

Milano, 2 marzo 2006

CONVEGNO



Efficienza energetica e fonti rinnovabili  
Towards efficiency and renewable energy

EDILIZIA AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

**Giuliano Dall'O'**

Dipartimento BEST – Politecnico di Milano

# IL RUOLO INNOVATIVO DEGLI ENTI LOCALI



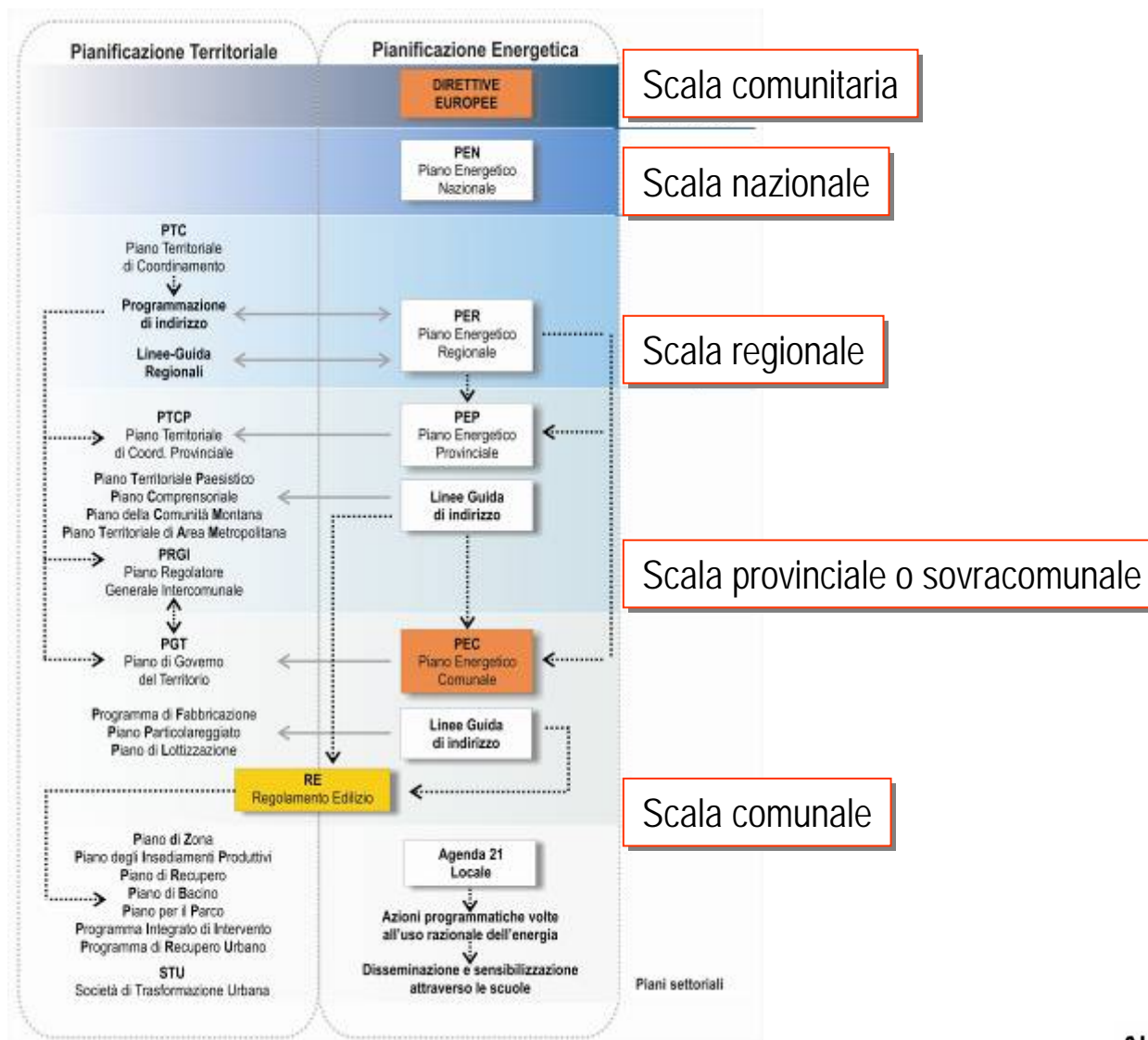
### GLI SCENARI A LIVELLO NAZIONALE E LOCALE

- **DIPENDENZA ENERGETICA**  
Gli effetti sono evidenti fin da oggi: crisi imprevedibile nell'importazione del gas che rende fragile il nostro sistema energetico
- **ASPETTI AMBIENTALI**  
Le emissioni nei centri urbani superano i limiti di attenzione: il contributo degli edifici è evidente. E in estate il problema delle isole di calore.
- **COSTO DELL'ENERGIA**  
Nel 2005 il costo dell'energia è aumentato più del 14% nonostante gli sforzi da parte del Governo per contenerne i costi.
- **QUALI STRATEGIE ADOTTARE**  
Esistono tecnologie per contenere in modo evidente i consumi sia sui nuovi edifici che su quelli esistenti. Ed esistono anche i presupposti economici favorevoli. Per accelerare il processo di riqualificazione sono necessarie azioni politiche mirate.

## **NUOVE STRATEGIE NEL SETTORE EDILIZIO**

- **Investire sugli edifici** che consumano meno energia **conviene** e trasformare una emergenza (quella energetica) in una **opportunità di crescita** dell'intero comparto edilizio rappresenta un processo che si evolve nella direzione di una sostenibilità economica oltre che ambientale.
- Si possono costruire edifici che consumano **dal 40 al 60% in meno** rispetto agli standard attuali, con **incrementi minimi dei costi**
- I **sovraccosti** sono contenuti: **dal 2% al 4%** in più sul costo di costruzione. Le esperienze dei Regolamenti Edilizi hanno dimostrato che i sovraccosti delle migliori prestazioni **non incidono sul costo di vendita**.
- La **riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente** consente di raggiungere obiettivi di qualità energetica elevati ed economicamente convenienti (gli edifici della Provincia di Milano sono stati realizzati prima della 373/76)

# STRUMENTI PER LA PROGRAMMAZIONE ENERGETICA



Alcune Province si sono mosse promuovendo la diffusione di Regolamenti Edilizi tipo orientati ad una concreta sostenibilità:

- Provincia di Milano (Tavolo Energia & Ambiente con 18 Comuni)
- Provincia di Varese
- Provincia di Pavia
- Provincia di Como
- Provincia di Lecco



Diversi Comuni stanno elaborando Regolamenti Edilizi contenenti vincoli restrittivi per la qualità energetica degli edifici nuovi e di quelli che saranno ristrutturati:

- Comune di **Carugate** - MI (approvato nel 2003)
- Comune di **Corbetta** – MI (approvato nel 2004)
- Comune di **Melzo** – MI (adottato nel 2005)
- Comune di **Cassina dè Pecchi** – MI (adottato nel 2005)
- Comune di **Morazzone** – VA (in fase di adozione entro il 2005)
- Comune di **Canzo** – CO (in fase di adozione entro il 2005)
- Comune di **Lurate Caccivio** – CO (in fase di studio)
- Comune di **Luvinate** – VA (in fase di studio)
- Comune di **Pioltello** – MI (in fase di studio)
- Comune di **Parabiago** – MI (in fase di studio)
- Comune di **Pieve Emanuele** – MI (adottato le Linee Guida )
- Comune di **Cusago** – MI (adottato le Linee Guida)
- Comune di **Pessano con Bornago** – MI (adottato le Linee Guida)

## IL TAVOLO ENERGIA E AMBIENTE DELLA PROVINCIA DI MILANO

- istituito nell'inverno 2004-2005 a seguito dei ripetuti episodi acuti di superamento delle soglie della qualità dell'aria;
- nasce per volontà dell'Assessorato provinciale all'ambiente;
- in accordo con la Regione per coordinare le attività dei Comuni della Provincia di Milano.



Prima attività avviata: **"Tavolo di Concertazione"** per ridurre drasticamente le emissioni inquinanti e climalteranti del settore civile.

ovvero

Revisione dei regolamenti edilizi comunali in applicazione  
della legge regionale n° 39 del 21/12/2004

## Area Tematica 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1. Orientamento dell'edificio
2. Protezione dal sole
3. **Isolamento termico dell'involucro degli edifici nuovi**
4. **Isolamento termico degli edifici ristrutturati**
5. **Prestazioni dei serramenti**
6. **Contenimento delle dispersioni**
7. Materiali ecosostenibili
8. Isolamento acustico
9. Tetti verdi
10. **Illuminazione naturale**
11. **Ventilazione naturale**
12. **Ventilazione meccanica controllata**
13. **Certificazione energetica**

0,35 W/m<sup>2</sup>K



2,3 W/m<sup>2</sup>K



Pareti opache (DLGS 192/93)

	1-1- 2006	1-1- 2009
A	0.85	0.72
B	0.64	0.54
C	0.57	0.46
D	0.50	0.40
E	0.46	0.37
F	0.44	0.35

Serramenti (DLGS 192/05)

	1-1- 2006	1-1- 2009
A	5.5	5.0
B	4.0	3.6
C	3.3	3.0
D	3.1	2.8
E	2.8	2.5
F	2.4	2.2



## Area Tematica 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

## Area Tematica 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

1. **Efficienza impianti di produzione calore**
2. **Efficienza impianti centralizzati di produzione calore**
3. **Regolazione locale della temperatura dell'aria**
4. Sistemi a bassa temperatura
5. **Contabilizzazione energetica**
6. **Efficienza degli impianti elettrici**
7. *Inquinamento luminoso*
8. *Inquinamento elettromagnetico interno (50 Hz)*

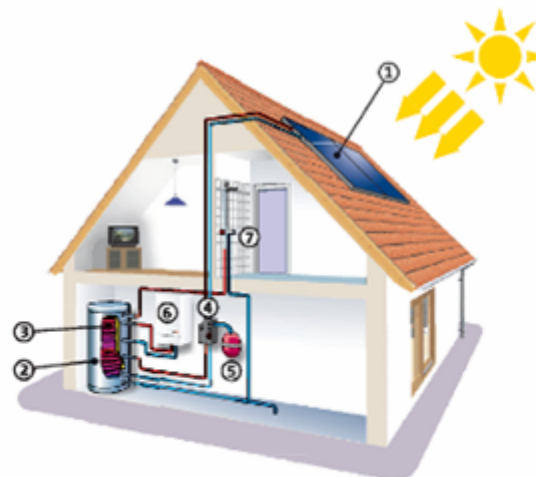


## Area Tematica 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

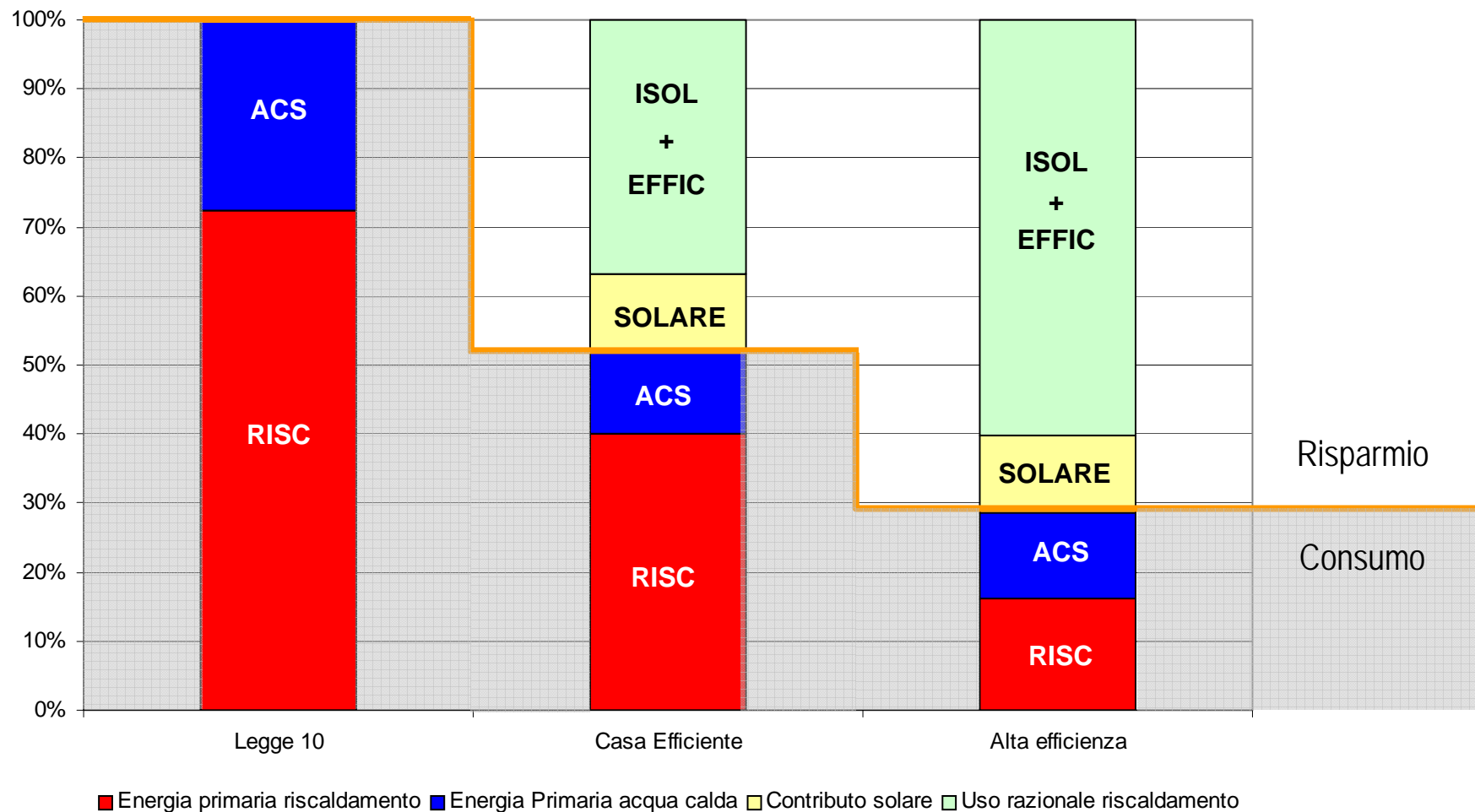
## Area Tematica 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

## Area Tematica 3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

1. Impianti solari termici
2. **Predisposizione impianti solari**
3. Impianti solari fotovoltaici
4. Sistemi solari passivi



## IL POTENZIALE DI RISPARMIO

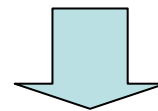


Impianti efficienti

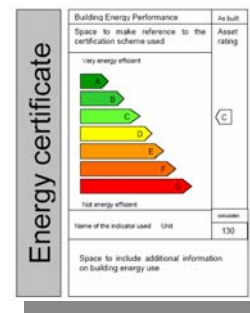
2



(fonte immagine: www.solaritalia.com)



Certificazione Energetica



fonti rinnovabili

3



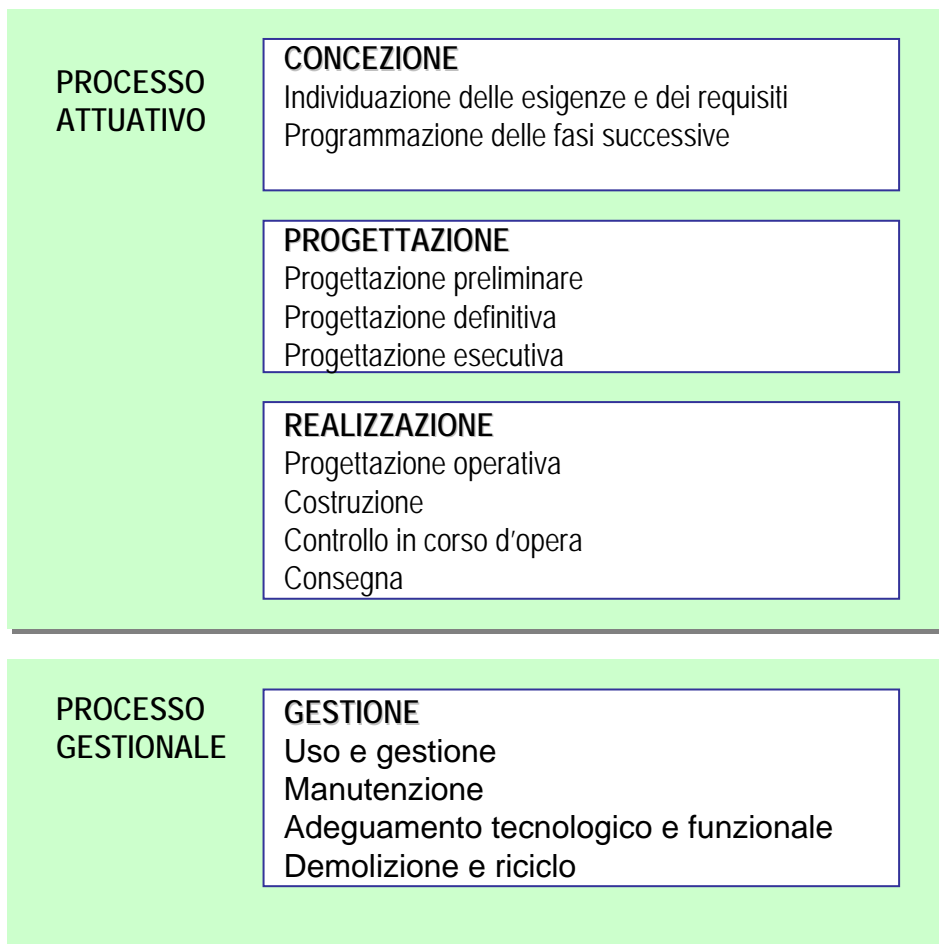
Involucro efficiente

1



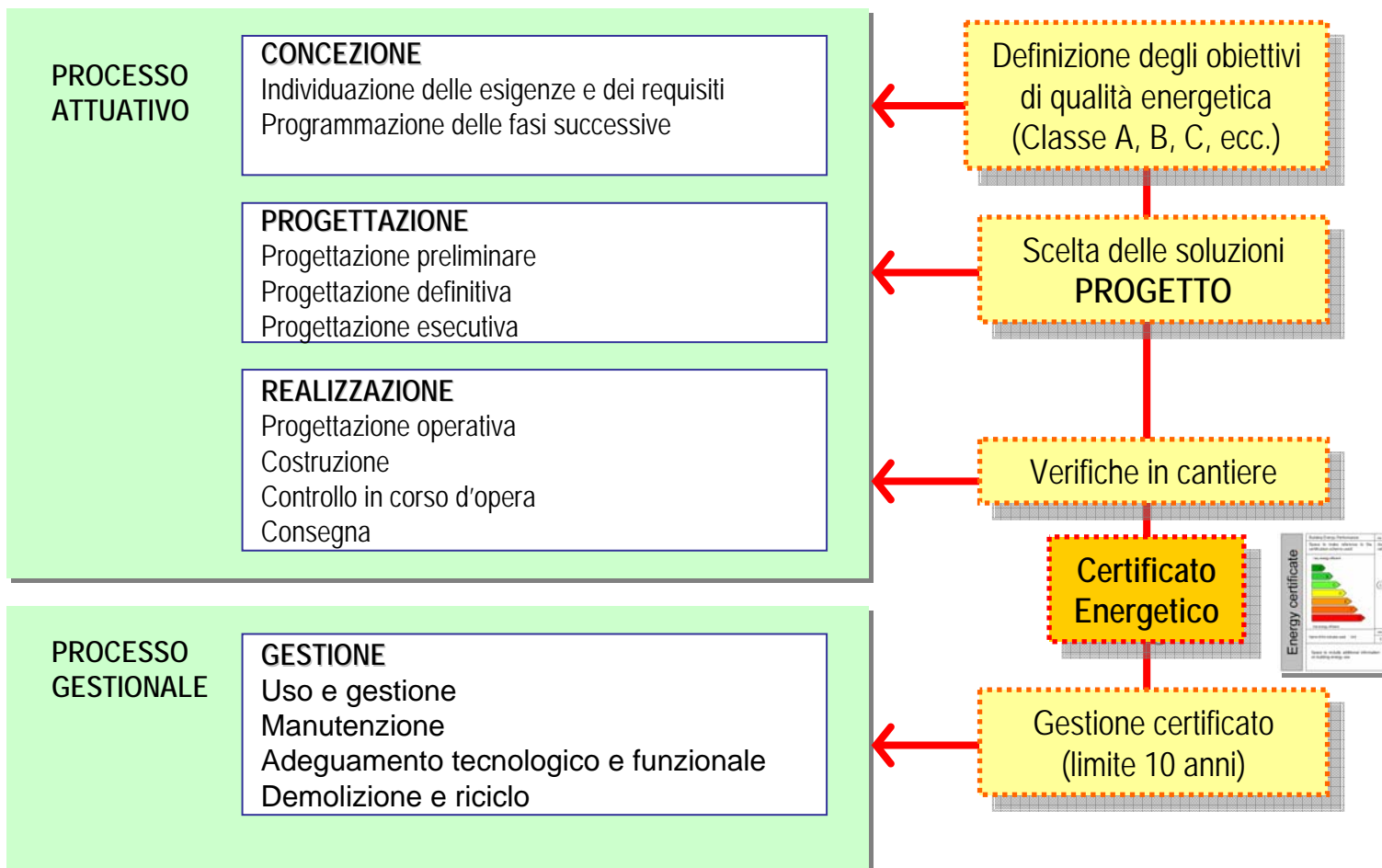
## Certificazione come controllo finale del processo

### PROCESSO EDILIZIO



## Certificazione come strumento per gestire il Processo della Qualità Energetica

### PROCESSO EDILIZIO





## ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Tipo di edificio \_\_\_\_\_  
Ubicazione \_\_\_\_\_  
Volume netto (m<sup>3</sup>) \_\_\_\_\_  
Superficie netta (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_  
Anno di costruzione \_\_\_\_\_

Proprietario/Costruttore \_\_\_\_\_  
Tecnico Certificatore \_\_\_\_\_

Logo  
Comune

Classe di consumo (PE<sub>H</sub>) (PE<sub>G</sub>)

Livello energeticamento molto efficiente



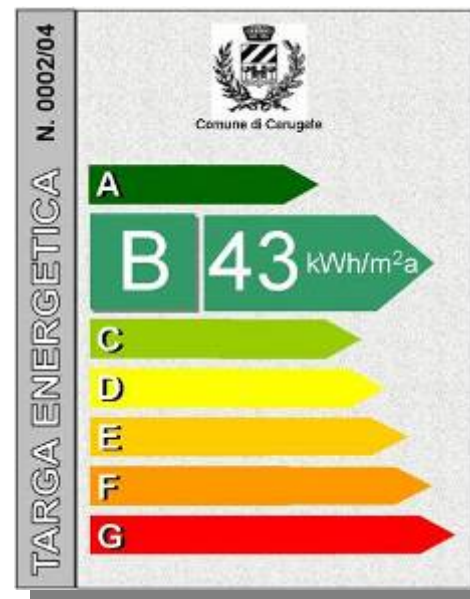
Livello energeticamento poco efficiente

### Indicatori di prestazione energetica

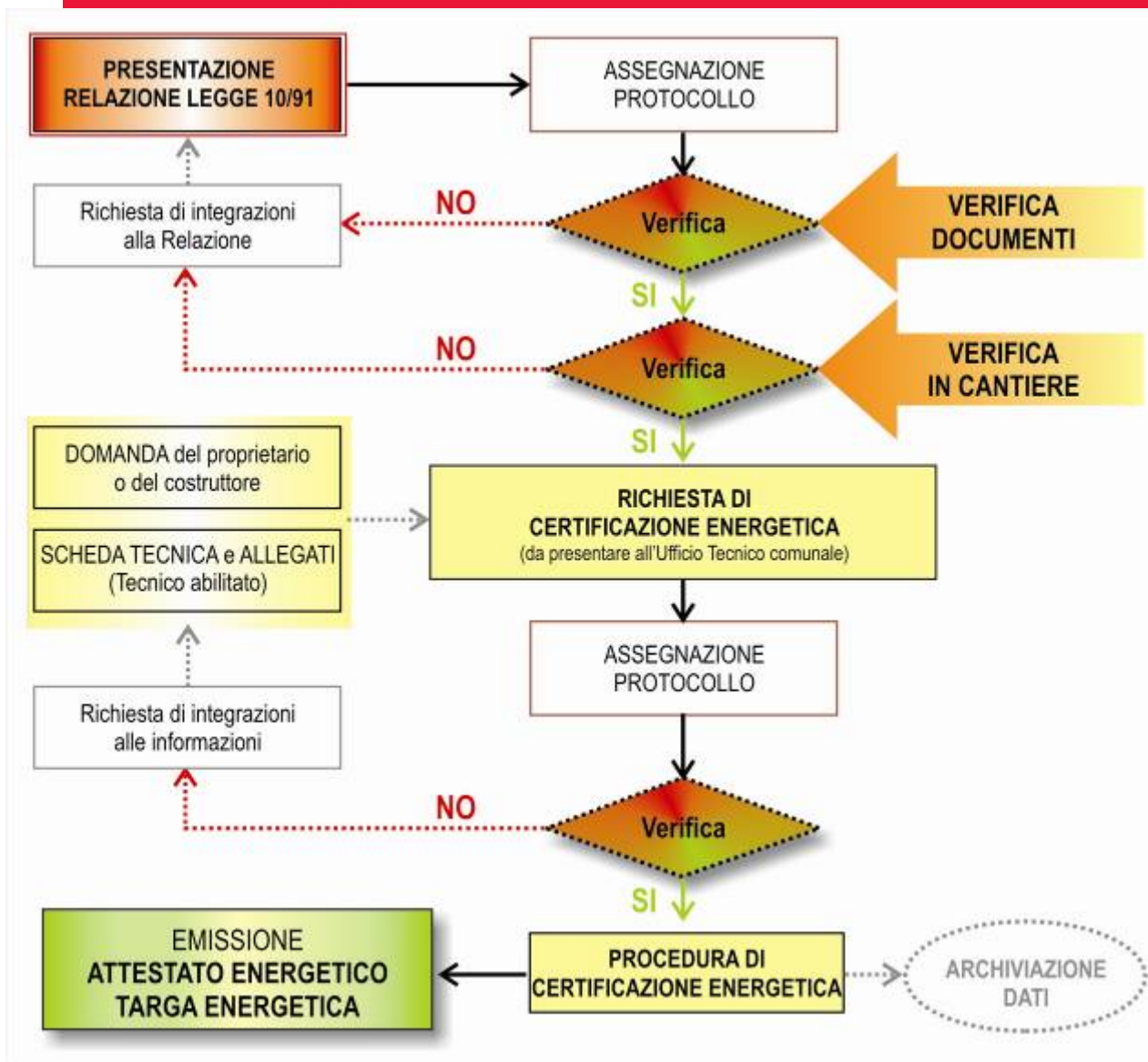
Fabbisogno energetico specifico dell'involucro PE <sub>H</sub>	43 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale PE <sub>HP</sub>	63 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno energetico specifico per produzione acqua calda PE <sub>VP</sub>	16 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno di energia primaria specifico per produzione acqua calda PE <sub>VP</sub>	21 kWh/m <sup>2</sup> a
Contributo energetico specifico da fonti rinnovabili PE <sub>FR</sub>	12 kWh/m <sup>2</sup> a
Fabbisogno specifico globale di energia primaria PE <sub>G</sub> = (PE <sub>HP</sub> + PE <sub>VP</sub> ) - PE <sub>FR</sub>	63 kWh/m <sup>2</sup> a

Comune di \_\_\_\_\_ (MI)

Attestato N. 0002/06



# CERTIFICAZIONE: LA PROCEDURA OPERATIVA





### Punteggi assegnati dal PGT di Monza per l'ottenimento di incentivi edificatori

<b>Energia e diminuzione di emissioni</b>		
Aumento dell'isolamento termico dell'edificio oltre a quanto previsto dalle leggi vigenti	almeno il 5%	1 punto
	almeno il 10%	3 punti
	almeno il 15%	5 punti
	almeno il 20%	7 punti
Impianto di riscaldamento centralizzato idoneo all'allacciamento alla rete di teleriscaldamento	predisposizione	1 punto
	allacciamento	6 punti
Realizzazione di impianto di cogenerazione e teleriscaldamento		20 punti
Realizzazione di impianto di riscaldamento e condizionamento mediante pompa di calore		10 punti
Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per il riscaldamento di acqua calda per usi sanitari di almeno il 40% del fabbricato:		3 punti
Utilizzo di fonti energetiche alternative per l'illuminazione degli spazi comuni per almeno l'80% del fabbisogno		2 punti
<b>Comfort degli edifici</b>		
Aumento della quota di illuminazione degli edifici con luce solare oltre a quanto previsto dai regolamenti vigenti	almeno il 10%	1 punto
	almeno il 20%	2 punti
Realizzazione di tetti verdi per almeno il 60% della superficie della copertura		3 punti
Organizzazione morfologica dell'insediamento in accordo con gli aspetti bioclimatici per massimizzare l'apporto dell'energia solare		4+8 punti
Realizzazione di sistemi per il riutilizzo delle acque meteoriche	per irrigazione	2 punti
	per sanitari	4 punti

- Le **politiche locali per l'energia** sono **fondamentali** per un reale sviluppo sostenibile del territorio purché siano promosse all'interno di un programma di governo locale
- L'esperienza lombarda ha dimostrato l'efficacia dello strumento dei **Regolamenti Edilizi Comunali**: fino ad ora non hanno mostrato criticità. Allargare il network con i comuni che li hanno adottati è fondamentale
- Nel settore edilizio come del resto anche negli altri settori non esiste la bacchetta magica: è fondamentale **puntare su un mix di soluzioni** (involucro, impianti, fonti innovabili)
- Intervenire sulla **riduzione della domanda** anche sull'esistente porta a risultati immediati: le barriere non tecnologiche sono quelle più difficili da superare
- La riprogettazione del territorio non può oramai prescindere da **infrastrutture energetiche** (produzione distribuita, cogenerazione, trigenerazione, teleraffrescamento e teleraffreddamento)
- Le amministrazioni locali hanno tutti gli strumenti per promuovere un concreto processo di miglioramento dell'efficienza che non può prescindere da un **coinvolgimento di tutti gli attori** (cittadini, progettisti, imprese, aziende, istituti di credito)
- La **CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI** costituisce una leva efficace ed indispensabile per promuovere un mercato di qualità nel settore edilizio: esistono strumenti, procedure e mezzi per promuoverla in Provincia di Milano ma anche in Regione Lombardia