

Efficienza energetica negli edifici: strategie europee e interventi locali

Saint Vincent – 22 ottobre 2009

Il ruolo delle norme tecniche nell'applicazione della legislazione vigente

Prof. Ing. Cesare Boffa Ph.D.

Certificazione energetica



Efficienza energetica



Sostenibilità ambientale

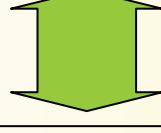


Ciclo di vita

(realizzazione – gestione - ripristino a green field)



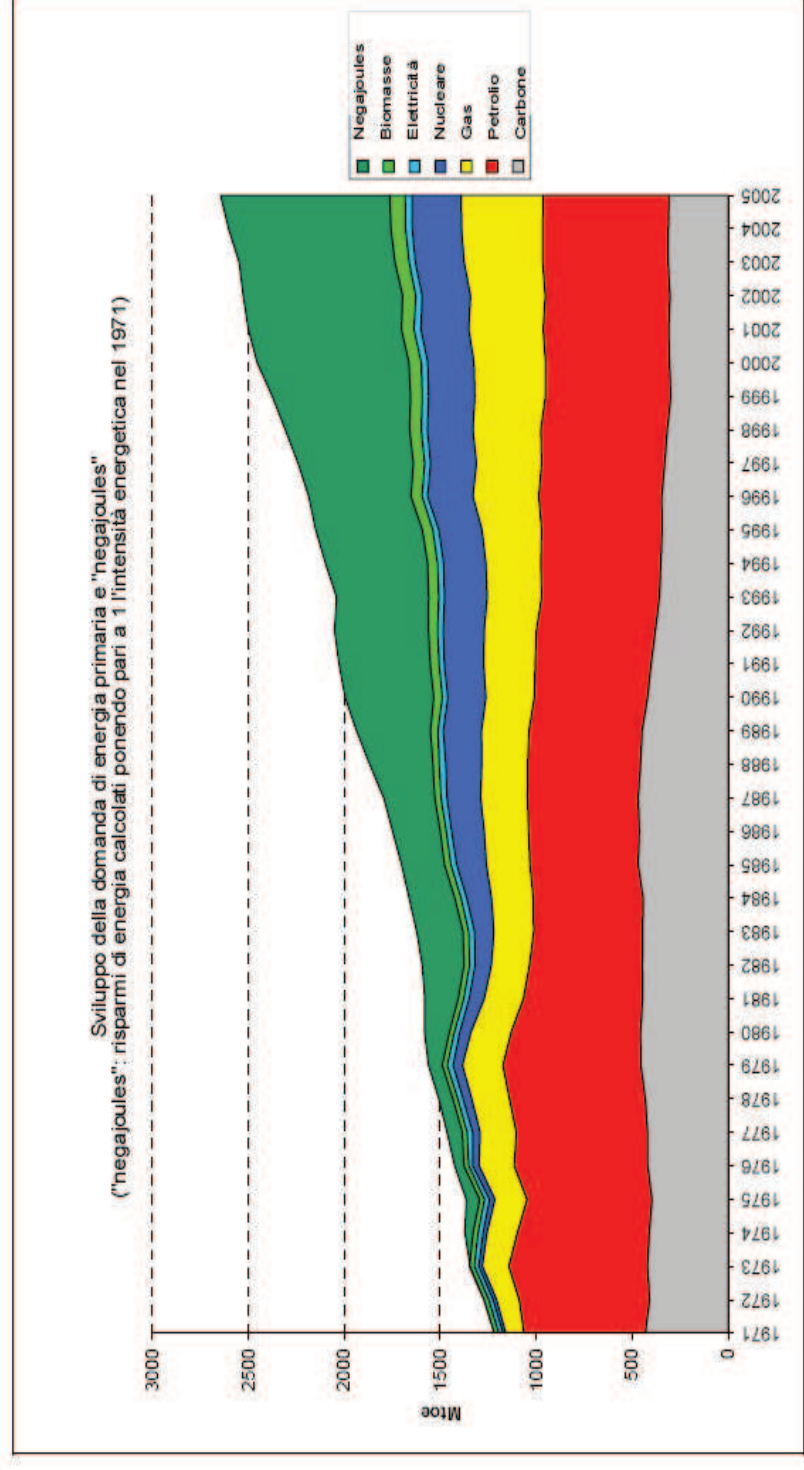
Protocolli di sostenibilità ambientale



N o r m a t i v a T e c n i c a

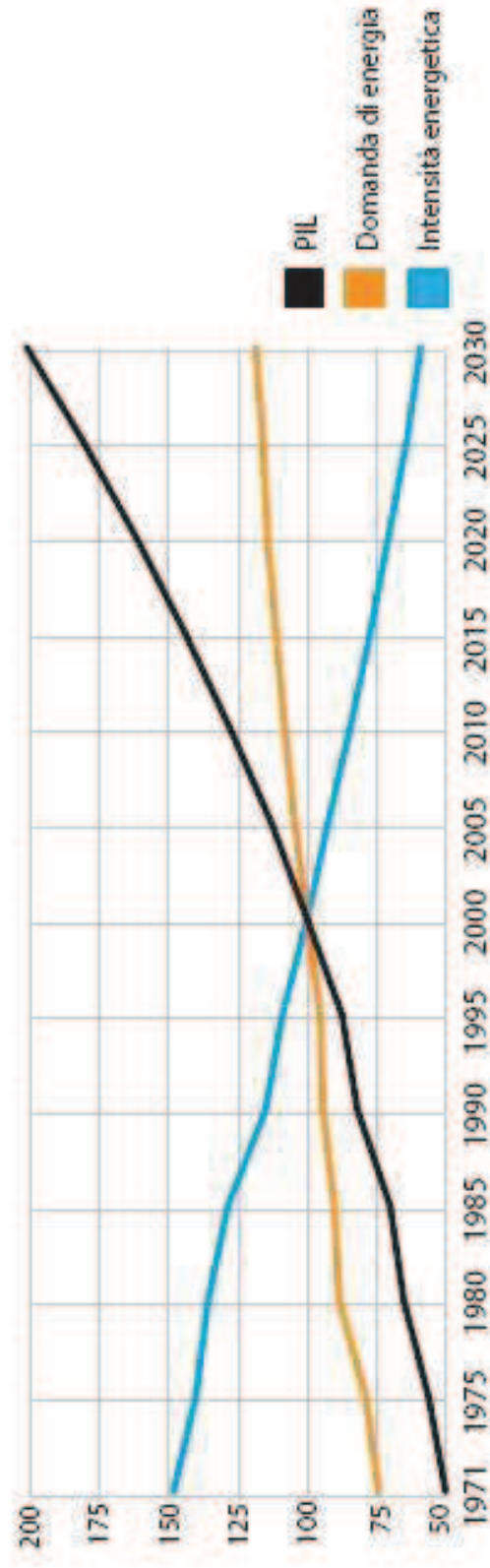
Normative	Stakeholders
Normativa di prodotto
Normativa di processo
Normativa di sistema
Normativa ambientale

La razionalizzazione dei consumi e l'aumento di efficienza negli usi finali (U.F.) dell'energia sono risultate le azioni di gran lunga più efficaci, dagli anni '70 ad oggi, per far fronte alla "crisi energetica".



FONTE: C.E.C. Action Plan for Energy Efficiency: Realizing the Potential – COM(2006)545 final (ottobre 2006)

Sviluppo a lungo termine di PIL, domanda e intensità energetica (base) nell'UE-25 (anno 2000 = 100)



L'intensità energetica diminuisce in media dell'1,6 % all'anno.

Accresciuta attenzione dell'opinione pubblica, anche non specialistica

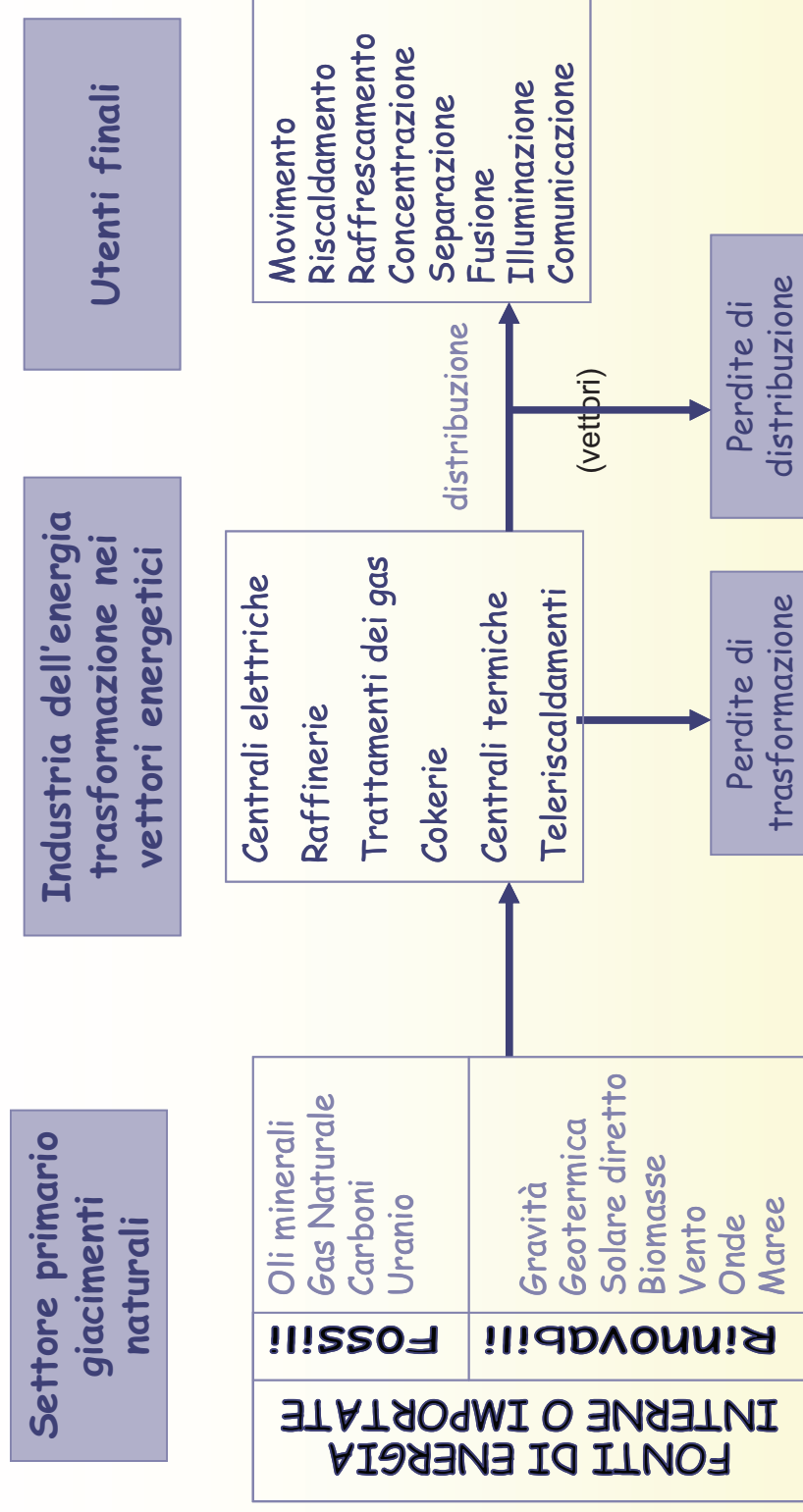


Gran numero di attori propongono idee e programmi su usi finali

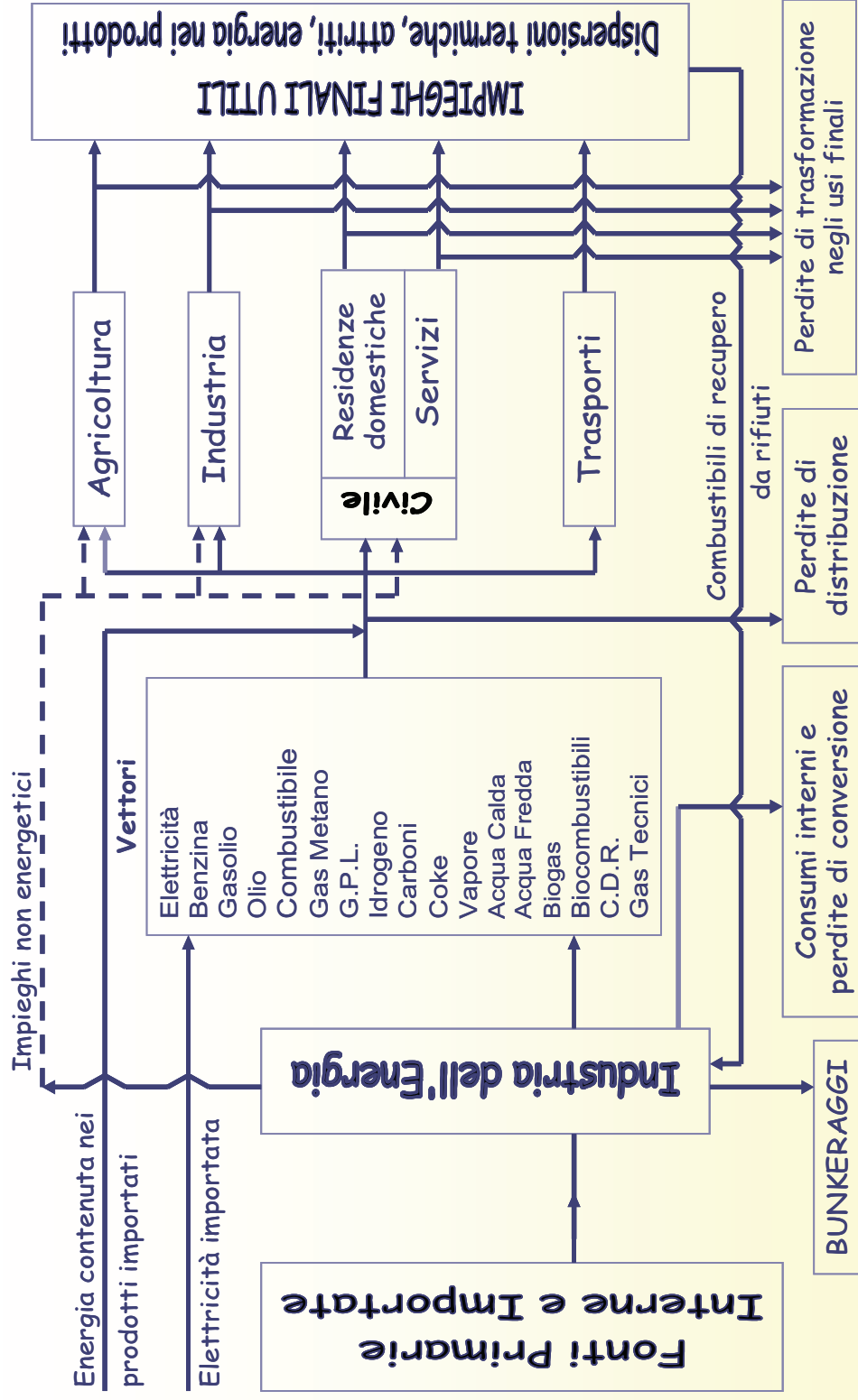
MA

L'utilizzazione dei dati sugli usi finali:

- non è banale (struttura degli usi finali e sigificatività dei dati statistici usati per descriverli)
- si presta ad errori e malintesi



SCHEMA TIPO A: Struttura degli usi finali e dei relativi flussi energetici



SCHEMA TIPO B: Struttura degli usi finali e dei relativi flussi energetici

SIGNIFICATIVITA' DEI DATI STATISTICI SUGLI USI FINALI DELL'ENERGIA: PROBLEMI

- tep (toe)
 - qualità dell'energia livelli termici E.T.
 - perdite virtuali statistiche distribuzione temporale E.E.
- perdite di distribuzione
- ricicli internazionali
- nuove tecnologie
 - teleriscaldamento
 - cogenerazione
- recupero del contenuto energetico dei prodotti utilizzati (biogas da discariche, inceneritori)
- fonti non commercializzate formalmente
 - legna da ardere e scarti vegetali
 - 20 Mt → 5 Mtep (pci)
 - 3 Mtep (η caldaie)
 - 0.5 Mtep (η camini)

PROPOSTE

L.C.A. nelle statistiche per rispondere in modo corretto ad esigenze sempre più sentite

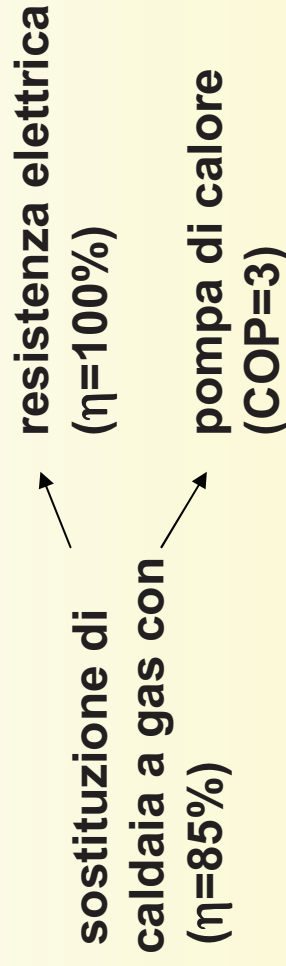
ISTAT \Rightarrow congruenza con le serie storiche (autoproduzione)

Esempio:

- come mettere correttamente a bilancio nelle statistiche energetiche (italiane)
 - l'energia utilizzata per
 - impianti solari termici o fotovoltaici prodotti (es. da ditte italiane)
 - con componenti realizzati in altri paesi (es. Cina), con materiali prodotti localmente e non
- come confrontare l'energia prodotta da questi impianti solari
 - elettrica $f(\tau)$ termica $f(T)$
 - con quella (elettrica + termica + meccanica ecc.) utilizzata per realizzare gli impianti
- e tener conto dei risvolti ambientali connessi

- Terminologia: "useful end uses" (Eurostat)
- Termodinamica: usi finali = energia potenziale \Rightarrow aumento di entropia

- Contabilità energetica:



- 15 %	+ 160%
- 70%	0%
Δ Consumi finali	Δ Consumo fonti primarie

“Guida al Controllo Energetico della Progettazione” CNR PFE 1982

Metodi di progettazione

in grado di tener conto, a livello di sistema, in regime termico variabile delle interazioni energetiche tra:

- involucro dell’edificio**
- impianti**
- utenza**
- clima esterno**

Le conoscenze sono oggi, finalmente, in rapida diffusione nel mondo dei progettisti.

Nei team di progettazione entra il responsabile delle prestazioni energetiche ed ambientali del sistema edificio impianto (“macchina energetica”)

Attività attualmente non premiata dal meccanismo di calcolo degli onorari professionali

CLIMATIZZAZIONE INVERNALE EDIFICI

grande incidenza dei consumi

continuo incremento di servizi richiesti

risvolti ambientali nei contesti urbani

ED. NUOVI

$90 \div 120 \text{ kWh/m}^2_{\text{anno}} \Rightarrow 40 \div 70 \text{ kWh/m}^2_{\text{anno}}$

ED. ESISTENTI

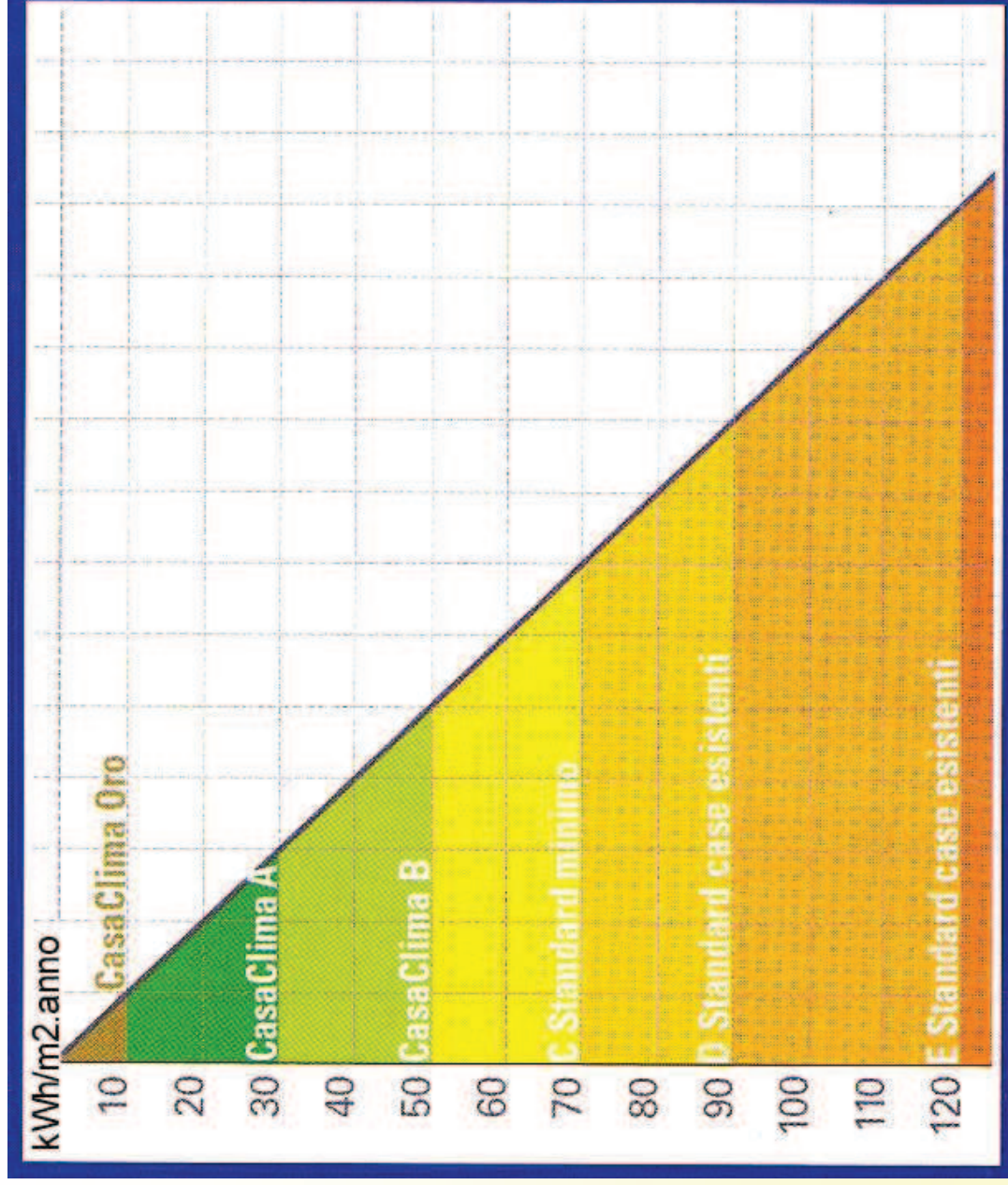
aumento di domanda (di potenza)

CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

aumento dei servizi richiesti

necessità di contenimento di consumi
e potenze

CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI



POSSIAMO FAR MEGLIO

Superfici opache

**Nuovi materiali
ad elevata resistenza termica
ad elevata inerzia
a cambiamento di fase**

Superfici vetrate

**assorbenti
riflettenti
basso-emissive selettive
a prestazioni variabili
pareti vetrate a doppio involucro**

Componenti schermanti

**schermature ombreggianti parziali
frangisole a prestazione variabile
tende “tecniche”**

Impianti

**a bassa temperatura
travi fredde
caldaie ad alto rendimento**

“NUOVI” METODI DI PROGETTAZIONE



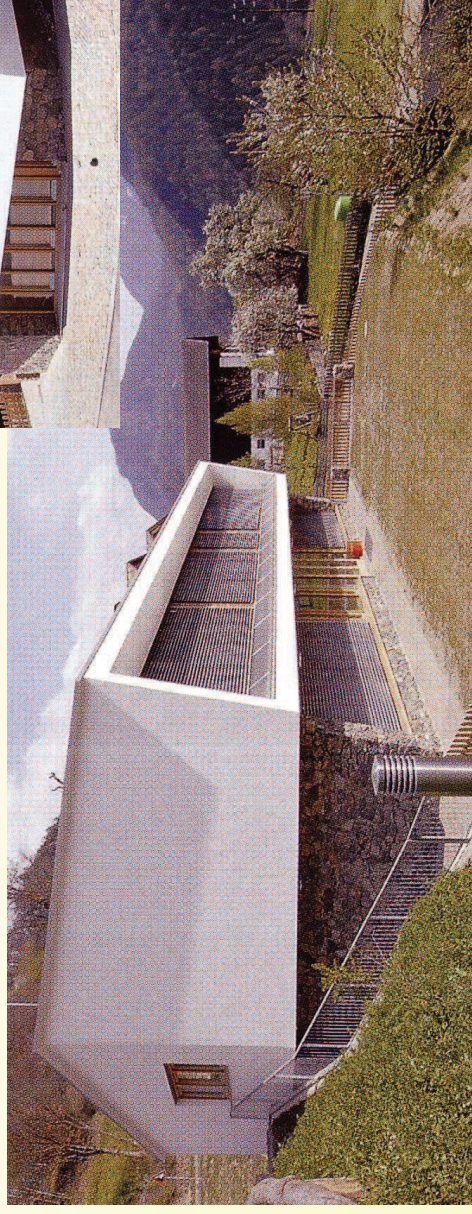
New York Times Building
RPBW



SIEEB (Sino Italian Ecological and
Energy Efficient Building), Tsinghua
University Pechino
MCA, BEST, Impregilo, Favero & Milan
Inaugurazione 6 luglio 2006

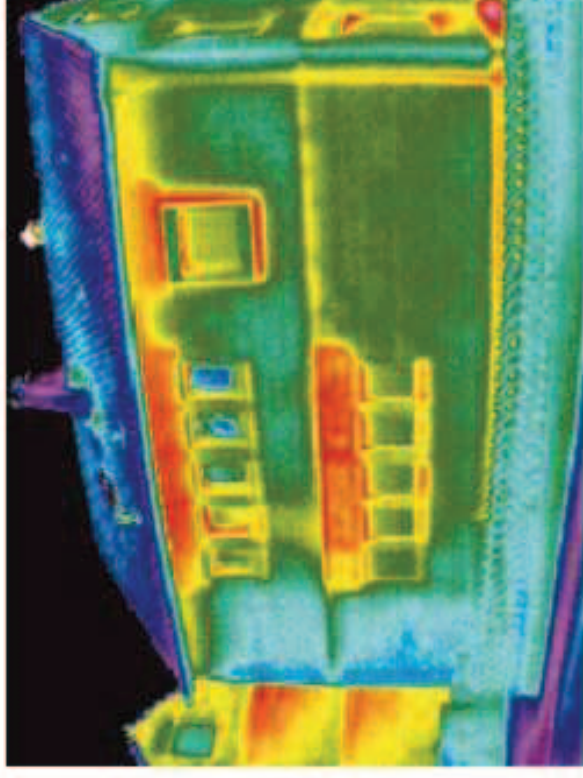
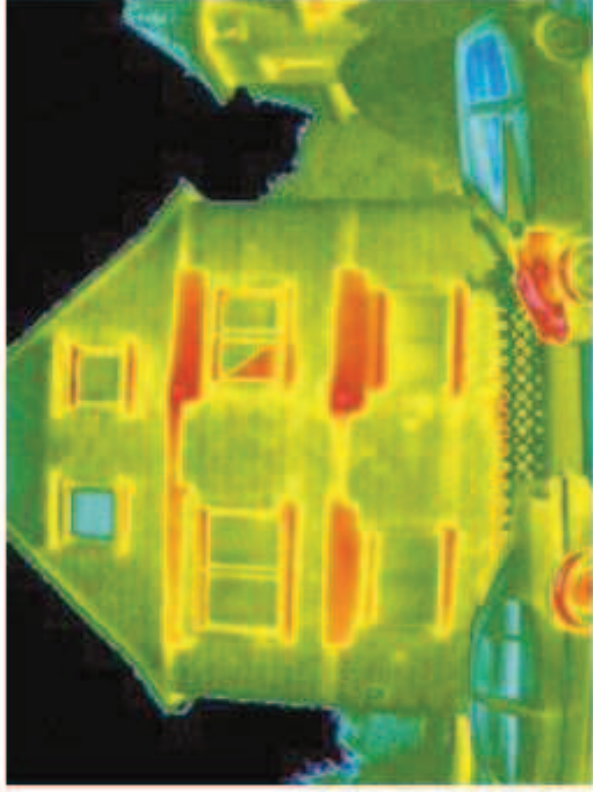


Prof. Ing. Cesare Boffa Ph.D.



Retrofit: le dispersioni termiche

- Indagine termografica tramite **fotocamera ad infrarossi**.
- Primo passo per decidere dove eseguire interventi di riqualificazione energetica



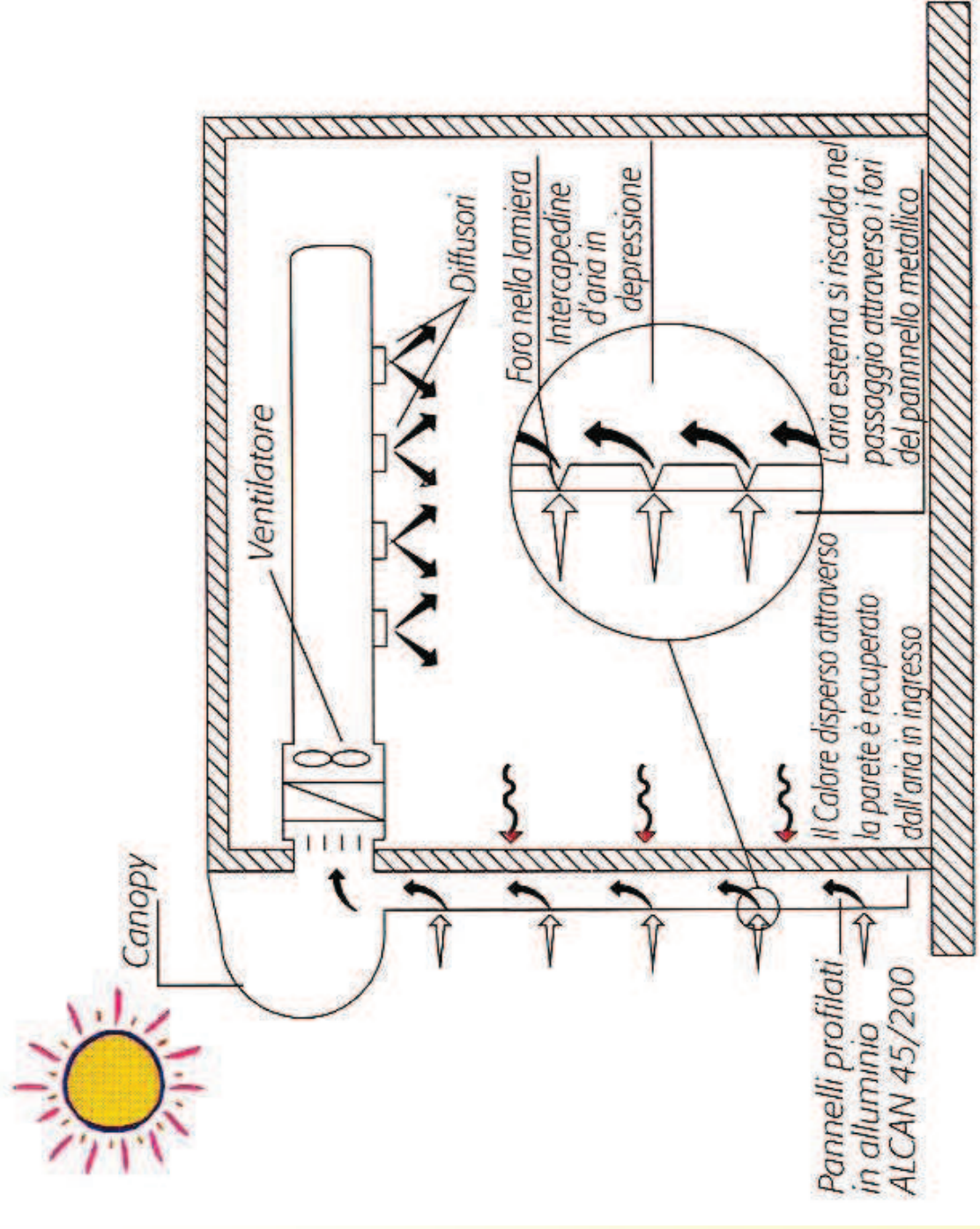
Controllo solare con sistemi a elementi mobili in un edificio scolastico



Prof. Ing. Cesare Boffa Ph.D.



*Nuovo centro logistico Hilti a Nendeln:
facciata con sistema di schermatura mobile
mediante lamelle (Schüco SunControl) e
attuatori lineari Elero. Gli elementi si muovono
automaticamente in funzione dell'incidenza
dei raggi solari nel corso della giornata*



Interventi di retrofit sugli impianti

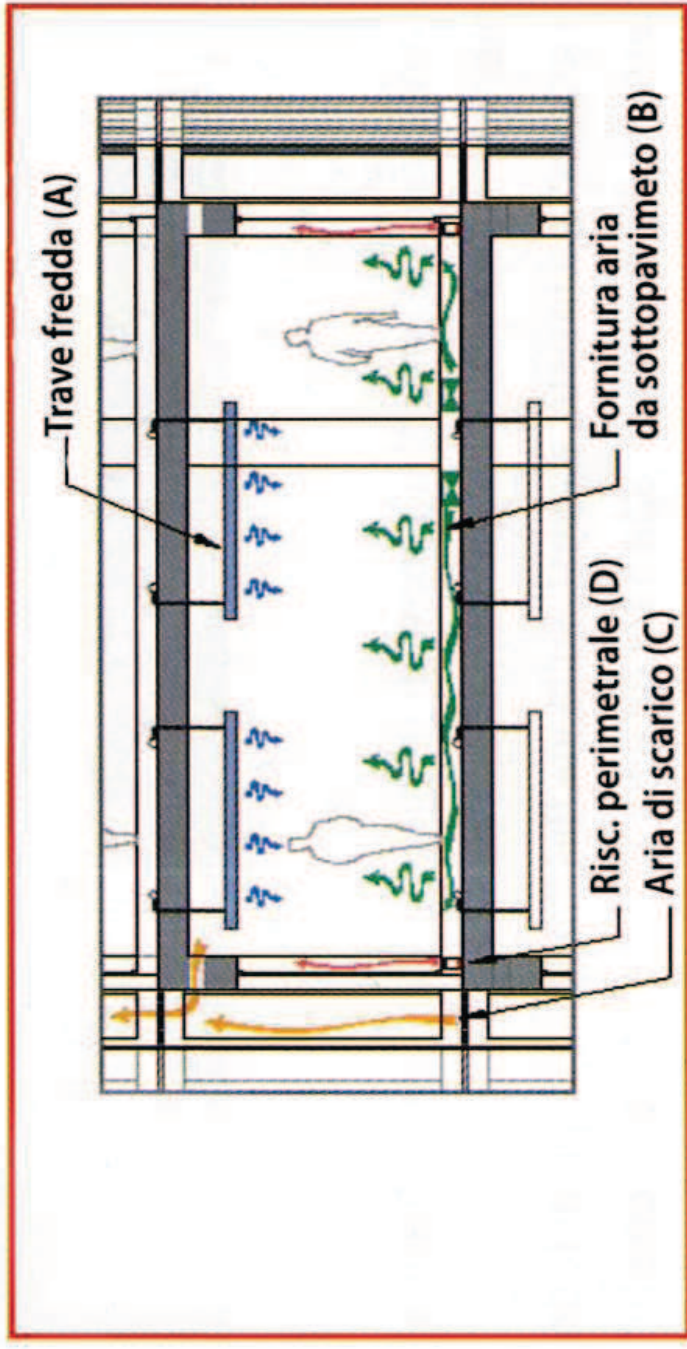
TERMINALI DI EMISSIONE

Pannelli radianti a parete

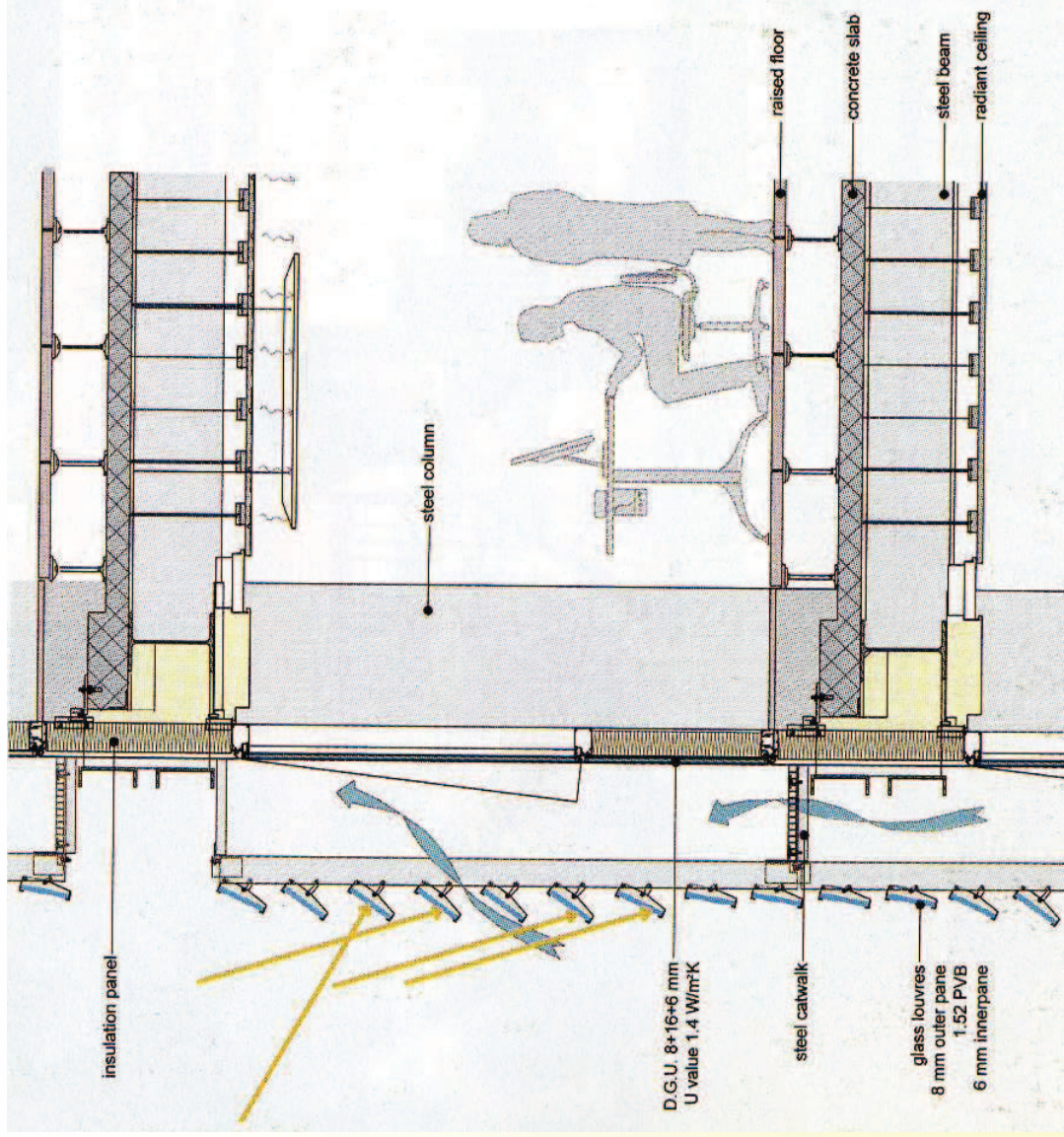


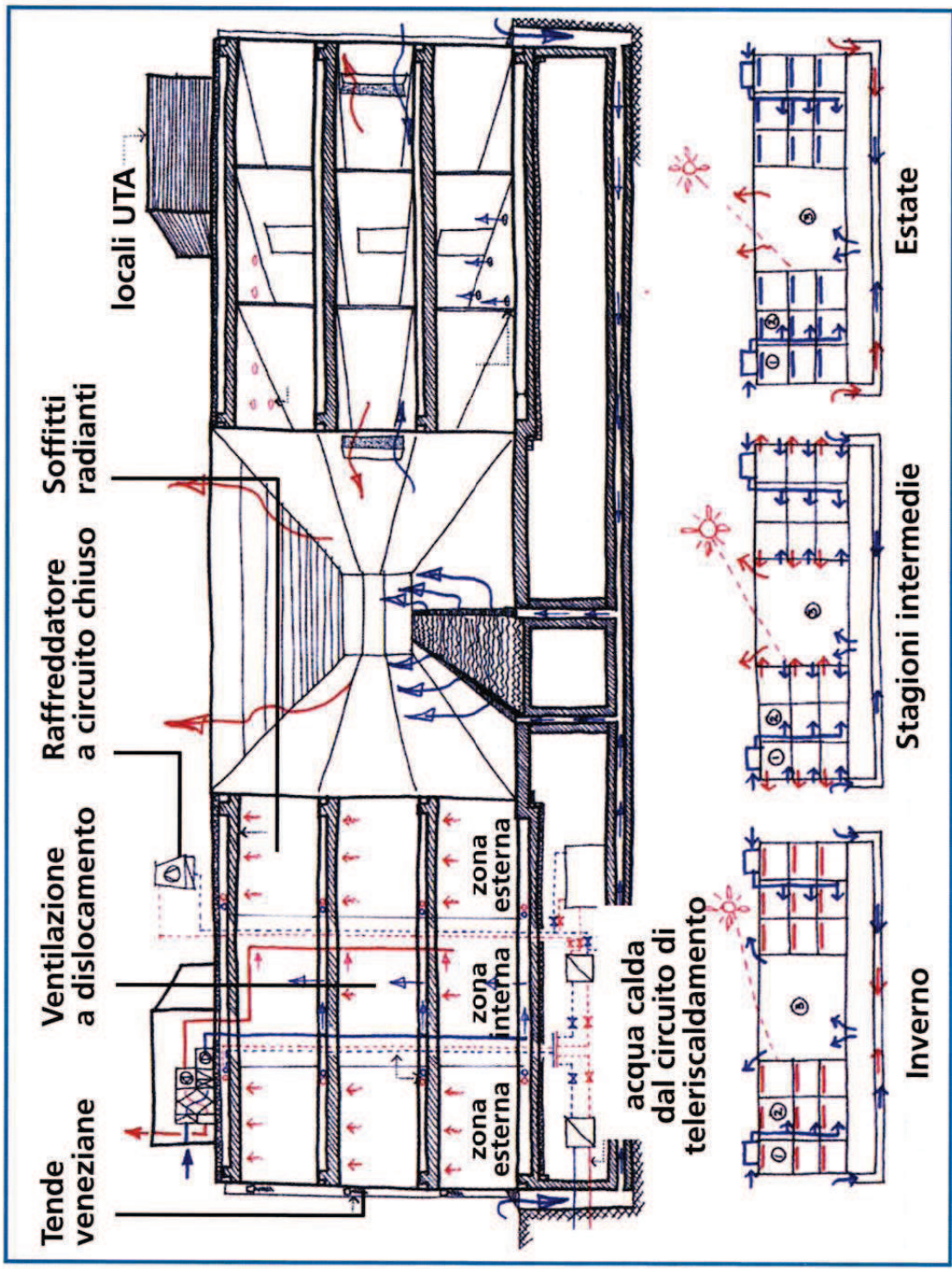
Pannelli radianti a pavimento

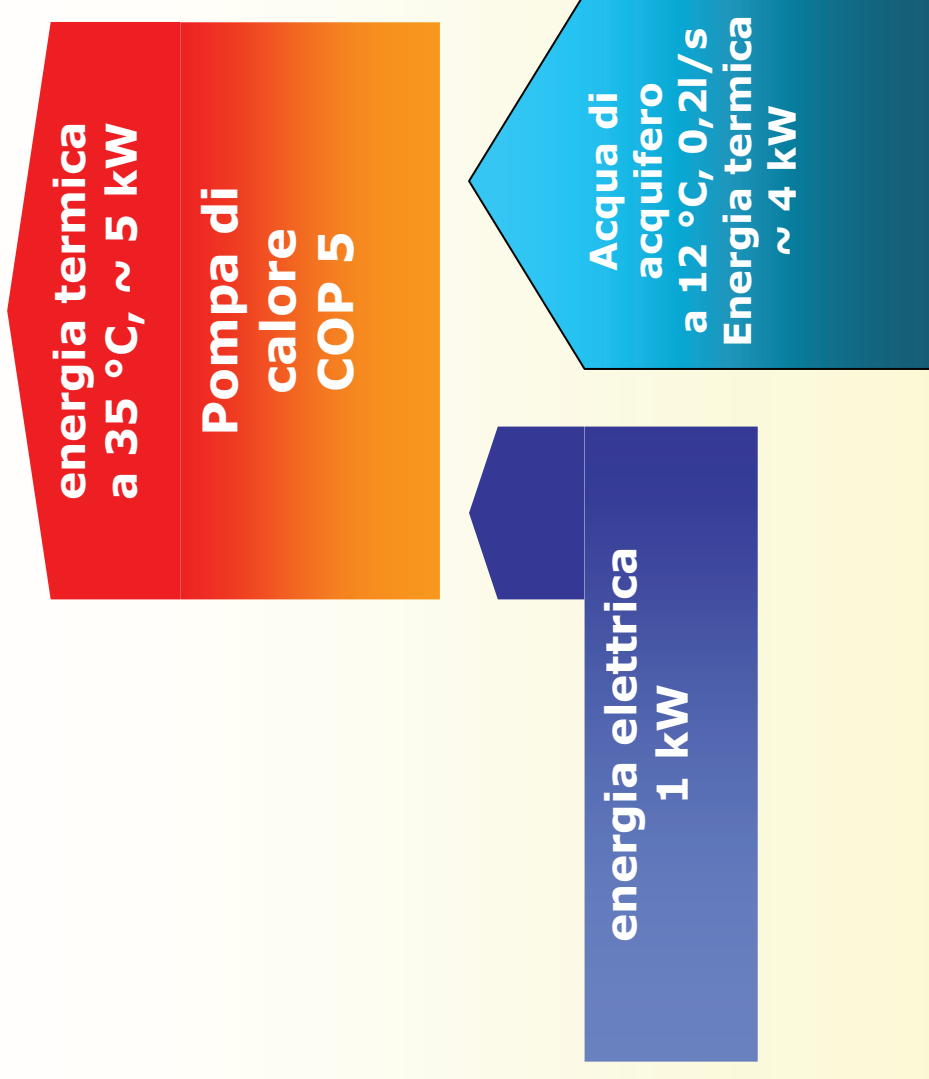


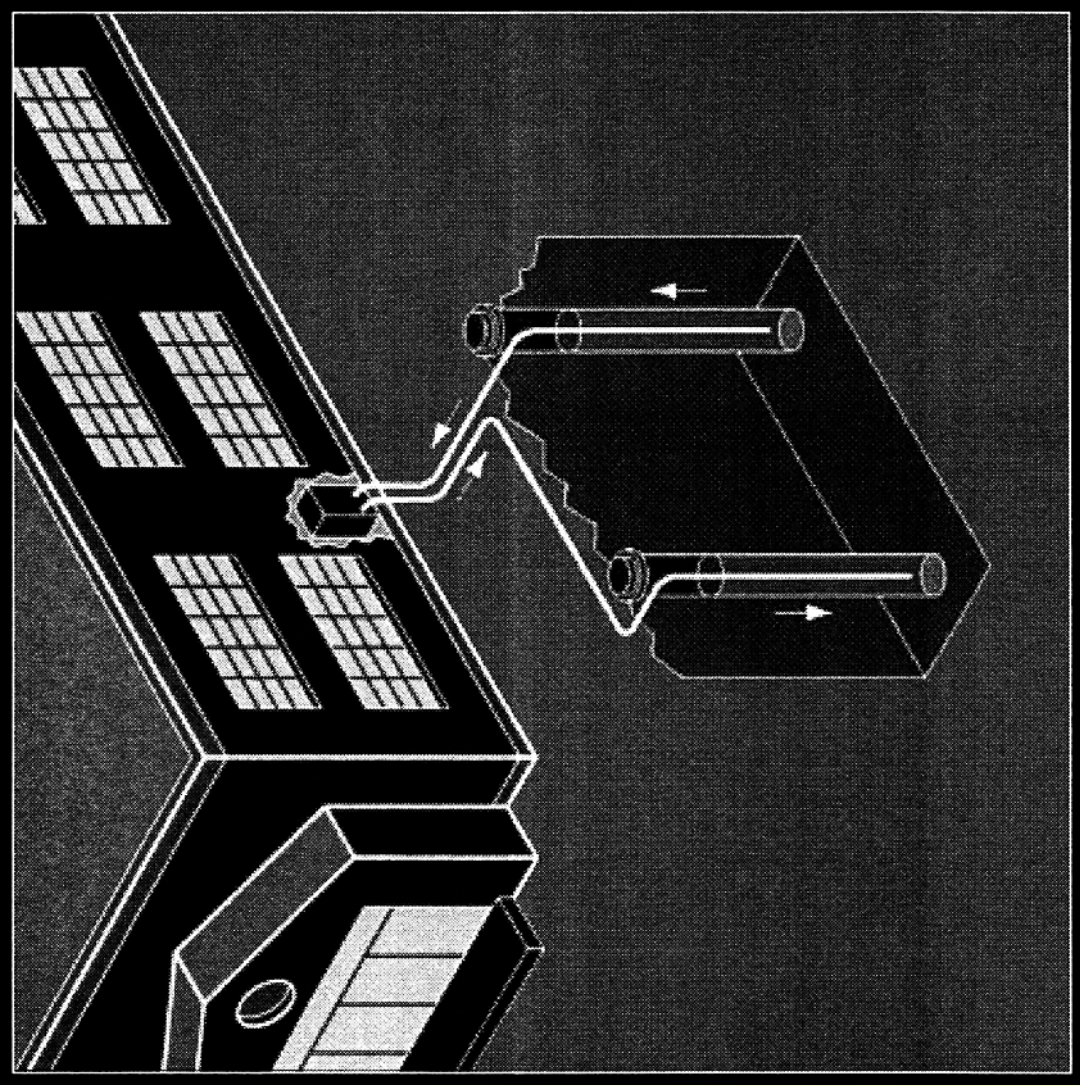


Sezione
tipica
ufficio









Certificazione energetica



Efficienza energetica



Sostenibilità ambientale

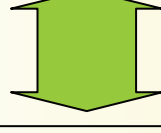


Ciclo di vita

(realizzazione – gestione - ripristino a green field)



Protocolli di sostenibilità ambientale



N o r m a t i v a T e c n i c a

Normative	Stakeholders
Normativa di prodotto
Normativa di processo
Normativa di sistema
Normativa ambientale