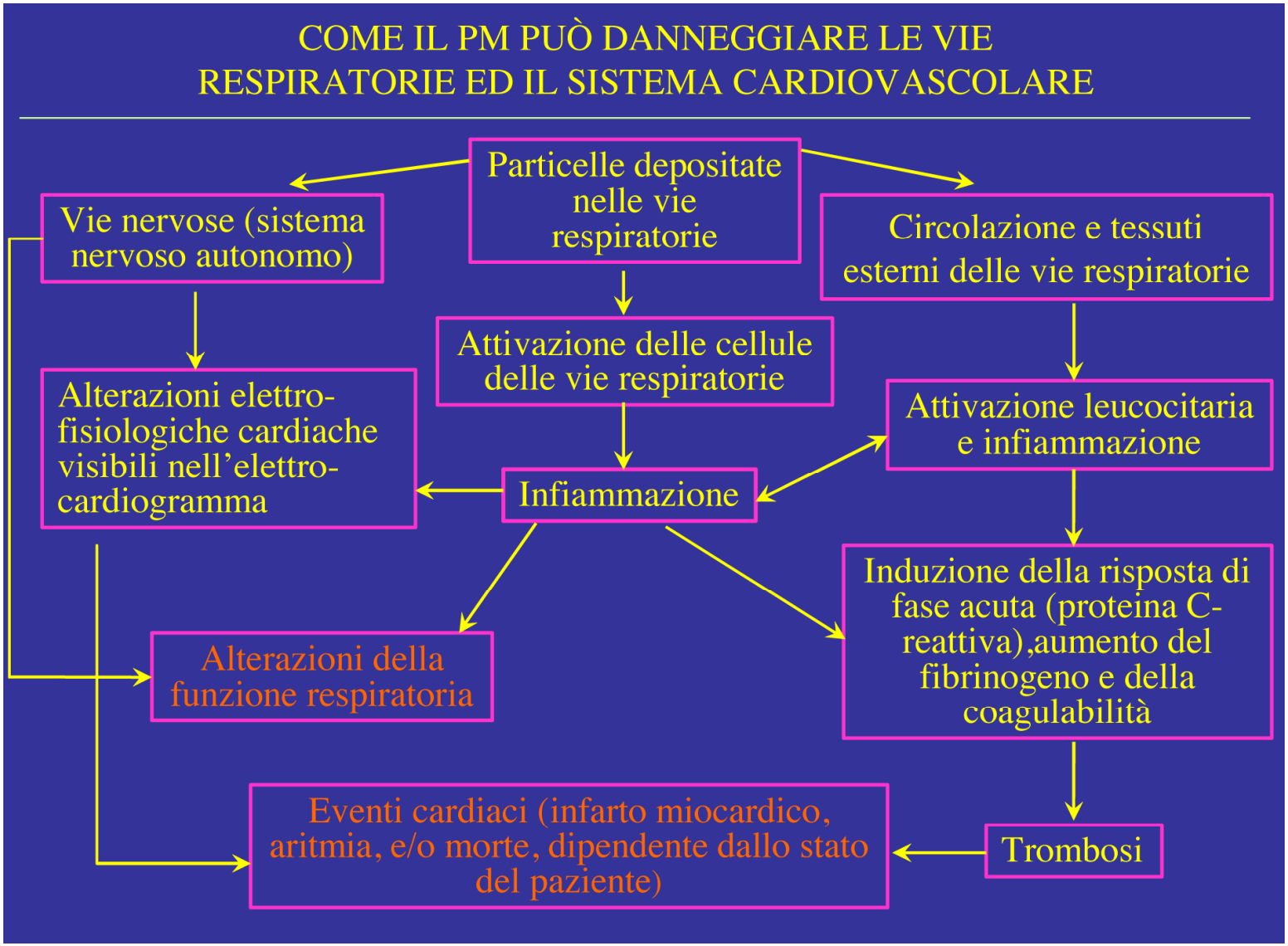
Riqualificazione Energetica Edifici Comunali

Milano, 30 Aprile 2011

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

IL PROBLEMA



Fonte: Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori

IL PROBLEMA

Polveri sottili: è il riscaldamento il nemico numero uno - A Milano il filtro da comignolo

Milano, 20 marzo – Non sono le auto ma le caldaie il primo nemico della nostra salute. E' quanto emerso nel corso di un convegno che si è svolto giorni fa a Milano, durante il quale i ricercatori di Easy International hanno presentato i risultati di una ricerca sul rapporto tra inquinamento atmosferico e riscaldamento.

Il rapporto tra riscaldamento e inquinamento è stato affrontato da un nuovo punto di vista, tenendo conto nell'elaborazione dei dati anche dei periodi transitori di accensione e spegnimento delle caldaie, solitamente ignorati dagli studi sulle emissioni, basati solo sulla fase stazionaria.

"Abbiamo potuto verificare - ha detto Alberto Conti, Responsabile Progetti Easy International S.p.A. - che l'andamento degli inquinanti nell'aria, e in particolar modo del PM10, è essenzialmente correlato con il fattore temperatura. Questo prova che è il riscaldamento la maggior fonte di inquinamento nelle grandi aree urbanizzate, come Milano. Una seria politica di lotta all'inquinamento non può quindi prescindere da un diretto intervento sul riscaldamento domestico".

"Occorre inoltre una normativa che permetta di misurare adeguatamente le emissioni delle caldaie. Se si tenesse conto di tutte le fasi del funzionamento di una caldaia, sarebbe evidente che le moderne caldaie a risparmio energetico consumano meno ma inquinano allo stesso modo".

Nel corso del convegno sono stati presentati anche prodotti tecnologici assolutamente innovativi, come ZeroPM, una specie di "marmitta catalitica per caldaie", in grado di abbattere le emissioni di PM10 anche del 75%.

Fonte: Easy International SpA

OBIETTIVI A BREVE/MEDIO/LUNGO TERMINE

1 RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVI UE: ABBATTIMENTO LIVELLI INQUINAMENTO ENTRO IL 2020

2 ABBATTIMENTO SPRECHI E CONSUMI

3 MIGLIORAMENTO EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI PUBBLICI (da Classe G a Classe C/B)

4 IMPLEMENTAZIONE USO ENERGIE RINNOVABILI

RAGGIUNGIMENTO OBIETTIVI UE 2020

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

OBIETTIVI UE ENTRO 2020 “20-20-20”

Con lo scopo di raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente , l’UE fissa come traguardo entro il 2020 il raggiungimento degli obiettivi "20-20-20”:

✧ 20 % della produzione energetica da fonti rinnovabili,

✧il miglioramento del 20 %dell'efficienza

✧ un taglio del 20 % nelle emissioni di anidride carbonica.

L 'Italia, dovrà tagliare il 13% di emissioni di C02 nei settori non inclusi nel sistema di scambio di emissioni (Ets) e dovrà aumentare del 17% i consumi energetici da fonti rinnovabili, rispetto ai livelli del 2005.

ABBATTIMENTO SPRECHI E CONSUMI

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

ENERGY MANAGER

ENERGY MANAGER

- Identificazione di un responsabile per ogni edificio pubblico tra il personale attualmente in carica, che verrà incentivato economicamente per questo ulteriore incarico.

- L'addetto sarà responsabile delle piccole azioni quotidiane atte all'abbassamento dei consumi

ENERGY MANAGER - MANSIONI

- Organizzazione e controllo della raccolta differenziata in ogni aula/stanza/ufficio pubblico

- Controllo su spegnimento luci quando non necessarie

- Controllo sui livelli di temperatura delle aule/ stanze/palazzo, abbassando i riscaldamenti quando il clima esterno è più elevato o le aule sono inutilizzate

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

ENERGY MANAGER DELL'ANNO

- A fine anno verrà premiato **il miglior ENERGY MANAGER DELL'ANNO** con l'Ambrogino D'Oro

- I risparmi effettivi sulle varie bollette economiche verranno rinvestiti in servizi nei vari settori

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

ENERGY MANAGER DI ZONA

Identificazione di un esperto energetico per ogni zona di Milano

- L'addetto dovrà:
  - mappare edifici con targa energetica
  - segnalare gli edifici virtuosi
  - controllare gli impianti nei condomini e nei negozi
  - controllare che vengano mantenuti i 20° in inverno e in estate
  - interagire con gli amministratori condominiali

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

MIGLIORAMENTO EFFICIENZA ENERGETICA PALAZZI COMUNALI

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

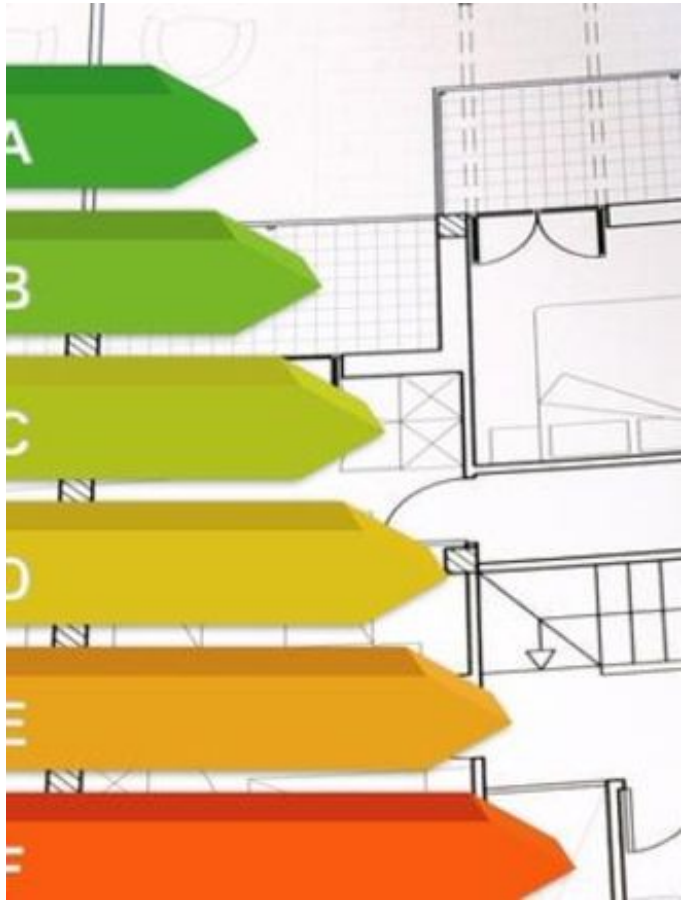
IL PROGETTO

Intervenire sui palazzi comunali esistenti per ridurre i consumi energetici con duplice risultato:

- ❑ abbattimento livello di inquinamento
- ❑ contenimento delle spese a carico del Comune di Milano
- ❑ investimento dei risparmi in servizi ai cittadini

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

DIRETTIVA EUROPEA



La diagnosi energetica degli edifici pubblici è uno strumento propedeutico alla successiva efficentizzazione degli impianti ed al contenimento dei consumi negli edifici attraverso l'utilizzo di strumenti di finanziamento innovativi (come quello tramite terzi sostenuto dalle cosiddette ESCo - Energy Service Company) e la divulgazione delle buone pratiche di risparmio energetico verso i cittadini.

La Direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia fa riferimento ai dati di consumo reali (e non soltanto calcolati e previsti) quando afferma che la prestazione energetica dell'edificio corrisponde alla "quantità di energia effettivamente consumata" (operational rating) e non soltanto alla "quantità di energia che si prevede possa essere necessaria" (asset rating).

INTERVENTI

- **INDIVIDUAZIONE EDIFICI PUBBLICI SUI QUALI INTERVENIRE** (partire da quelli che già necessitano interventi di manutenzione)

- **ANALISI DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

- **VALUTAZIONE ECONOMICO FINANZIARIA DELL'INTERVENTO (**ricerca fondi europei/incentivi statali/ partnership per il finanziamento)

- **STUDIO DELLA FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO E SUDDIVISIONE DELLO STESSO IN TEMPISTICHE DIFFERENTI**

INDIVIDUAZIONE EDIFICI PUBBLICI

La normativa (D.Lgs. 311/06, Art. 6) stabilisce che tutti i contratti nuovi o rinnovati per la gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici prevedano la predisposizione dell'attestato di qualificazione energetica dell'edificio entro i primi **sei mesi** di vigenza contrattuale, con predisposizione ed esposizione al pubblico della targa energetica.

L'analisi costituisce una fotografia dei consumi energetici (termici ed elettrici) degli edifici pubblici comunali.

Finalità dello studio è la creazione di un database aggiornabile annualmente che possa essere utilizzato per individuare i picchi di consumo e riconoscere gli edifici più critici, in modo da programmare interventi puntuali e strategie di riduzione degli sprechi energetici.

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

1. INDIVIDUAZIONE EDIFICI

✓ Mappatura degli edifici pubblici comunali.

ID	EDIFICIO	ANNO COSTR	SUPERF. RISC.	VOL. RISC.	COMBUSTIBILE

✓ Classificazione energetica degli edifici pubblici.

EDIFICI SCOLASTICI

A	meno di 143 kWh/m^2	CONSUMO AMPIAMENTE SOTTO LA MEDIA
B	tra 143 e 191 kWh/m^2	CONSUMO SOTTO LA MEDIA
C	tra 191 e 240 kWh/m^2	CONSUMO SOPRA LA MEDIA
D	più di 240 kWh/m^2	CONSUMO AMPIAMENTE SOPRA LA MEDIA

EDIFICI PER UFFICI

A	meno di 52 kWh/ m^2	CONSUMO AMPIAMENTE SOTTO LA MEDIA
B	tra 52 e 179 kWh/ m^2	CONSUMO SOTTO LA MEDIA
C	tra 179 e 305 kWh/ m^2	CONSUMO SOPRA LA MEDIA
D	più di 305 kWh/ m^2	CONSUMO AMPIAMENTE SOPRA LA MEDIA

✓ Produzione di un database dei consumi degli edifici pubblici comunali.

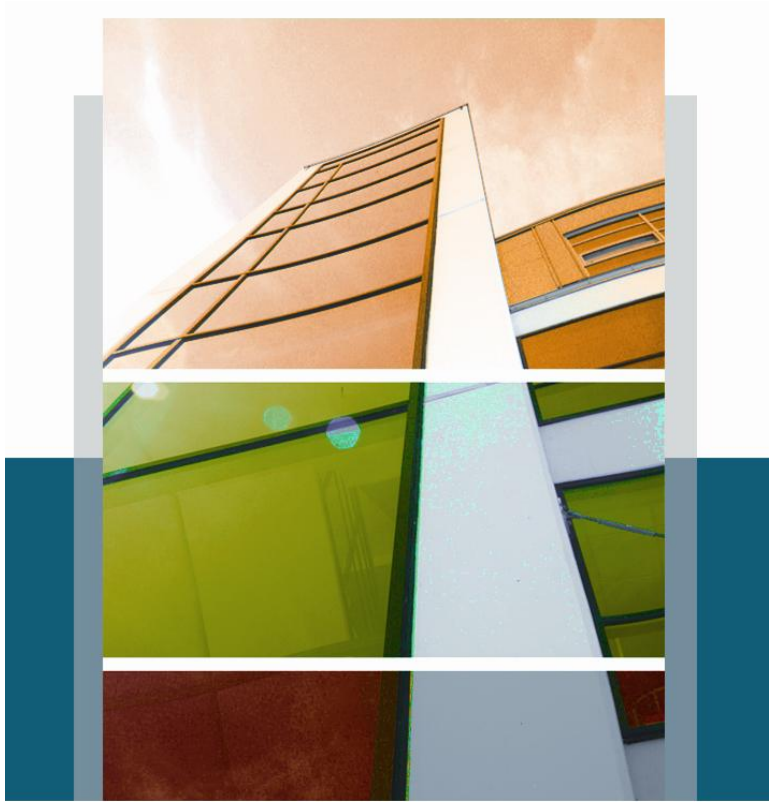
2. ANALISI DI INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

L'analisi dell'intervento di riqualificazione energetica si suddivide nelle seguenti fasi:

- Valutazione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio
- Analisi dei consumi reali annui dell'edificio (in media 250 kWh/m2 all'anno, pari ad un costo annuo per l'energia di 40€/m2).
- Analisi termografica dell'edificio, con individuazione dei componenti maggiormente disperdenti (ponti termici).
- Analisi dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento: tipologia di caldaia, coibentazione delle tubature, tipologia di elementi scaldanti, possibilità di regolazione e partizione spaziale e temporale.
- Analisi dell'efficienza dell'impianto di illuminazione: tipologia di corpi illuminanti e risparmio energetico e controllo dell'impianto con la domotica.

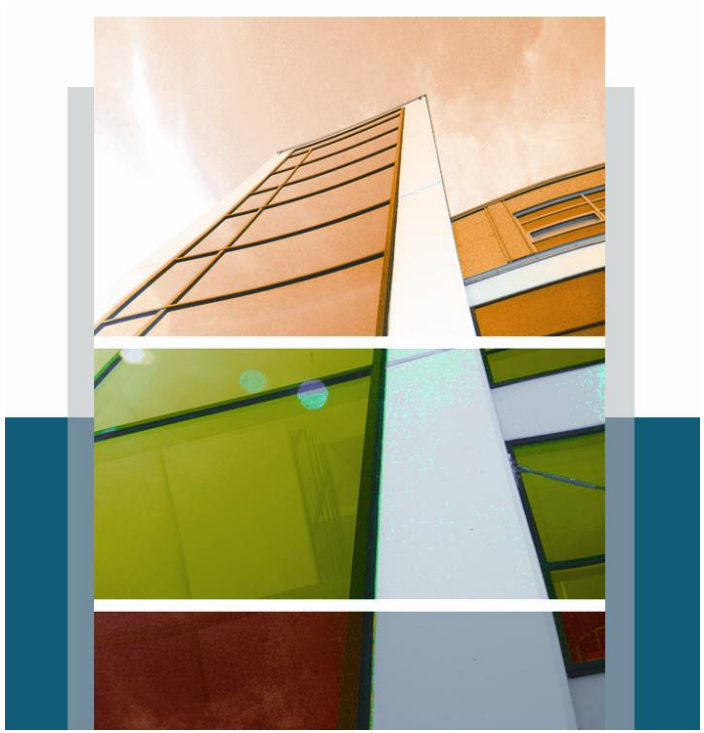
Produzione di una relazione tecnica, comprensiva di valutazione dello stato di fatto.

3. PROPOSTE DI INTERVENTI MIGLIORATIVI:



- interventi sull'involucro edilizio - risparmio il 20-25% di energia primaria – ritorno economico medio in 10 anni:
  - ✓ sostituzione dei serramenti esterni
  - ✓ cappotto
  - ✓ coibentazione della copertura/tetto verde (rimozione amianto)

3. PROPOSTE DI INTERVENTI MIGLIORATIVI:



- Interventi sugli impianti - risparmio il 20-25% di energia primaria – ritorno economico medio in 5 anni:
  - ✓ impianto termici o di climatizzazione estiva;
  - ✓ esempi: la sostituzione dei radiatori esistenti con mobiletti ventilconvettori in ogni singola aula consentirebbe al singolo utente una migliore regolazione delle condizioni di comfort interno.
  - ✓ Sostituzione della caldaie esistenti con caldaie più efficienti e con una potenza *inferiore.*
  - ✓ *Efficiente regolazione del riscaldamento nei periodi di chiusura delle scuole.*

3. PROPOSTE DI INTERVENTI MIGLIORATIVI:

- Interventi che sfruttano le energie rinnovabili- ritorno economico medio in 10 anni
  - ✓ Impianti fotovoltaici (con potenza non inferiore a 5 kWh)
  - ✓ Geotermia che sfrutta l'acqua, non potabile, di prima falda.

3. PROPOSTE DI INTERVENTI MIGLIORATIVI:

- Sostituzione delle coperture in amianto con:
  - ✓ Copertura tradizione coibentata
  - ✓ Copertura tetti verdi

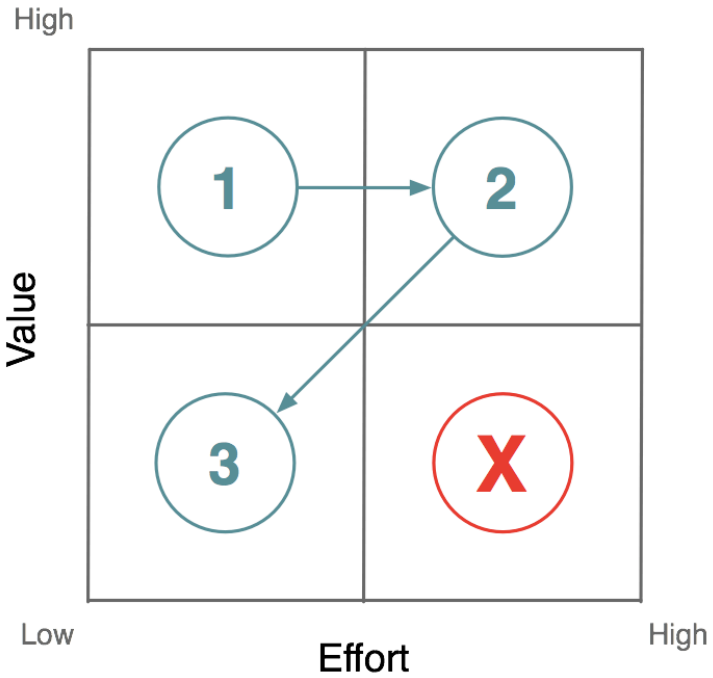
Produzione di un'analisi termografica e benefici energetici ed economici derivanti dagli interventi proposti.

4. **STUDIO FATTIBILITA'**

MANAGER DEI BANDI PUBBLICI:

Nominare un responsabile all'interno del Comune di Milano, che valuti e individui regolarmente tutti i bandi nazionali e comunitari relativi agli incentivi economici , per il contenimento dei consumi energetici .

4. **STUDIO FATTIBILITA'**



Definire le priorità degli interventi in base a:

- Incentivi/finanziamenti economici in corso
- Partnership economiche
- Esigenze di natura manutentiva

ESEMPIO

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

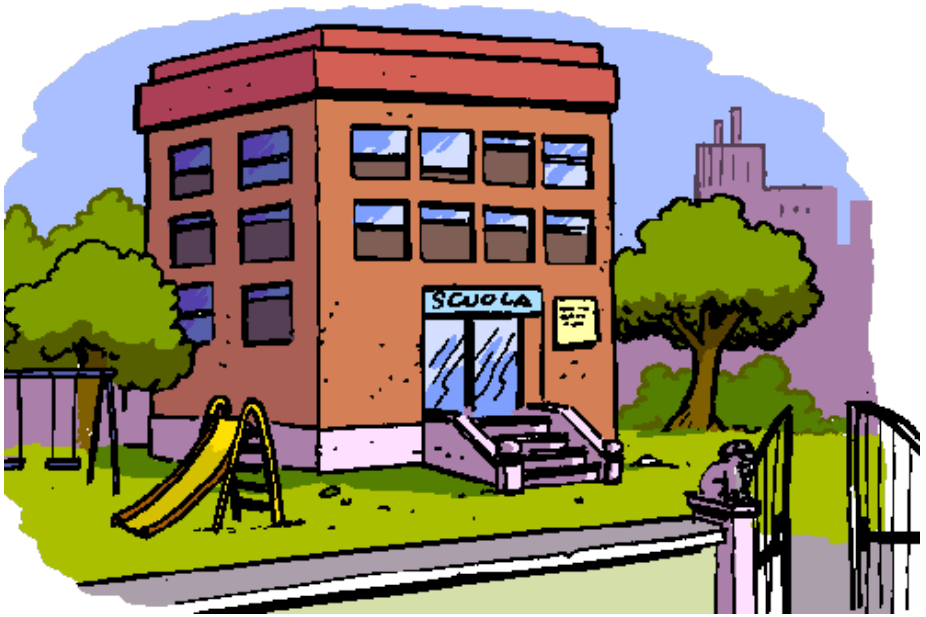
PROGETTO MIGLIORAMENTO CLASSE ENERGETICA

Le scuole milanesi necessitano di importanti interventi di ristrutturazione, ad esempio per adeguarsi alla normativa sulla sicurezza

Se gli interventi di ristrutturazione sono pensati per migliorare le prestazioni energetiche, possono avere anche degli importanti ritorni economici

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

PROGETTO MIGLIORAMENTO CLASSE ENERGETICA



Si prenda un edificio scolastico tipo, disposto su 3 piani da 700 m^2 ciascuno.
Il volume complessivo è pertanto pari a circa 6500 m^3
I consumi attuali per il riscaldamento sono pari a circa 100 kWh/m^3 anno e collocano l'edificio in classe G
I consumi per l'elettricità sono pari a circa 20 kWh/m^2 anno.

I consumi totali sono quindi dell'ordine di:

- 650.000 kWh/anno per il riscaldamento
- 42.000 kWh/anno di elettricità

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

PROGETTO MIGLIORAMENTO CLASSE ENERGETICA

Grazie ad un intervento di ristrutturazione che aumenta l'isolamento e alla sostituzione dell'impianto di riscaldamento i consumi della scuola scendono a 10 KWh/m^3 anno, e la scuola arriva in classe B.

I consumi complessivi si riducono del 90%

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

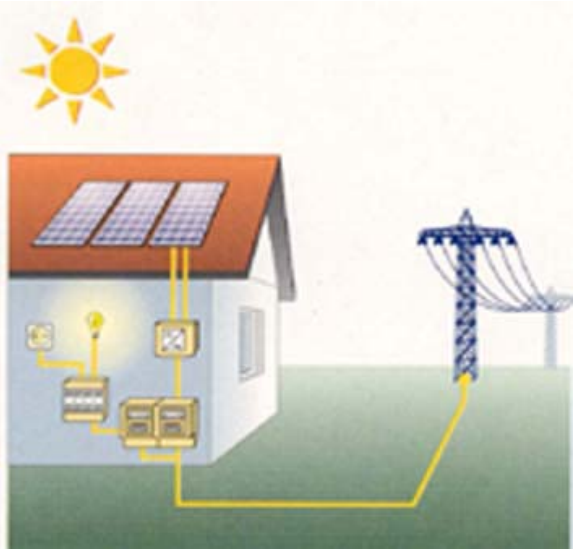
PROGETTO MIGLIORAMENTO CLASSE ENERGETICA

RISULTATI ECONOMICI

- L'investimento necessario è dell'ordine degli 80 €/ m^3, per un totale di circa 520.000 €
- I consumi per il riscaldamento si riducono di circa da 585.000 KWh/anno e passano da 650.000 KWh/anno a 65.000 KWh/anno, con un risparmio di circa 55.000 m^3 di metano
  - Il risparmio annuo è pari a circa 40.000 € (ai prezzi attuali)
  - Il tempo di ritorno è di circa 13 anni

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

IMPIANTO FOTOVOLTAICO



Supponiamo che metà del tetto (350 m^2) sia disponibile per ospitare un impianto fotovoltaico.

Si tratta di circa 50 kWp

L'investimento necessario è pari a circa 170.000 €

La produzione annua è pari a circa 53000 kWh elettrici

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli incentivi in conto energia attuali prevedono una remunerazione di circa 0,33 €/kWh, e ammonterebbero a circa 17500 €/anno.

A questo si aggiungerebbe la valorizzazione dell'energia elettrica (20% autoconsumo) pari a circa 6000 €/anno.

Il tempo di ritorno sarebbe di circa 7-8 anni

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Partecipiamo al progetto Eternit Free di Legambiente, in quanto ancora moltissimi tetti di Milano sono ricoperti di amianto. Supponiamo di rimuovere la copertura in amianto e di realizzare una nuova copertura (da 700 mq)

In questo caso i costi aumenterebbero di circa 20000 €

L'incentivo aumenterebbe del 10%, passando a 0,36 €/kWh, passando a 19000 €/anno

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Investimento 190.000 €

Remunerazione annua 25.000 €

Tempo di ritorno circa 8 anni

Fonte: Porf Gianluca Ruggieri – Università dell'Insubria

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

GEOTERMIA

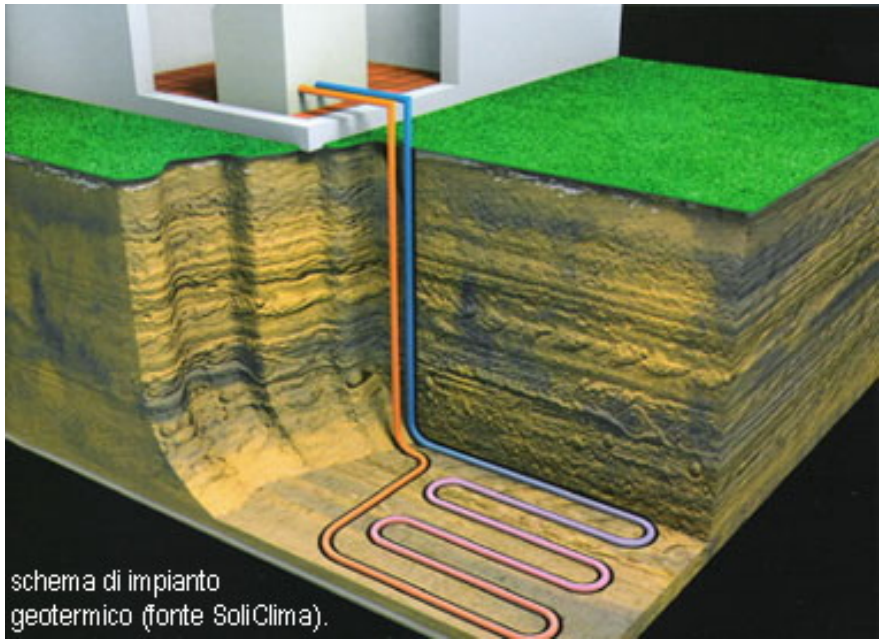
Pompa di calore geotermica (fonte Aermec).

La Geotermia come impianto di riscaldamento/raffrescamento:

✓ Sfruttamento acqua di prima falda (è stabile nell'arco dell'anno fra i 12°C e i 15°C alla profondità di 1,5 m) a scopo climatizzazione estiva e invernale
✓ L'edificio (sonde geotermiche e terminali) viene riscaldato con questa energia gratuita
✓Minori consumi elettrici e energetici per riscaldamento (15° a 20°) e raffrescamento
✓ Il calore prelevato dal sottosuolo viene rigenerato interamente e velocemente dall'energia geotermica, anche dopo molti anni di funzionamento.

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

GEOTERMIA


schema di impianto geotermico (fonte SoliClima).

I benefici della Geotermia :

- Possibilità di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo
- Riduzione delle emissioni atmosferiche
- Minori consumi
- Durata nel tempo
- Centralizzazione degli impianti di riscaldamento
- Sfruttamento di generatori di calore ad alta efficienza energetica
- Completa indipendenza del gas metano.

Esistono differenti tipologie di sonde geotermiche adattabili a contesti e usi differenti, a titolo di esempio per un'abitazione di circa 100 mq sono necessari circa 120 – 150 mq di superficie di captazione

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada

TETTI VERDI

Quali i benefici nel ricoprire alcuni tetti di edifici comunali con il verde :

- Estetica
- Assorbimento polveri sottili e riduzione inquinamento
- Coibentazione acustica
- Coibentazione termica
- Barriera contro le onde elettromagnetiche
- Maggior durata copertura e minor manutenzione
- Assorbimento acque piovane – minor carico sulla falda
- Abbassamento climatico estivo

Progetto di Giovanna Mottura e Elisabetta Strada