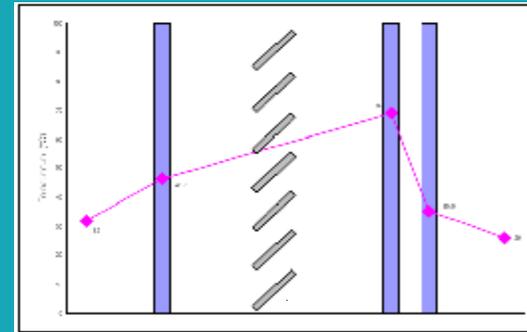
- Facciata doppia pelle
- Tende a rullo automatiche
- Pompa di calore acqua di falda
- Terminali radianti
- Fotovoltaico
- Certificazione Sostenibilità Protocollo SBC



Ottimizzazione schermature e doppia pelle
Analisi illuminazione naturale e artificiale

Quartiere Area Ex-Fiera storica Milano Portello – CITY LIFE

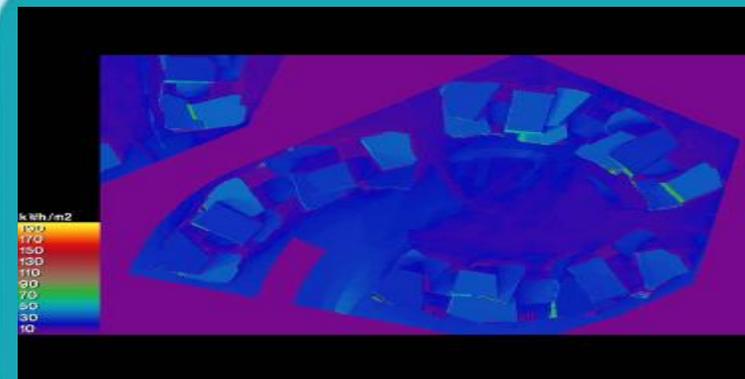
- Doppia pelle
- Centrale Trigenerazione
- Pompe di Calore Acqua di Falda
- Terminali
- Fotovoltaico
- Certificazione LEED (in valutazione)



Studio della doppia pelle Torre Hadid



Certificazione Sostenibilità Ambientale



Studio dell'irraggiamento solare per fotovoltaico Residenze Libeskind

OBIETTIVI PROPOSTI:

Riqualficazione energetica

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

OBIETTIVO 2020

- -20% consumi energetici
- -20% riduzione gas serra
- 20% energie rinnovabili

Riqualficazione energetica di edifici esistenti
con
Interventi economicamente vantaggiosi

Benefici

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

L'edificio e l'ambiente

- Riduzione costi energetici
- Riduzione emissioni inquinanti
- Miglioramento qualità ambientale indoor
- Certificazione energetica del parco immobiliare (Direttiva Europea EPBD)
- possibile Certificazione Sostenibilità Ambientale (LEED, SBC, etc.)



METODOLOGIA: Studio

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

1

Rapido screening dell'asset immobiliare finalizzato all'individuazione dei casi di analisi

2

Verifica Stato di Fatto per confermare i casi di analisi

3

Diagnosi energetica dettagliata

4

Individuazione dei possibili interventi correttivi, con valutazione preliminare in termini di Pay-Back

METODOLOGIA: Studio

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO



SCREENING ASSET IMMOBILIARE

- Raccolta dati bollette energetiche
- Analisi indici di consumo
- Prima selezione edifici potenziali
- Discussione con il cliente
- Selezione edifici candidati alla fase successiva

METODOLOGIA: Studio

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO



ANALISI STATO DI FATTO

- Raccolta documentazione as-built
- Verifica apparecchiature impiantistiche installate
- Verifica stato manutentivo
- Verifica parametri di gestione e utilizzo
- Raccolta documentazione fotografica
- Analisi termografiche
- Analisi microclima ambientale
- Scomposizione delle utenze elettriche e Termiche
- Esame economico ed energetico dei consumi

METODOLOGIA: Studio

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

3

DIAGNOSI ENERGETICA DETTAGLIATA



METODOLOGIA: Studio

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

4

INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI INTERVENTI CORRETTIVI, CON VALUTAZIONE PRELIMINARE IN TERMINI DI PAY-BACK.

- Implementazione dei dati esistenti in modelli di simulazione energetica (OPEnergy, CFD, illuminotecnica e acustica)
- Individuazione di ipotesi di intervento
- Verifica dell'efficacia energetica tramite simulazione
- Analisi applicabilità incentivi pubblici
- Valutazione preliminare del Pay-Back

METODOLOGIA: Sviluppo

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

5

Studio di fattibilità degli interventi giudicati favorevoli

6

Analisi multicriteria con parametri concordati con la Committenza

7

Progettazione degli interventi selezionati

METODOLOGIA: Sviluppo

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO

5

STUDIO DI FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI GIUDICATI FAVOREVOLI

- Individuazione, di concerto con la Committenza, degli interventi favorevoli o più promettenti
- Progettazione preliminare dei singoli interventi favorevoli
- Analisi dettagliata del rapporto benefici/costi dei singoli interventi

METODOLOGIA: Sviluppo

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO



ANALISI MULTICRITERIA CON PARAMETRI CONCORDATI CON LA COMMITTENZA

- Definizione, di concerto con la Committenza, dei vincoli, dei criteri, dei pesi e delle regole decisionali per la definizione della matrice di valutazione
- Individuazione degli interventi ottimali

METODOLOGIA: Sviluppo

LE SOCIETA'

OBIETTIVI

BENEFICI

METODOLOGIA

TEAM DI LAVORO



PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI

Progettazione di opere:

- Edili e strutturali
- Impianti termomeccanici ed energetica
- Impianti elettrici
- Assistenza durante gli appalti
- Assistenza per la gestione delle
Pratiche burocratiche e
amministrative
- Direzione lavori
- Sicurezza in cantiere

ESEMPIO DI APPLICAZIONE: Edificio Infocamere (PD)

Committente: Infocamere

Studio della riqualificazione energetica dell'edificio, sia attraverso interventi sull'involucro che sugli impianti

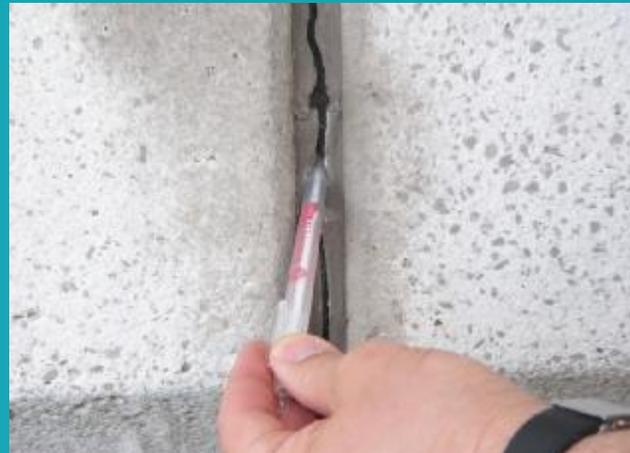
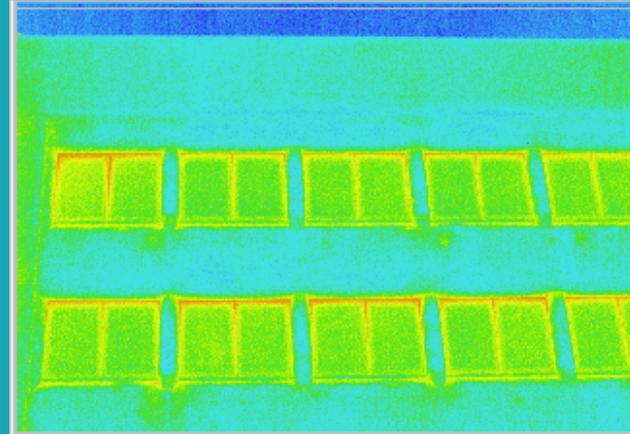
Le valutazioni sono effettuate sulla base di precisi criteri economici. Le misurazioni effettuate, vanno successivamente a far parte del "Piano di Azione" (Action Plan), dal quale poi nascerà un report per l'Energy Audit che raccoglie tutte le misure e tutti i parametri necessari per prendere una decisione.



ESEMPIO DI APPLICAZIONE: Edificio Infocamere (PD)

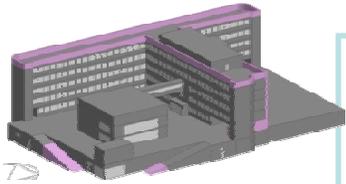
PRIMA FASE (analisi dell'esistente):

- monitoraggio e verifica dei consumi attraverso le bollette
- distribuzione dei consumi per utenza
- verifica delle caratteristiche termofisiche dell'involucro
- verifica delle condizioni strutturali e di involucro
- verifica delle dispersioni con termocamera



ESEMPIO DI APPLICAZIONE: Edificio Infocamere (PD)

Valutazione previsionale mediante codice di calcolo per determinare il confronto energetico ed economico tra interventi diversi.



Consumi globali dell'edificio:
209 kWh/m².a (en. Elettrica)
159 kWh/m².a (metano)

	POSSIBILI INTERVENTI SULL'INVOLUCRO	Costo medio [€]	Risparmio annuo [€]
1	Riqualificazione della facciata mediante isolamento termico della parte opaca	1.100.000	9.000
2	Sostituzione degli infissi	500.000	17.000
3	Modifica o sostituzione dell'involucro esistente	2.900.000	26.000
4	Realizzazione di una controfacciata facciata sud	2.500.000	14.500
5	Realizzazione della controfacciata e sostituzione dell'involucro nella restante parte dell'edificio	5.000.000	30.000

	POSSIBILI INTERVENTI SULL'IMPIANTO	Costo medio [€]	Risparmio annuo [€]
1	Eliminazione dell'umidificazione e contestuale riduzione dell'orario di funzionamento per UTA 1, UTA 4 e UTA 5. Eventuale installazione di umidificatori ad alta pressione.	15.000	43.300
2	Sostituzione di UTA 2 e UTA servizio del CED con altre di minori dimensioni e portate.	40.000	33.500
3	Installazione di una pompa di calore in by-pass nel circuito di smaltimento calore del CED.	120.000	62.000
4	Trasformazione dei circuiti idronici da portata costante a portata variabile.	95.000	5.000
5	Installazione di un impianto solare fotovoltaico	108.000	9.000
6	Installazione di un impianto di trigenerazione	600.000	128.400 100.000

ESEMPIO DI APPLICAZIONE: Edificio Manutencoop

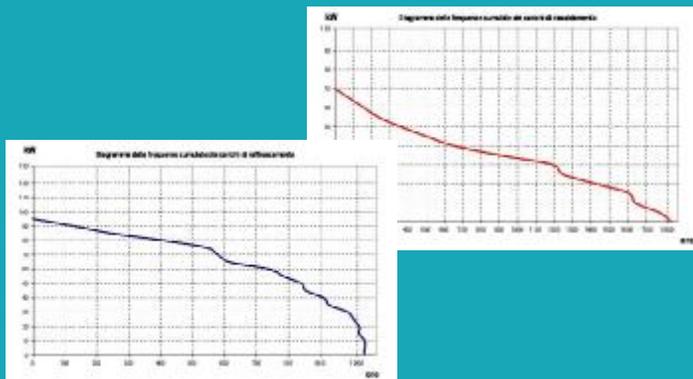
Committente: Manutencoop

Anno: 2006-2007

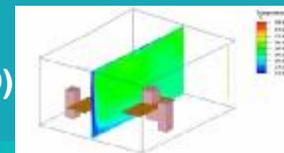
Prima dell'intervento... una centrale Telecom

- Riqualficazione energetica e architettonica dell'edificio.
- Doppia pelle in metallo.
- Pompa di calore con sonde geotermiche.
- Schermature ad assetto variabile.
- Sistemi di controllo del comfort automatizzati.
- Consulenze acustiche, energetiche e illuminotecniche.

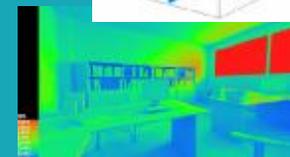
Energetica



Comfort interno (CFD)



Daylighting



Acustica

ESEMPIO DI APPLICAZIONE: TiFs Building

- Esempio di ricerca multidisciplinare a 360° applicata alla progettazione.
- Applicazione della “progettazione integrata” ad un edificio di piccole dimensioni.
- Sperimentazione al fine di ottenere elevati livelli di comfort ambientale a costi contenuti.

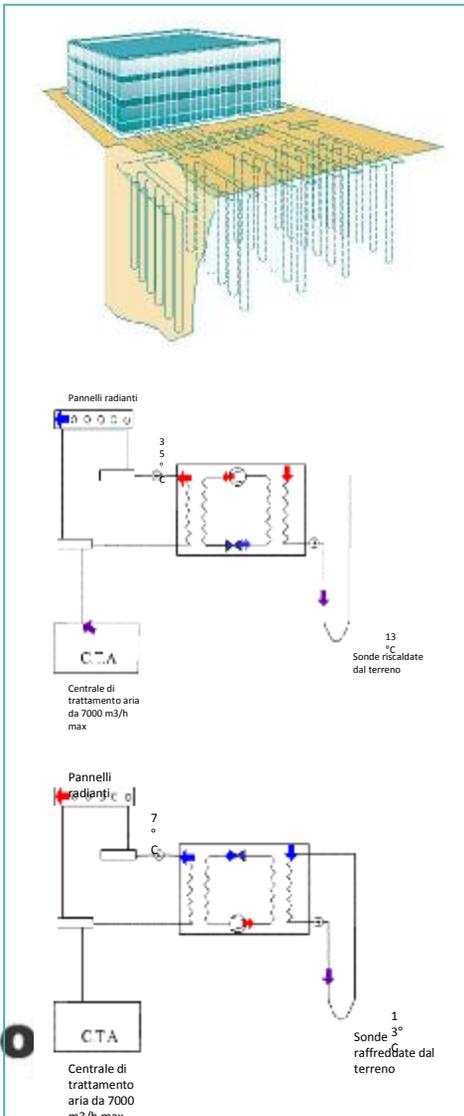


- Edificio a basso impatto energetico.
- Applicazione di sistemi di climatizzazione a bassa differenza di temperatura.
- Utilizzo di Pannelli Radianti a massa termicamente attiva (TABS).

- Pompa di calore con sonde geotermiche.
- Progettazione integrata del sistema “edificio-impianto”.

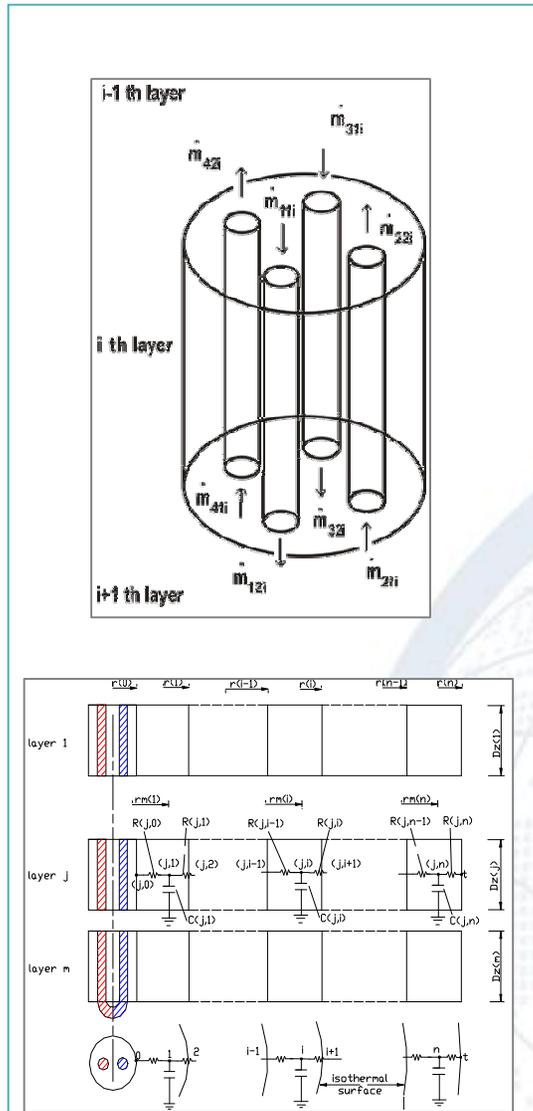
Elevata efficienza per il condizionamento annuale:

POMPA DI CALORE CON SONDE GEOTERMICHE



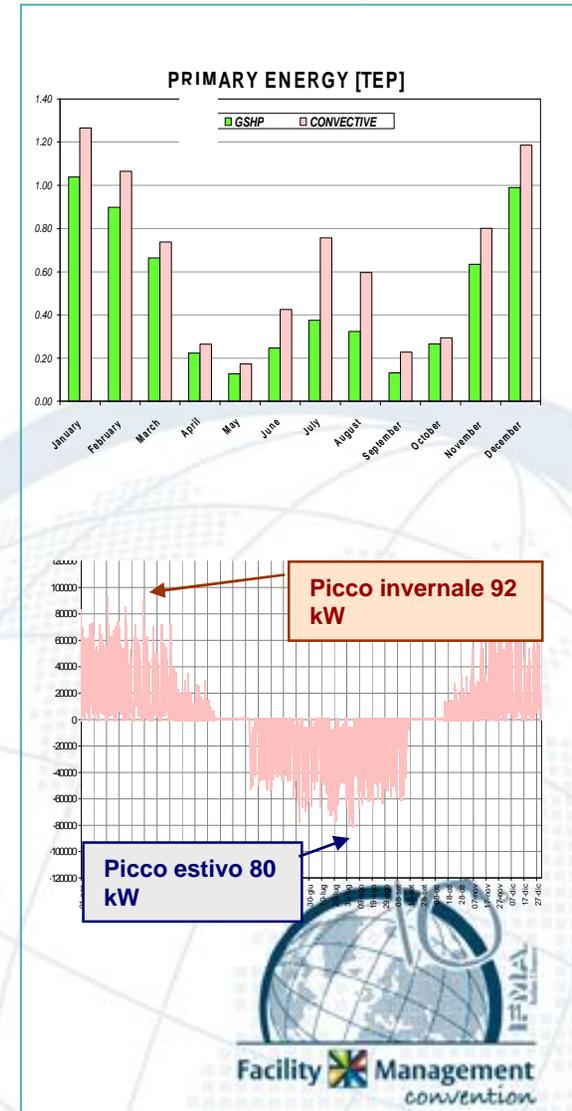
Elevata efficienza per il condizionamento annuale:

MODELLO MATEMATICO DELLE SONDE



Elevata efficienza per il condizionamento annuale:

CALCOLO DELL'EFFETTIVO RISPARMIO ENERGETICO DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

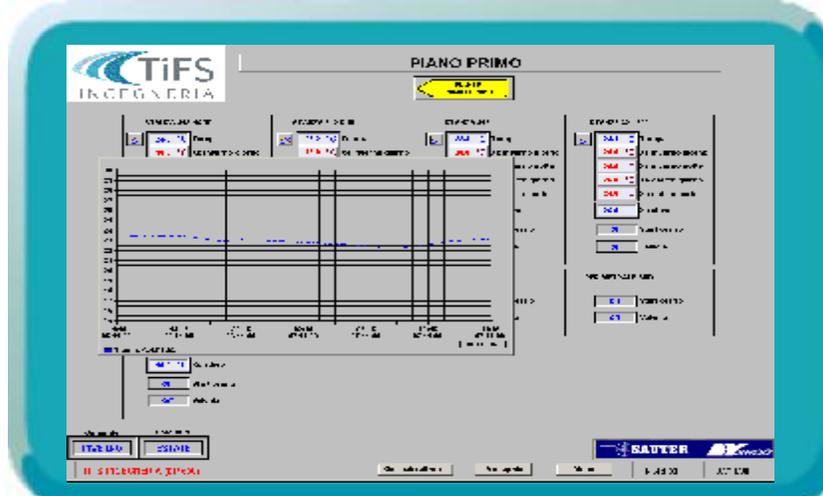
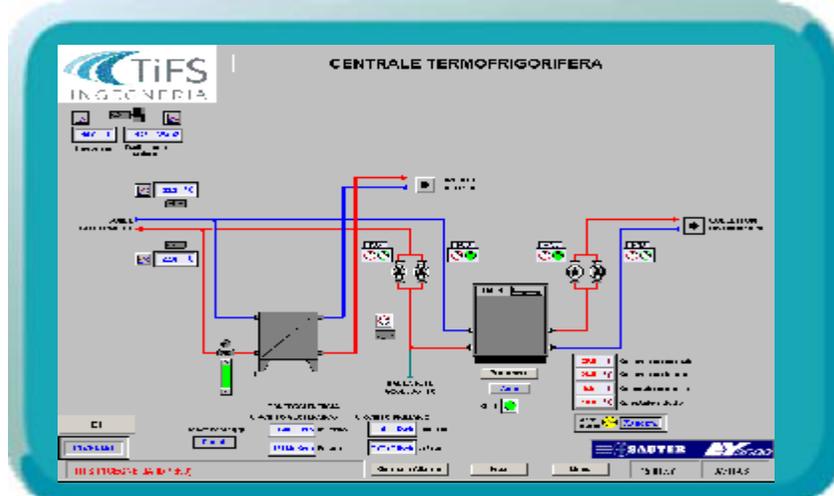


ESEMPIO DI APPLICAZIONE: TiFs Building

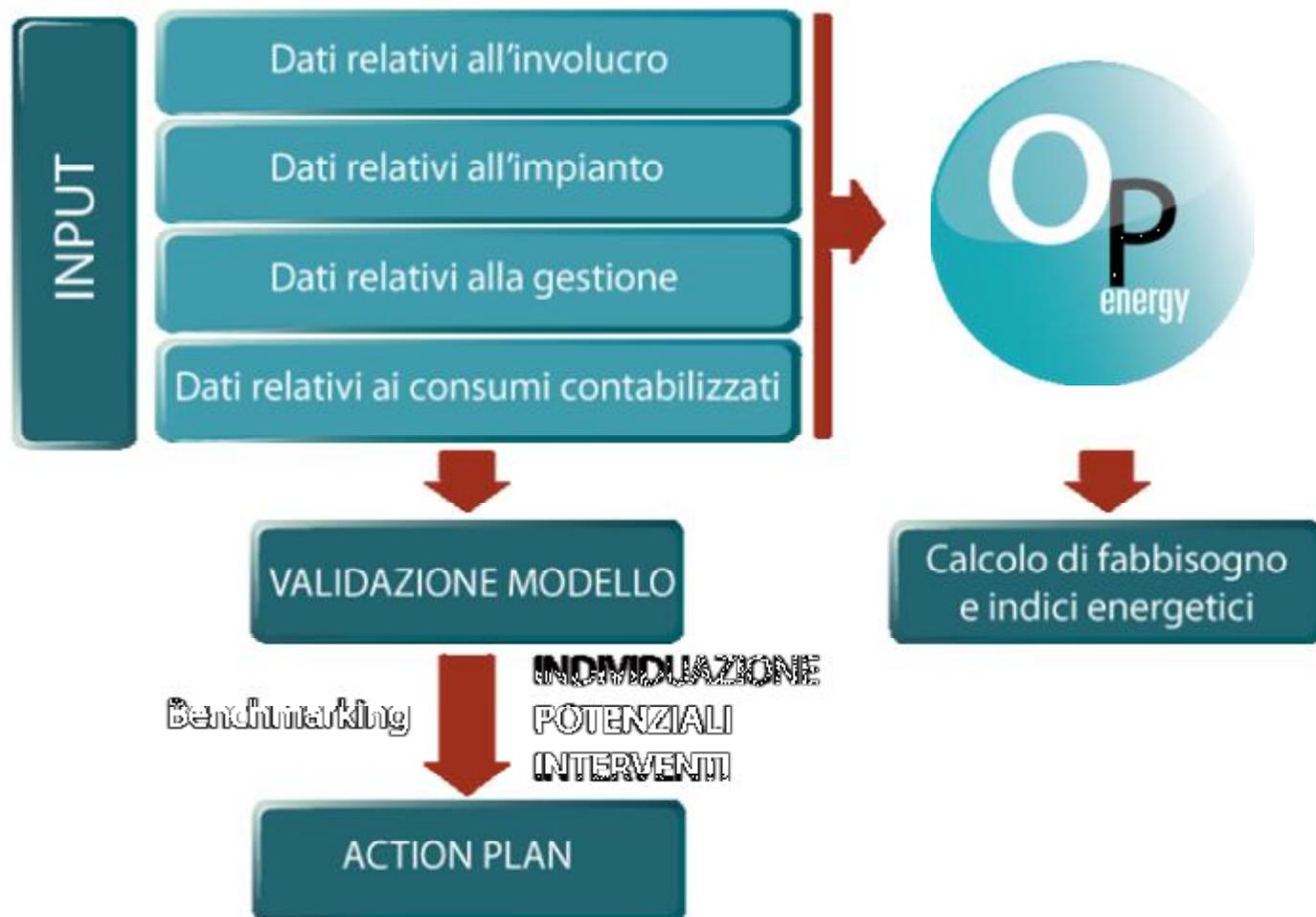
Sistema di Supervisione e Controllo DDC

Il sistema consente di:

- Monitorare costantemente le condizioni di comfort
- Regolare la temperatura per ciascun ambiente
- Verificare il corretto funzionamento impianto
- Provvedere alla manutenzione dei componenti
- Programmare interventi migliorativi



STRUMENTO: OPenergy – diagnosi energetica



Proposte di miglioramento

- | | | |
|---|--|------------------|
| 1 | installazione di sensori di presenza per comando luci nei servizi igienici | rapido (<2 anni) |
| 2 | Ottimizzazione delle logiche di gestione dei fluidi e della regolazione (configurazioni finalizzate all'ottimizzazione pur mantenendo i livelli di comfort) | rapido (<2 anni) |
| 3 | Rimessa in efficienza delle apparecchiature fuori servizio (recuperatori entalpici su CC, scambiatori di recupero su torri evaporative); | rapido (<2 anni) |
| 4 | Sostituzione dei corpi illuminanti (lampada + reattore), con test su un limitato campione di apparecchi, per verifica diretta del rapporto costi/benefici. | medio (< 6 anni) |
| 5 | Ripristino dei sensori crepuscolari esistenti per il controllo dell'illuminazione delle facciate; | medio (< 6 anni) |

Proposte di miglioramento

6	In presenza di una tariffa favorevole in F3, è opportuno analizzare la fattibilità di un accumulo di freddo notturno per spostare parte del carico elettrico dalla F1 alla F3.	medio (< 6 anni)
7	sostituzione dei refrigeratori esistenti con altri a maggiore efficienza (compressori a vite o centrifughi)	lungo (> 10 anni) ⁽¹⁾
8	realizzazione di Impianti autonomi per i locali attivi 24 ore su 24	lungo (> 10 anni)
9	Eventuale installazione di refrigeratori ad assorbimento bistadio, previa valutazione tecnico-economica (percorribile solo qualora il costo dell'energia termica estiva sia inferiore alla metà del costo attuale, pari a 0,07 €/kWh);	lungo (> 10 anni) ⁽¹⁾
10	<i>Intervento sulle facciate, con inserimento di un sistema di ombreggiamento con integrazione di celle fotovoltaiche. L'impatto sull'architettura dell'edificio potrà avere importanti ritorni in termini di comunicazione, in quanto sarà immediatamente percepito in termini di risparmio energetico e rispetto per l'ambiente. Studio Isolarchitetti.</i>	lungo (> 10 anni) ⁽²⁾

Grazie per l'attenzione

Fabio Viero
Progettista Energia Ambiente
Openpl@n – TiFS Ingegneria

Claudio Figgiaconi
Project Manager
Openpl@n

Via Milazzo, 6
20121 Milano
Tel. 02 62694252
fabio.viero@openplan.it
claudio.figgiaconi@openplan.it

] openpl@n [

Milano 4 novembre 2009

