



U.N.I.T.E.L.

UNIONE NAZIONALE ITALIANA TECNICI ENTI LOCALI

**Legislazione e certificazione edilizia:
competenze, obblighi e possibilità di intervento
dei Comuni per la promozione dell'efficienza energetica**

La legislazione italiana sugli edifici
La Direttiva sulle prestazioni energetiche degli edifici
La certificazione energetica degli edifici

Arch. Giuliano Dall'O'
*Professore Associato di Fisica Tecnica Ambientale
Dipartimento BEST - Politecnico di Milano*

Bergamo, 29 marzo 2006

RECEPIMENTO DELLA DIRETTIVA 2002-91-CE

INDICE

- Inquadramento generale del problema**
Il concetto di sostenibilità nel processo edilizio, le sue criticità, da emergenza ad opportunità
- Contenuti ed obiettivi della DIRETTIVA 2002-91-CE**
Lo spirito della Direttiva, le linee generali in relazione alla qualità energetica degli edifici 
- Il nuovo Decreto 192/05 di recepimento della direttiva**
Quanto riesce a recepire la Direttiva Europea, aspetti positivi e criticità, cosa cambia nella progettazione energetica degli edifici 
- La legge della Regione Lombardia n. 39/04**
Un approccio locale per promuovere la qualità edilizia. Aspetti positivi e criticità. 



UN PROBLEMA DI SOSTENIBILITA'

Valutare i **maggiori investimenti** considerando i costi di gestione all'interno di una logica di mercato che premia l'efficienza (es. attraverso la **certificazione**)

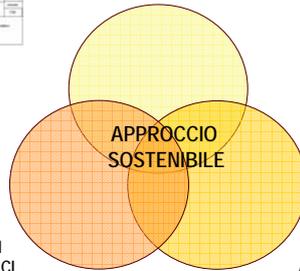


ASPETTI ECONOMICI

ASPETTI TECNOLOGICI



Ricercare soluzioni progettuali e realizzative in grado di **migliorare le prestazioni** del sistema edificio-impianto



ASPETTI AMBIENTALI

Considerare seriamente l'aspetto ambientale sfruttando anche le opportunità offerte da azioni promosse a **difesa dell'ambiente** (es. Kyoto)

Una concreta **sostenibilità del processo edilizio** si può raggiungere integrando i tre aspetti fondamentali: quello **ambientale**, quello **tecnologico** e quello **economico** ma soprattutto operando in una **logica di processo**



3

PROBLEMATICHE ENERGETICHE ECONOMICHE E AMBIENTALI

SCENARI

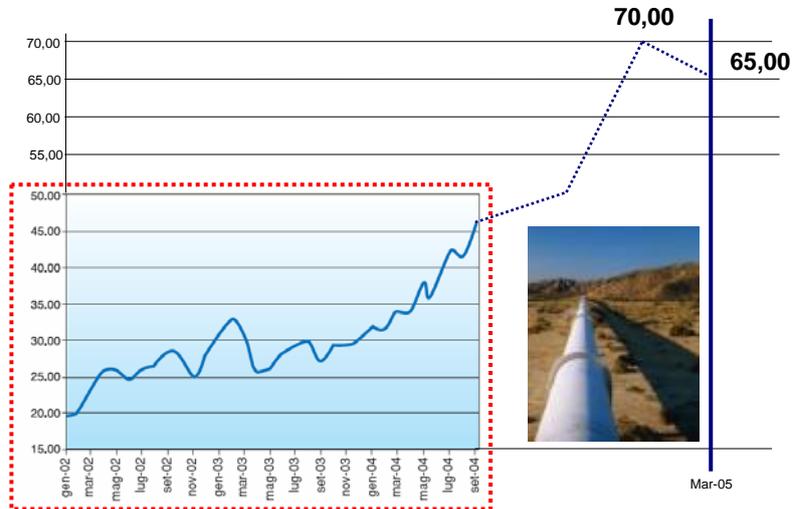
- In futuro la **dependenza energetica** dell'Ue dalle fonti energetiche esterne è destinata ad aumentare dal 50% al 70% nel 2030 se non verranno presi provvedimenti
- Anche le emissioni di gas serra nell'Ue sono in aumento, il che rende ancora più difficile far fronte al **cambiamento climatico** ed assolvere gli **impegni di Kyoto**
- Il Problema energetico è un **problema economico** e politico (greggio che supera i 70 \$ al barile)
- L'Ue può influire in modo limitato sulle condizioni dell'offerta mentre può intervenire sul lato domanda, promuovendo **risparmi energetici nel settore degli edifici** ed in quello dei trasporti



4

PROBLEMATICHE ENERGETICHE ECONOMICHE E AMBIENTALI

Prezzo del petrolio nel periodo gennaio 2002-settembre 2004 in \$ USA



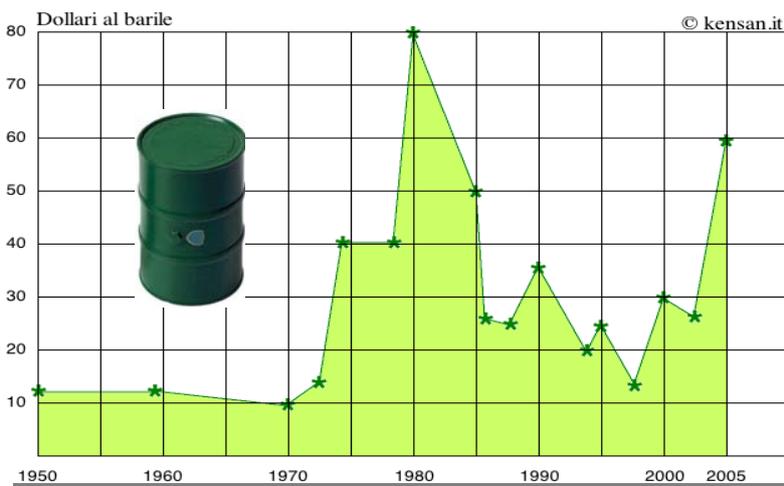
Fonte: ENEA Rapporto Energia Ambiente 2004 - Elaborazione ENEA su dati DOE e IEA



5

PROBLEMATICHE ENERGETICHE ECONOMICHE E AMBIENTALI

Prezzo del petrolio in dollari attualizzati dal 1950 al 2005



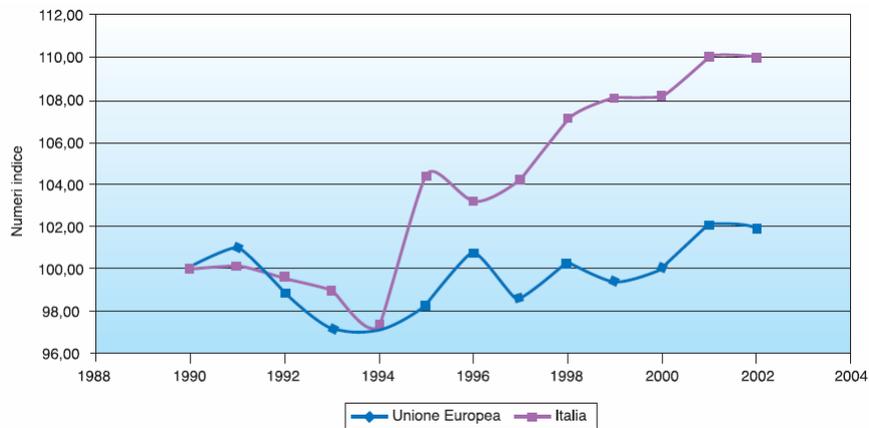
Fonte: www.Kensan.it



6

PROBLEMATICHE ENERGETICHE ECONOMICHE E AMBIENTALI

Emissioni di CO₂ dal sistema energetico in Italia e in Europa
(numeri indice 1990=100)



Fonte: ENEA Rapporto Energia Ambiente 2004 - Elaborazione ENEA su dati AEA 2003



7

DA EMERGENZA A OPPORTUNITA'

NUOVE STRATEGIE

Investire su 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**.



8

EDILIZIA & ENERGIA: UN QUADRO COMPLESSO

Occorre definire un quadro di riferimento per le strategie che **si possono** e **si devono** adottare nella **programmazione delle attività edilizie**. In questi ultimi anni si assiste ad una attività legislativa senza precedenti sulle tematiche energetiche

RIFERIMENTI

- approvata la Direttiva 2002/91-CE che introduce il concetto di **qualità energetica degli edifici**;
- la **certificazione energetica** degli edifici entra in una fase operativa: diventano sempre più frequenti le azioni promosse dagli EELL, su base più o meno volontaria;
- il Parlamento italiano ha emanato il **DL 192/05** sul recepimento della Direttiva 2002/91-CE che definisce nuovi **criteri progettuali** e si impegna a emanare i necessari decreti attuativi in tempi accettabili;
- emanato il **DM 28/7/05** (Conto energia) uno strumento di finanziamento del fotovoltaico;
- approvati i due **Decreti del 20 luglio 2004** sull'efficienza energetica, che rappresentano un fatto nuovo e importante sul modo di gestire l'energia



9

AZIONI LOCALI PER LA PROMOZIONE DELLA QUALITA' ENERGETICA

Il DL 112/98 assegna alle Regioni e alle Province autonome una **funzione strategica nella pianificazione energetica** a livello locale dando la possibilità di promulgare leggi in tema di gestione dell'energia a livello locale.



La **Regione Lombardia (l.r.39/04)** impone ai Comuni di attivarsi per **ridurre del 25% i limiti del Cd** imposti dalla normativa nazionale.

la **Regione Lazio (l.r.15/04)** obbliga l'installa-zione di pannelli solari su tutti gli edifici di nuova costruzione o in fase di ristrutturazione fuori dei centri storici.



la **Regione Toscana (l.r.25/05)** promuove in modo cogente le rinnovabili (solare termico) semplificando le procedure amministrative per ottenere i permessi.



Alcuni Comuni hanno adottato, o stanno adottando, **Regolamenti Edilizi** fortemente orientati alla **sostenibilità** che miglioreranno, con norme cogenti, la qualità energetica degli edifici, questa **spinta dal basso** viene spesso raccolta e **amplificata da Province e Regioni**.



10

AZIONI LOCALI PER LA PROMOZIONE DELLA QUALITA' ENERGETICA

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

AZIONI PROVINCIALI

-  Provincia di Milano (Tavolo Energia & Ambiente con 18 Comuni)
-  Provincia di Varese
-  Provincia di Pavia
-  Provincia di Como
-  Provincia di Lecco (Punto Energia con INBAR e ANAB)
-  Provincia di Cremona



11

AZIONI LOCALI PER LA PROMOZIONE DELLA QUALITA' ENERGETICA

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

AZIONI COMUNALI

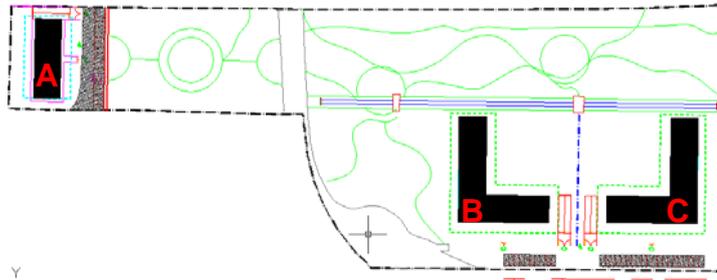
-  Carugate (MI) *(approvato a novembre 2003)*
 -  Corbetta (MI) *(approvato a novembre 2004)*
 -  Melzo (MI) *(adottato il 29 ottobre 2005)*
 -  Cassina de' Pecchi (MI) *(adottato il 14 nov 05)*
 -  Cusago (MI) *(adottato Linee Guida il 30 ottobre 2005)*
 -  Pieve Emanuele (MI) *(adottato Linee Guida il 15 nov 2005)*
 -  Pessano (MI) *(adottato Linee Guida il 15 nov 2005)*
 -  Morazzone (VA) *(in via di adozione)*
 -  Canzo (LC) *(in via di adozione)*
 -  Lurate Caccivio (LC) *(in via di adozione)*
 -  Luvinata (CO) *(in via di adozione)*
 -  Pioltello (MI) *(in via di adozione)*
-  Parabiago (MI) *(avvio del processo)*
 -  Muggiò (MI) *(avvio del processo)*
 -  Trucazzano (MI) *(avvio del processo)*
 -  Bareggio (MI) *(bando su PEEP possibile RE)*



12

AZIONI LOCALI PER LA PROMOZIONE DELLA QUALITA' ENERGETICA

Promuovere la qualità energetica, e quindi la sostenibilità degli edifici è anche possibile attraverso azioni diverse: tra queste i **bandi per l'assegnazione di aree**: l'esempio del **Comune di Bareggio (MI)**



Dati Tecnici Palazzina B

- Palazzina di 3 piani
- 33 appartamenti
- Hm = 9 m

- S copertura = 1267 m²
- S netta riscaldata = 2693 m²
- V lordo = 8082 m³
- S disperdente complessiva = 4019 m²
- S finestrata = 452 m²



13

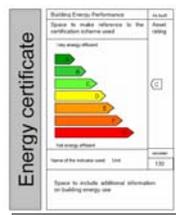
QUALITA' ENERGETICA: UNA QUESTIONE DI MERCATO

La consapevolezza della **convenienza** ad adottare politiche di miglioramento della qualità energetica deve essere recepita dagli addetti ai lavori e dal mercato.

La **certificazione energetica** è uno strumento necessario e irrinunciabile per garantire e implementare la qualità in una logica di competitività e sviluppo tecnologico.



La **targa energetica** rappresenta un elemento di visibilità, che **“fa la differenza”** tra un edificio che consuma tanto e un buon edificio e i costruttori, attraverso la certificazione, possono **valorizzare gli sforzi** e far vedere ciò che non si vede.



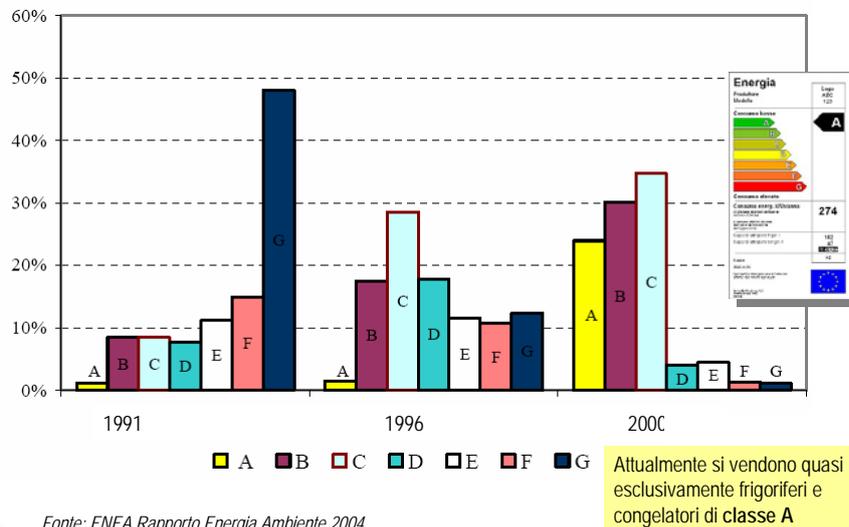
Un **minor costo gestionale** può essere trasferito in un **maggiore costo di locazione**



14

QUALITA' ENERGETICA: UNA QUESTIONE DI MERCATO

Distribuzione di frigoriferi e congelatori per classe di efficienza energetica in Italia



15

QUALITA' ENERGETICA: UNA QUESTIONE DI MERCATO

ALCUNE RIFLESSIONI

- Le ESCo si assumono gli oneri dei sovraccosti offrendo una gestione per un periodo sufficiente ad ammortizzare l'impegno finanziario.
- I produttori di componenti impiantistici dovranno offrire garanzie sia di prestazioni che di durabilità, per tranquillizzare costruttori e utenti.
- I produttori di componenti edilizi devono capire che le soluzioni tecnologiche fino ad oggi adottate non sono più compatibili con gli standard di qualità richiesti attuali e futuri: l'offerta deve cambiare.
- Gli interventi legislativi "protettivi" non fanno bene al mercato, perché spostano nel tempo un problema che deve essere affrontato, pena la perdita di competitività a livello internazionale.



16

LA DIRETTIVA EUROPEA 2002-91-CE

Obiettivo della Direttiva è **promuovere il miglioramento del rendimento energetico** degli edifici della Comunità, tenendo conto delle **condizioni locali e climatiche esterne**, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'**efficacia sotto il profilo dei costi**. Strumento determinante per le politiche di riduzione dei consumi energetici degli edifici, la Direttiva 2002-91-CE meglio conosciuta come **EPDB (Energy Performance Building Directive)** si basa su quattro punti cardine:

PUNTI CARDINE

- L'istituzione di un quadro generale per un **metodo comune di calcolo** integrato del rendimento energetico degli edifici;
- L'applicazione di **norme minime sul rendimento energetico** agli edifici di **nuova costruzione** e agli edifici in **ristrutturazione**;
- L'introduzione di un sistema di **CERTIFICAZIONE ENERGETICA** degli edifici di nuova costruzione ed esistenti in base alle norme di cui sopra;
- L'**ispezione** e la **valutazione specifica** dei **generatori di calore** e degli impianti di **riscaldamento** e di **condizionamento**.



17

LA DIRETTIVA EUROPEA 2002-91-CE

RENDIMENTO ENERGETICO DI UN EDIFICIO

"**rendimento energetico di un edificio**": la qualità di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi, tra gli altri, il **riscaldamento**, il **riscaldamento dell'acqua**, il **raffreddamento**, la **ventilazione** e l'**illuminazione**. Tale quantità viene espressa da **uno o più descrittori** calcolati tenendo conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole, e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di generazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico

Si considerano tutti i consumi:

- Riscaldamento
- Acqua calda
- Usi elettrici

ATTESTATO DEL RENDIMENTO ENERGETICO DI UN EDIFICIO

"**attestato di rendimento energetico di un edificio**: un documento riconosciuto dallo Stato membro o da una persona giuridica da esso designata, in cui figura il valore risultante dal calcolo del rendimento energetico di un edificio effettuato seguendo una **metodologia** sulla base del quadro generale descritto in allegato"

REQUISITI DI RENDIMENTO ENERGETICO

Si applicano a: edifici nuovi e a edifici esistenti se subiscono ristrutturazioni importanti



18

LA DIRETTIVA EUROPEA 2002-91-CE

Gli Stati membri provvedono a che, in fase di **costruzione, compravendita** o **locazione** di un edificio, l'attestato di certificazione energetica sia messo a disposizione del proprietario o che questi lo metta a disposizione del futuro acquirente o locatario, a seconda dei casi. La **validità è di dieci anni** al massimo.

La **certificazione per gli appartamenti di un condominio** può fondarsi:

- Su una certificazione comune dell'intero edificio per i condomini dotati di un impianto termico ovvero
- Sulla valutazione di un altro appartamento rappresentativo dello stesso condominio.

Gli Stati membri possono **escludere** le categorie di cui all'articolo 4, paragrafo 3, dall'applicazione del presente paragrafo (*n.d.r. edifici adibiti al culto, fabbricati temporanei utilizzati per non più di 2 anni, edifici residenziali utilizzati meno di 4 mesi all'anno, fabbricati indipendenti con sup utile inferiore a 50 m²*).

L'attestato di certificazione energetica degli edifici comprende dati di riferimento, quali i valori vigenti a norma di legge e valori di riferimento, che consentano ai consumatori di valutare e raffrontare il rendimento energetico dell'edificio. L'attestato è **corredato di raccomandazioni** per il miglioramento del rendimento energetico in termini di costi-benefici.

L'obiettivo degli attestati di certificazione è **limitato** alla fornitura di informazioni e qualsiasi effetto di tali attestati in termini di procedimenti giudiziari o di altra natura sono decisi conformemente alle norme nazionali.

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Certificazione di condomini

Esclusioni

Deve essere **corredato di raccomandazioni per il miglioramento del rendimento energetico**

Limiti del certificato: fornitura di informazioni



19

LA DIRETTIVA EUROPEA 2002-91-CE

Il processo di certificazione può essere accompagnato da programmi per agevolare un accesso equo al **miglioramento del rendimento energetico** basato su accordi tra associazioni di soggetti interessati e un organismo designato dagli Stati membri e attuato da **società di servizi energetici** che accettano di impegnarsi a realizzare gli investimenti prestabiliti. I progetti adottati dovrebbero essere oggetto di sorveglianza e controllo da parte degli Stati membri che dovrebbero inoltre facilitare il ricorso a sistemi incentivanti. Per quanto possibile, l'attestato dovrebbe descrivere la reale situazione dell'edificio in termini di rendimento energetico e può essere **riveduto di conseguenza**.

Gli edifici occupati dalle **pubbliche autorità** o aperti al pubblico dovrebbero assumere un approccio esemplare nei confronti dell'ambiente e dell'energia assoggettandosi alla certificazione energetica ad intervalli regolari. I relativi dati sulle prestazioni energetiche andrebbero resi pubblici affiggendo gli attestati in luogo visibile. Potrebbero inoltre essere affisse le temperature ufficialmente raccomandate per gli ambienti interni, raffrontate alle temperature effettivamente riscontrate, onde scoraggiare l'uso scorretto degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione. Ciò dovrebbe contribuire ad evitare gli sprechi di energia e a mantenere condizioni climatiche interne confortevoli (comfort termico) in funzione della temperatura esterna.

Certificazione come punto di partenza per **migliorare la qualità energetica dell'edificio**

Ruolo delle ESCO

Edifici pubblici come esempio

Esposizione dell'Attestato



20

CHI CERTIFICHERÀ GLI EDIFICI?

Articolo 10

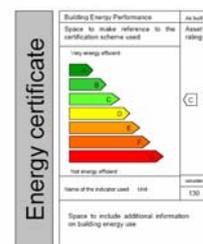
Esperti indipendenti

Gli Stati membri si assicurano che la certificazione degli edifici e l'elaborazione delle raccomandazioni che la corredano nonché l'ispezione delle caldaie e dei sistemi di condizionamento d'aria vengano effettuate in **maniera indipendente** da **esperti qualificati e/o riconosciuti**, qualora operino come imprenditori individuali o impiegati di enti pubblici o di organismi privati



Norme in preparazione

- prEN 15193-1 WI 13 Energy requirements for lighting - Part 1 Lighting energy estimation
- WI_01+03_Expressing_energy_performance_energy_certification,_TC_version,_2004-12 2nd
- WI_02_Overall_energy_use,_WG_version,_2004-12
- WI_04_Assessment_of_delivered_energy_use_of_buildings,_TC_version,_2004-12
- WI_05_Inspection_of_boilers_and_heating_systems,_WG_version,_2004-12
- WI_06_Inspection_of_airco_buildings,_TC_version,_2005-01
- WI_12_Dyn_calc_room_cond_systems,_TC_version,_2005-01
- WI_14_Energy_use_space_heating_and_cooling,_TC_version,_2004-12
- WI_16_Cooling_load_Criteria_and_validation,_TC_version,_2005-02
- WI_17_Calc_of_energy_use_Air_cond_buildings,_TC_version,_2005-02
- WI_19_Ventilation_calculation_air_flow_rates,_TC_version,_2005-01
- WI_20-21_Ventilation_Energy,_TC_version,_2005-01
- WI_22_Integrated_building_automation_systems,_TC_version,_2004-12-30
- WI_23_Part 1_Dynamic_thermal_characteristics,_TC-version
- WI_23_Part 2_Heat_transfer_coefficient,_TC-version
- WI_24_Part 1_Declared_and_design_th_values,_TC-version
- WI_24_Part 2_Heat_transfer_via_the_ground,_TC-version
- WI_24_Part 3_Thermal_bridges_Heat_flows_and_surface_temperatures,_TC-version
- WI_24_Part 4_Thermal_bridges_Linear_transmittance_Simpl_methods_and_default_values,_TC-version
- WI_24_Part 5_Thermal_resistance_and_th_transmission,_TC-version
- WI_25_Ventilation_for_non-residential_buildings_-_rev._13779,_TC_version,_2005-01
- WI_30_Inspection_of_ventilation_systems,_TC_version,_2005-01
- WI_31_Indoor_Environment,_TC_version,_2005-02



European Committee for Standardization



IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

Il 15 ottobre 2005 è stato ripubblicato il testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, Firmato dal Consiglio dei Ministri nella riunione del 29 luglio, "*Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia*", corredato di relative note che riportano alcuni articoli delle leggi a cui fa riferimento.



ASPETTI GENERALI

Aspetti positivi	Aspetti negativi
Ruolo delle Regioni	Misure di accompagnamento insufficienti
	Incisività modesta e rinviata al 2009
	Rinvio a decreti da emanare entro 120gg
Gradualità applicazione	Disomogeneità regionali
	Che fine fa il DM 27 luglio 2005?
	Insufficienti prescrizioni per lo sfruttamento delle rinnovabili

N.B.

Publicato sulla gazzetta ufficiale n.178 del 2 agosto 2005 il *decreto attuativo dell'art. 4 comma 1 della legge 10/91*, firmato dal viceministro Martinat, promulgato il 27 luglio, pochi giorni prima della pubblicazione del recepimento della direttiva 02/91. Il d.m. 192/05 abroga l'articolo 4 comma 1 e 2.



23

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

AMBITO DI INTERVENTO (Art.3)

Edifici di nuova costruzione ed edifici oggetto di ristrutturazione:

- tutti gli edifici esclusi storici e monumentali
- esclusi industriali, se non climatizzati per il benessere
- esclusi edifici con superficie < 50 m²



ABROGAZIONI (Art.16)

Abrogate le seguenti norme della legge 9 gennaio 1991, n. 10:

- art. 4 comma 1 e 2 (decreti requisiti edifici proposti da MLLPP) – da fare i decreti edifici agricoli
- art. 28 comma 3 e 4 (modalità per consegna documentazione)
- art. 29 e 30 (certificazione energetica degli edifici)
- art. 33 comma 1 e 2 (controlli comunali)
- art. 34 comma 3 (sanzioni per certificazione)

Abrogate le seguenti norme del dPR 412:

- art. 5 comma 1, 2, 4 (dimensionamento generatore, calcolo del rendimento)
- art. 7 comma 7 (obbligo termoregolazione quando sole > 20%)
- art. 8 (FEN limite) - Abrogazione calcolo FEN

È abrogato l'art. 1 del dm 6/8/94 (recepimento norme UNI) e quindi applicazione delle norme EN, in favore degli allegati tecnici del dm 192/05 e dei successivi decreti attuativi.



24

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

CRITERI E METODI (Art.4)



- Entro **120gg** a partire dal 15/10/2005 vanno emanati dei decreti per definire:
 - criteri di calcolo e requisiti per gli impianti
 - criteri generali di prestazione energetica per edilizia convenzionata, pubblica e privata
 - requisiti professionali e di accreditamento per la certificazione

CERTIFICAZIONE (Art.6)

- Entro **1 anno** dall'entrata in vigore del dm 192/05, tutti gli edifici specificati nell'art. 3, devono essere dotati di un **attestato di certificazione energetica**, redatto secondo i criteri indicati nell'art. 4 (che demanda a successivi decreti da promulgare).
- La certificazione avrà **validità 10 anni**.
- Gli **edifici pubblici >1000m²**, dovranno esporre l'attestato di certificazione.
- Entro **180gg** il MAP predispose delle **Linee Guida nazionali** per la certificazione energetica degli edifici (**solo 60gg tra emanazione dei decreti attuativi e predisposizione Linee Guida**)

Aspetti positivi	Aspetti negativi
Targa su edifici pubblici	Attesa di 1 anno per l'entrata in vigore
	Troppo tempo per l'emanazione delle Linee Guida



25

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

CONTROLLI (Art.8)



Il **Comune**, anche avvalendosi di esperti o di organismi esterni, qualificati e indipendenti, **definisce le modalità di controllo, accertamenti e ispezioni in corso d'opera**, ovvero **entro 5 anni** dalla data di fine lavori dichiarata dal committente, volte a verificare la conformità alla documentazione progettuale. I Comuni effettuano le operazioni di controllo e verifica anche su richiesta del committente, dell'acquirente o del conduttore dell'immobile. Il costo degli accertamenti e ispezioni è a carico dei richiedenti.

Aspetti positivi	Aspetti negativi
Controlli comunali	Troppo tempo per l'emanazione decreto
	Obbligo controlli poco incisivo perché non prevede sanzioni

REQUISITI PRESTAZIONALI (Art.11)

Fino alla data di entrata in vigore dei decreti (art. 4), il calcolo della prestazione energetica degli edifici nella climatizzazione invernale ed, in particolare, il fabbisogno annuo di energia primaria, è disciplinato dalla **legge 9 gennaio 1991, n. 10**, come modificata dal dm 192/05, dalle norme attuative e dalle disposizioni dell'allegato I.



26

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO (Art.13)



Il MAP predispose programmi, progetti e strumenti di informazione, educazione e formazione al risparmio energetico, e hanno come obiettivo:

- la piena attuazione del decreto attraverso nuove e incisive **forme di comunicazione** rivolte ai cittadini, e agli operatori del settore tecnico e del mercato immobiliare;
- la **sensibilizzazione** degli utenti finali e della scuola, anche attraverso la diffusione di **indicatori** che esprimono l'impatto energetico e ambientale a livello individuale e collettivo (si segnala l'impronta ecologica);
- l'**aggiornamento del circuito professionale** e la **formazione di nuovi operatori**: la **formazione di esperti qualificati e indipendenti** a cui affidare il sistema degli accertamenti e delle ispezioni edili ed impiantistiche.

Tali attività, sono integrate nel *piano nazionale di educazione e informazione sul risparmio e sull'uso efficiente dell'energia* realizzato dal MAP, e **competono alle Regioni e alle Province autonome di Trento e Bolzano.**



27

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

SANZIONI (Art.15)



SOGGETTO	OMISSIONE	SANZIONE
Progettista	Relazione tecnica non conforme	30% parcella
Progettista	Certificazione falsa	70% parcella + segnalazione Ordine
Direttore Lavori	Omesso deposito asseverazione	50% parcella
Direttore Lavori	Asseverazione falsa	Reclusione 6 mesi o multa 500€
Proprietario o Conduttore	Norme esercizio impianti	500€ ÷ 3.000€
Proprietario	Certificazione energetica	500€ ÷ 3.000€
Locatore	Certificazione energetica	250€ ÷ 1.500€
Manutentore	Verifiche e relazione non conformi	1.000€ ÷ 6.000€ + segnalazione CCIA
Costruttore	Certificazione energetica	5.000€ ÷ 30.000€

CEDEVOLEZZA (Art.17)

Aspetti positivi	Aspetti negativi
Le regioni possono recepire la direttiva autonomamente	Disomogeneità norme regionali
Possibili miglioramenti normativi a livello locale	



28

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

PRESCRIZIONI PER CALCOLO (AII.C)

I calcoli valgono per:

-  Edifici nuovi
-  Ristrutturazione integrale > 1000 m²
-  Demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria > 1000 m²
-  Ampliamenti > 20%



S/V	ZONA CLIMATICA									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
<0.2	10	10	15	15	25	25	40	40	55	55
>0.9	45	45	60	60	85	85	110	110	145	145

Tab. 1 - Valori limite per il fabbisogno annuo energia primaria per la climatizzazione invernale per m² sup utile (kWh/m² anno).



29

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

GG	Rapporto S/V (Superficie disperdente/Volume)								
	≤0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	≥0.90	
B	600	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0
	700	11.7	17.1	22.6	28.1	33.6	39.0	44.5	50.0
	800	13.3	19.3	25.2	31.2	37.1	43.1	49.0	55.0
	900	15.0	21.4	27.9	34.3	40.7	47.1	53.6	60.0
	1000	17.0	23.9	30.7	37.6	44.4	51.3	58.1	65.0
C	1100	19.0	26.3	33.6	40.9	48.1	55.4	62.7	70.0
	1200	21.0	28.7	36.4	44.1	51.9	59.6	67.3	75.0
	1300	23.0	31.1	39.3	47.4	55.6	63.7	71.9	80.0
	1400	25.0	33.6	42.1	50.7	59.3	67.9	76.4	85.0
	1500	27.1	35.9	44.7	53.5	62.2	71.0	79.8	88.6
	1600	29.3	38.3	47.2	56.2	65.2	74.2	83.2	92.1
D	1700	31.4	40.6	49.8	59.0	68.2	77.3	86.5	95.7
	1800	33.6	43.0	52.3	61.7	71.1	80.5	89.9	99.3
	1900	35.7	45.3	54.9	64.5	74.1	83.7	93.3	102.9
	2000	37.9	47.7	57.4	67.2	77.0	86.8	96.6	106.4
	2100	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0	110.0
	2200	41.7	52.0	62.3	72.6	82.9	93.3	103.6	113.9
	2300	43.3	54.0	64.6	75.2	85.9	96.5	107.1	117.8
	2400	45.0	56.0	66.9	77.9	88.8	99.8	110.7	121.7
E	2500	46.7	57.9	69.2	80.5	91.7	103.0	114.3	125.6
	2600	48.3	59.9	71.5	83.1	94.7	106.3	117.9	129.4
	2700	50.0	61.9	73.8	85.7	97.6	109.5	121.4	133.3
	2800	51.7	63.9	76.1	88.3	100.6	112.8	125.0	137.2
	2900	53.3	65.9	78.4	91.0	103.5	116.0	128.6	141.1
	3000	55.0	67.9	80.7	93.6	106.4	119.3	132.1	145.0



Palermo (751)

Napoli (1034)

Roma (1415)

Firenze (1821)

Milano (2004)

Torino (2617)

Bolzano (2791)



30

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

Tabella 2 - Valori limite della trasmittanza termica (U) delle strutture verticali opache (W/m²C).

Zona climatica	Dal 1° gennaio 2006	Dal 1° gennaio 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

Tabella 3 - Valori limite della trasmittanza termica (U) delle strutture orizzontali opache (W/m²C).

Zona climatica	Dal 1° gennaio 2006	Dal 1° gennaio 2009
A	0.80	0.68
B	0.60	0.51
C	0.55	0.44
D	0.46	0.37
E	0.43	0.34
F	0.41	0.33

Tabella 4a - Valori limite U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi (W/m²C).

Zona climatica	Dal 1° gennaio 2006	Dal 1° gennaio 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

Tabella 4b - Valori limite della trasmittanza termica (U) dei vetri (W/m²C).

Zona climatica	Dal 1° gennaio 2006	Dal 1° gennaio 2009
A	5.0	5.0
B	4.0	3.0
C	3.0	2.3
D	2.6	2.1
E	2.4	1.9
F	2.3	1.6



IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

AMBITO DI APPLICAZIONE (All. I)



Calcolo fabbisogno o, in alternativa, esonero calcolo e attribuzione fabbisogno **convenzionale** se:

- rendimento stagionale > (75+3logPn)%
- oppure U pareti opache > del 30% (rispetto tab. 2 all.C), ma con U finestre < 30% (tab. 4 all. C)

Ristrutturazione o manutenzione straordinaria (limite U tab. 2, 3, 4 all. C)

Sostituzione o ristrutturazione impianti (limite fabbisogno * 1,5)

Per impianti < 100 kW in alternativa:

- generatore tre o quattro stelle
- T fluido < 60 C
- Regolazione ambiente
- < 10% incremento potenza rispetto al precedente



IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

Prescrizioni decreto	Categorie dPR 412/93								
	E1	Edifici pubblici	E2	E3	E4	E7	E5	E6	E8
U strutture opache verticali	≤ valore in Tabella 2 allegato C								
U strutture opache orizzontali	≤ valore in Tabella 3 allegato C								
U strutture opache orizzontali	≤ valore in Tabella 4a allegato C ≤ valore in Tabella 4b allegato C								
U divisori verticali (In zona C, D, E, F)	U ≤ 0,8								
Verifica assenza di condensazione superficiale	Quando non esiste un sistema di controllo dell'umidità relativa, verrà assunta pari a 65% (Tint = 20°C)								
Limitare la climatizzazione estiva	Verifica presenza elementi di schermatura In zona A, B, C, D la massa delle pareti opache verticali e orizzontali > 230 kg/m ²								
Sistemi di regolazione	Installazione di dispositivi per la regolazione automatica della temperatura								
Solare, teleriscaldamento..	È obbligatoria la predisposizione di vani tecnici adeguati								
Fonti rinnovabili	Obbligo solare termico per 50% ACS								
Norme	Applicazione norme UNI EN								
Energy Manager	Obbligo a redarre una relazione								

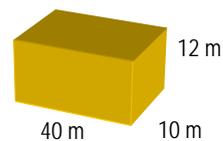


33

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

Simulazione di un caso

Rapporto Sup. Centrale/Sup. Laterale	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6
N opaca	384	380	336	312	288	264	240	216	192
N vetrata	96	120	144	168	192	216	240	264	288
N totale	480	480	480	480	480	480	480	480	480
S opaca	384	380	336	312	288	264	240	216	192
S vetrata	96	120	144	168	192	216	240	264	288
S totale	480	480	480	480	480	480	480	480	480
O opaca	96	90	84	78	72	66	60	54	48
O vetrata	24	30	36	42	48	54	60	66	72
O totale	120	120	120	120	120	120	120	120	120
E opaca	96	90	84	78	72	66	60	54	48
E vetrata	24	30	36	42	48	54	60	66	72
E totale	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Copertura	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Basamento	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Totale sup. (m ²)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Potenza kW	52,2	55,7	59,2	62,72	66,23	69,4	73,2	76,8	80,27
Fabbisogno involucro kWh/m ² a	68,8	72,3	75,8	79,3	82,9	86,5	90,1	93,8	97,3
Classe di efficienza	G	D	D	D	D	D	E	E	E
FEP da tabella DL 192 kWh/m ² a	68,81	68,81	68,81	68,81	68,81	68,81	68,81	68,81	68,81
FEP calcolato con apporti kWh/m ² a	85,8	90,1	94,4	98,7	103	107,4	111,8	116,3	120,6
FEP calcolato senza apporti kWh/m ² a	98,51	105,7	112,91	120,2	127,4	134,6	141,8	149,1	156,2



Dati:

Vol. lordo 4.800 m³
Sup. disp. 2.000 m²

S/V 0,417

Località: MILANO
Zona climatica E

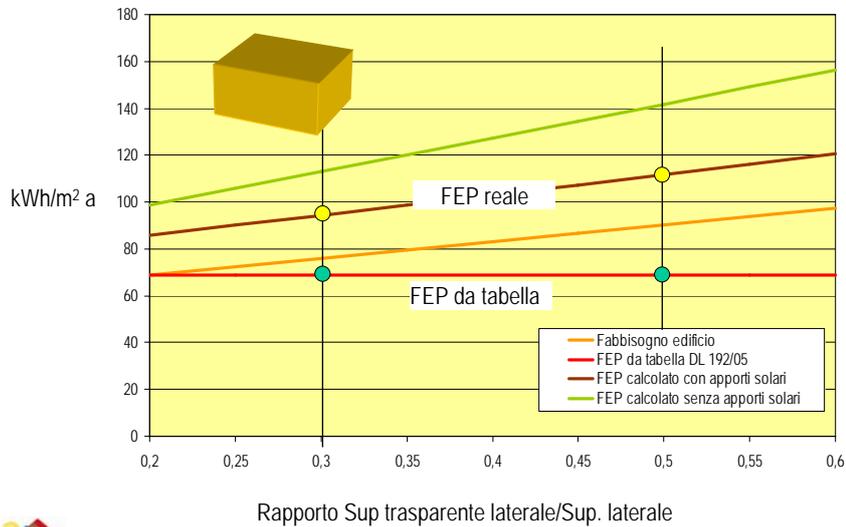
Rispettando i valori massimi delle trasmittanze il fabbisogno di energia primaria calcolato è sempre superiore rispetto a quello riportato nella tabella



34

IL DECRETO 192/05: RECEPIMENTO ITALIANO DELLA DIRETTIVA

Simulazione di un caso



35

LA LEGGE REGIONALE 39/04

PUNTI CHIAVE

-  Miglioramento delle caratteristiche termofisiche degli edifici,
-  Valorizzazione delle fonti rinnovabili
-  Rilancio della diagnosi energetica dei sistemi edificio-impianto
-  Catasto degli impianti di riscaldamento
-  Promozione della termoregolazione degli ambienti riscaldati con contabilizzazione individuale del calore.



La legge 21/12/04 n. 39 della Regione Lombardia, uno strumento che si pone l'obiettivo di avviare una politica concreta ma soprattutto strutturale di riduzione dei consumi nel settore civile. Anche attraverso l'introduzione di **norme cogenti**, come ad esempio **la riduzione delle dispersioni dell'involucro del 25%** rispetto agli standard minimi nazionali previsti dalla legge 10/91.

Il campo di applicazione di questa legge riguarda le **costruzioni nuove** ma anche quelle che subiscono **ristrutturazioni pesanti** (tutti i casi in cui è comunque richiesta una verifica del calcolo termico).



36

CATASTO IMPIANTI



I comuni con più di 40.000 abitanti, e le Province, dovranno provvedere alla costituzione dei catasti degli impianti di riscaldamento (già prevista dal dpr 551/99). Dovranno essere acquisite altre informazioni quali il volume e il consumo energetico. I catasti diventeranno una banca dati utile per promuovere azioni di miglioramento dell'efficienza energetica su tutto il territorio regionale. Gli enti locali dovranno provvedere a predisporre programmi di diagnosi energetiche dando la precedenza agli edifici pubblici ed ai sistemi edificio-impianto che presenteranno valori più elevati del rapporto tra il consumo e la volumetria riscaldata.

DIAGNOSI ENERGETICHE

Gli enti locali, a partire dal catasto impianti, dovranno provvedere a predisporre programmi di diagnosi energetiche dando la precedenza agli edifici pubblici e ai sistemi edificio-impianto che presenteranno valori più elevati del rapporto tra il consumo e la volumetria riscaldata. Ai Comuni e alle Province saranno riconosciuti contributi con modalità che saranno stabilite dalla Giunta regionale.

La Regione Lombardia si impegna a promuovere, in collaborazione con i collegi e gli ordini professionali, **corsi di qualificazione per tecnici** che saranno poi abilitati all'esercizio delle diagnosi oltre che a definirne requisiti e modalità di accreditamento.



FONTI RINNOVABILI



L'installazione di **impianti solari termici** per la produzione dell'acqua calda ad uso sanitario è solo suggerita mentre viene ribadita la necessità di pensare a fonti rinnovabili o assimilate per gli edifici pubblici o adibiti ad uso pubblico che dovranno essere esplicitamente previste salvo dimostrare che esistono degli impedimenti tecnici o economici. Tutti gli interventi di valorizzazione energetica non saranno comunque penalizzati: le serre bioclimatiche e logge se progettate con una funzione bioclimatica, così come i sistemi per lo sfruttamento passivo o attivo dell'energia solare non saranno computabili ai fini volumetrici.

SISTEMI PASSIVI

Tutti gli interventi di valorizzazione energetica non saranno comunque penalizzati: le **serre bioclimatiche e logge** se progettate con una funzione bioclimatica, così come i sistemi per lo sfruttamento passivo o attivo dell'energia solare **non saranno computabili ai fini volumetrici**.

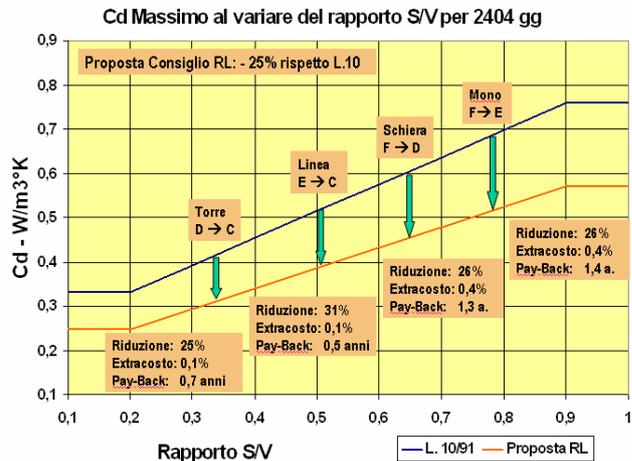
Province e comuni sono gli enti cui è delegata l'applicazione concreta di questa legge. I **Comuni**, in particolare, dovranno mettere mano ai **Regolamenti Edilizi entro 1 anno**. Le norme a livello locale, ovviamente, potranno essere più restrittive.



COSTO DELL'EFFICIENZA

Studio condotto dall'ARPA Lombardia su richiesta della stessa Regione Lombardia. Nello studio si sono esaminate 4 differenti tipologie di edifici con differenti rapporti S/V (edificio a torre, edificio in linea, villette a schiera, villette modo e bi-familiari).

Ridurre le dispersioni del 25% comporta un sovraccosto sempre inferiore allo 0,5%



La legge lombarda forse non ha recepito integralmente le proposte del disegno originario ma rimane comunque una **buona legge**, ed un **esempio unico a livello nazionale**. Considerarla una legge regionale forse è un limite se si considera che molti degli stati dell'Ue hanno una popolazione inferiore (la Lombardia è, per popolazione, assimilabile alla Svezia).

Il periodo di un anno per **adeguare i regolamenti edilizi** non è molto ma comunque più che sufficiente se i comuni si attiveranno fin da subito. Il successo di questa legge che interessa in una volta sola un numero così grande di amministrazioni (per la precisione **1546 comuni** e **11 province**) non è scontato.

A livello regionale qualcosa comunque si sta già facendo: la **Provincia di Milano** ha avviato un tavolo di lavoro al quale partecipano quasi venti Comuni. Scopo di questa iniziativa è quello di promuovere delle **Linee Guida per un Regolamento Edilizio** che, oltre a recepire gli indirizzi della legge regionale, introduca elementi di sostenibilità concreta.



CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Comune di Carugate

TARGA ENERGETICA N. 0002/04

A

B 43 kWh/m²a

C

D

E

F

G

41

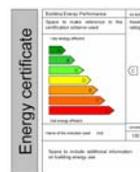
LR 26 2003 – DISCIPLINA DEL SETTORE ENERGETICO

Art. 27 (Funzioni dei comuni)

1. I comuni provvedono, in particolare:
- a favorire la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, l'uso razionale dell'energia ed il risparmio energetico, anche operando tramite i propri strumenti urbanistici e regolamentari;
 - ad applicare la riduzione, secondo modalità e criteri definiti dalla Regione, degli oneri di urbanizzazione nel caso di progetti caratterizzati da alta qualità energetica;
 - a rilasciare la certificazione energetica degli edifici civili di cui all'articolo 30 della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia);
 - a effettuare il controllo ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge 9 gennaio 1991, n. 10), così come modificato dal decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 551 sul rendimento energetico degli impianti termici ubicati nei comuni con popolazione superiore a 40.000 abitanti.

In Regione Lombardia la
Certificazione Energetica è una
funzione delegata ai
Comuni

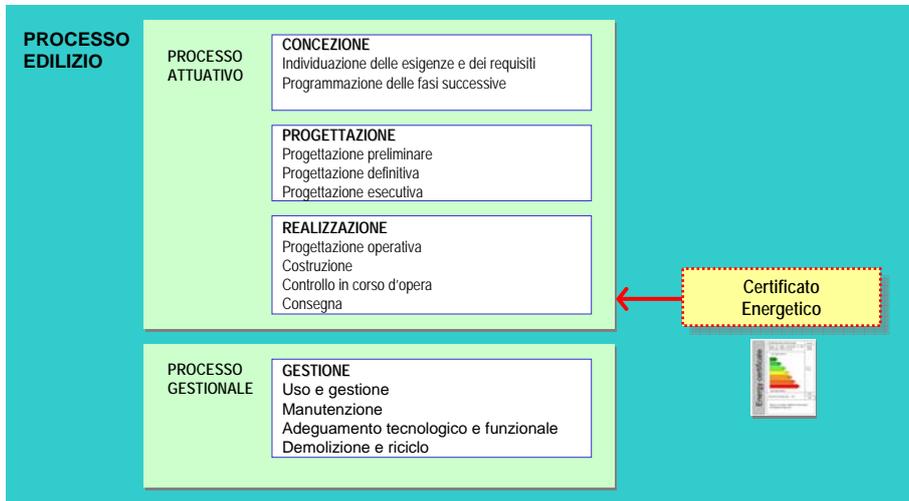
CERTIFICAZIONE ENERGETICA



42

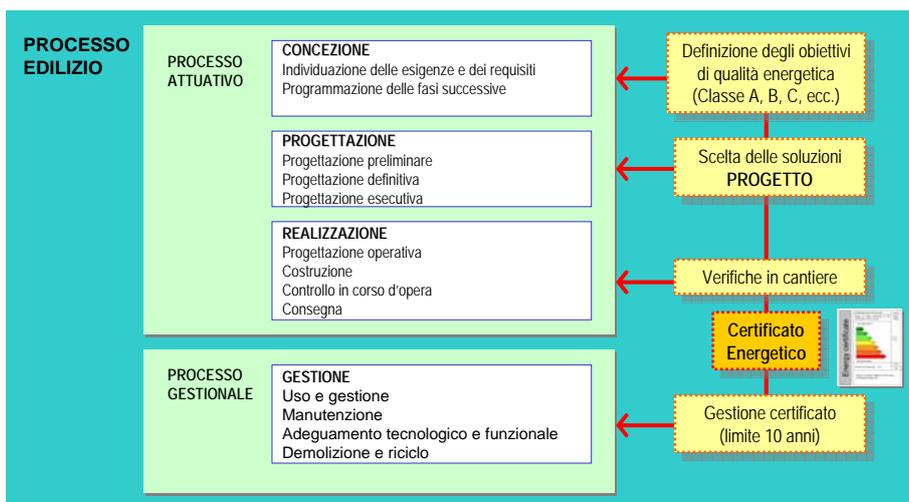
CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Certificazione come controllo finale del processo

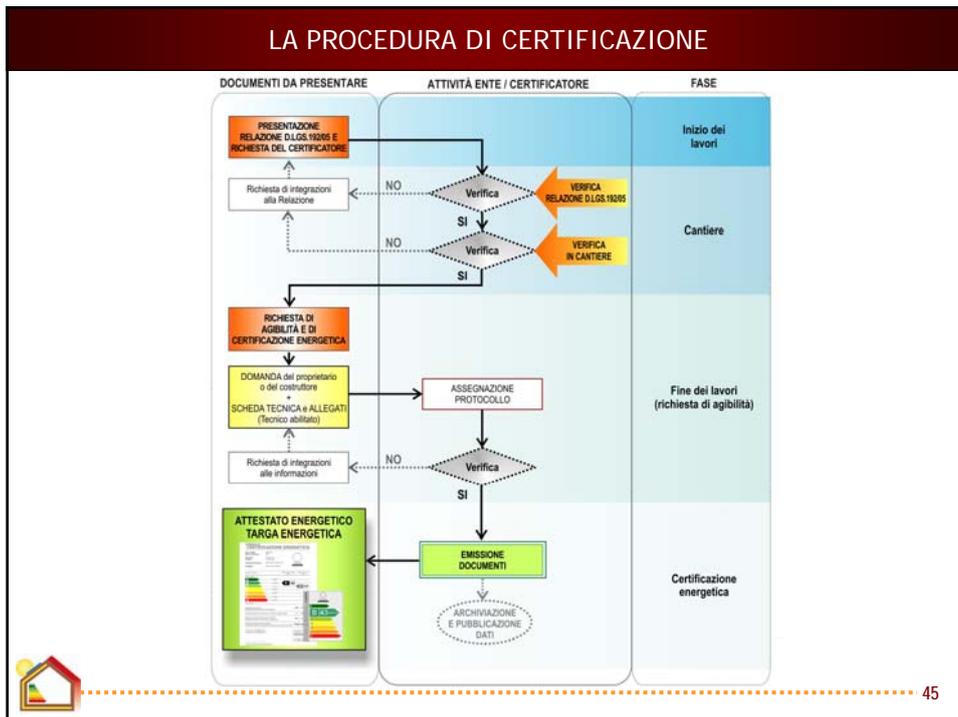


CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Certificazione come strumento per gestire il Processo della Qualità Energetica



LA PROCEDURA DI CERTIFICAZIONE



45

SCHEDA TECNICA

<p>Dati generali</p> <p>Ubicazione: Indirizzo _____, Città _____, Prov. _____, CAP _____</p> <p>Anno di costruzione/Ristrutturazione: _____</p> <p>Soggetto che presenta la domanda: _____</p> <p>In qualità di: <input type="checkbox"/> Proprietario <input type="checkbox"/> Costruttore</p> <p>Tecnico progettista (L.10/91): _____</p> <p>Dati edificio</p> <p>Tipo di edificio: <input type="checkbox"/> Residenza <input type="checkbox"/> Uffici <input type="checkbox"/> Commerciale <input type="checkbox"/> Ospitalità <input type="checkbox"/> Altro (specificare): _____</p> <p>Volume lordo riscaldato (m³): _____</p> <p>Superficie lorda riscaldata (m²): _____</p> <p>Superficie media per alloggio (m²): _____</p> <p>Struttura edilizia: <input type="checkbox"/> Leggera <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Pesante</p> <p>Caratteristiche termiche involucro</p> <p>STRUTTURE OPACHE VERTICALI</p> <p>Struttura tipo 1: U (W/m²K) _____, $U_{max} = 0,35$ W/m²K</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th colspan="9">Superficie ripartita per orientamento (m²)</th></tr> <tr><td>N</td><td>NE</td><td>E</td><td>SE</td><td>S</td><td>SO</td><td>O</td><td>NO</td><td></td></tr> </table> <p>Struttura tipo 2: U (W/m²K) _____, $U_{max} = 0,35$ W/m²K</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><th colspan="9">Superficie ripartita per orientamento (m²)</th></tr> <tr><td>N</td><td>NE</td><td>E</td><td>SE</td><td>S</td><td>SO</td><td>O</td><td>NO</td><td></td></tr> </table>	Superficie ripartita per orientamento (m ²)									N	NE	E	SE	S	SO	O	NO		Superficie ripartita per orientamento (m ²)									N	NE	E	SE	S	SO	O	NO		<p>Caratteristiche impianto termico</p> <p>IMPIANTO DI RISCALDAMENTO</p> <p>Generatore di calore: <input type="checkbox"/> Standard gas o gasolio <input type="checkbox"/> A bassa temperatura a gas o gasolio <input type="checkbox"/> A gas a condensazione <input type="checkbox"/> A biomassa <input type="checkbox"/> Pompa di calore aereo <input type="checkbox"/> Pompa di calore ad acqua di pozzo <input type="checkbox"/> Pompa di calore geotermica <input type="checkbox"/> Teleriscaldamento</p> <p>Potenza nominale generatore (P_n) (kW) _____</p> <p>Potenza dimensionata in base alla temperatura minima di progetto (P_d) (kW) _____</p> <p>Potenza media stagionale, calcolata in funzione della temp. esterna (P_{med}) (kW) _____</p> <p>Terminali scaldanti: <input type="checkbox"/> Radiatori (scorie) <input type="checkbox"/> Termocampani <input type="checkbox"/> Ventilconvettori <input type="checkbox"/> A battente <input type="checkbox"/> Pavimenti radianti a soffitto <input type="checkbox"/> Pavimenti radianti pavimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare): _____</p> <p>Sistema di regolazione: <input type="checkbox"/> Manuale <input type="checkbox"/> Per singolo ambiente senza pre-regolazione <input type="checkbox"/> Di zona senza pre-regolazione <input type="checkbox"/> Climatizzata centralizzata <input type="checkbox"/> Per singolo ambiente con pre-regolazione <input type="checkbox"/> Di zona con pre-regolazione</p> <p>Sistema di ventilazione meccanica controllata: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Portata (ricambi aria): Vol/h _____</p> <p>Recuperatore di calore: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO, Efficienza (%) _____</p> <p>IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA AD USI SANITARI</p> <p>Produzione:</p> <p>Impianto autonomo</p> <p><input type="checkbox"/> Autonomo elettrico <input type="checkbox"/> Autonomo a gas istantaneo <input type="checkbox"/> Autonomo a gas ad accumulo</p> <p>Versione: <input type="checkbox"/> Tipo B con pilota permanente <input type="checkbox"/> Tipo B senza pilota <input type="checkbox"/> Tipo C senza pilota</p> <p>Impianto centralizzato</p> <p><input type="checkbox"/> Caldaia combinata</p> <p>Generatore di calore indipendente (specificare di che tipologia): <input type="checkbox"/> Standard a gas o gasolio <input type="checkbox"/> A bassa temperatura a gas o gasolio <input type="checkbox"/> A gas a condensazione <input type="checkbox"/> A biomassa <input type="checkbox"/> Pompa di calore aereo <input type="checkbox"/> Pompa di calore ad acqua di pozzo <input type="checkbox"/> Pompa di calore geotermica <input type="checkbox"/> Teleriscaldamento</p>
Superficie ripartita per orientamento (m ²)																																					
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO																														
Superficie ripartita per orientamento (m ²)																																					
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO																														

46

ATTESTATO E TARGA ENERGETICA

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Tipo di edificio _____
 Ubicazione _____

Volume netto (m³) _____
 Superficie netta (m²) _____
 Anno di costruzione _____

Proprietario/Costruttore _____
 Tecnico Certificatore _____

Classe di consumo (PE_{Ed}) _____ (PE_{Ed}) _____

Livello energetico medio atteso

A	< 30 kWh/m ² a
B	< 50 kWh/m ² a
C	< 70 kWh/m ² a
D	< 90 kWh/m ² a
E	< 120 kWh/m ² a
F	< 160 kWh/m ² a
G	> 160 kWh/m ² a

Livello energetico medio ottenuto

B	43
C	63

Indicatore di prestazione energetica

Fabbisogno energetico specifico dell'edificio PE _{Ed}	43 kWh/m ² a
Fabbisogno specifico di energia primaria per la realizzazione integrale PE _{EP}	63 kWh/m ² a
Fabbisogno energetico specifico per produzione acqua calda PE _{CV}	16 kWh/m ² a
Fabbisogno di energia primaria specifico per produzione acqua calda PE _{Ed,CP}	21 kWh/m ² a
Contributo energetico specifico da fonti rinnovabili PE _{FR}	12 kWh/m ² a
Fabbisogno energetico globale di energia primaria PE _{EP,Glob} = (PE _{EP} + PE _{CV}) - PE _{FR}	63 kWh/m ² a

Comune di _____ (MI) Attestato N. 0002/06

Data _____ Scadenza _____

TARGA ENERGETICA N. 0002/04

Comune di Coruglia

A 43 kWh/m²a

B 43 kWh/m²a

C

D

E

F

G

13

47

SCHEMA OPERATIVO

