



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

PARAMETRI DETERMINANTI NELLA PERFORMANCE ENERGETICA DI UN EDIFICIO

FEDERCASA

Roma

1 Luglio 2009

Piola Engineering S.r.l. - Brescia

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Direttiva Comunitaria 2002/91/CE:
rendimento energetico in edilizia

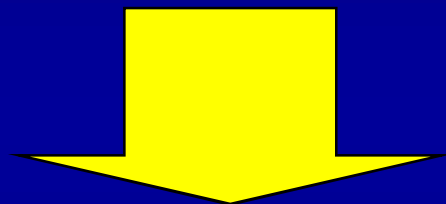
Obiettivi

Promuovere il miglioramento del
RENDIMENTO ENERGETICO
degli edifici nella comunità, tenendo conto delle condizioni locali
climatiche esterne e delle prescrizioni per la climatizzazione interna
e l'efficacia sotto il profilo dei costi

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

I PILASTRI della Direttiva Comunitaria 2002/91/CE

RIGUARDANO



- a) il quadro generale di una metodologia per il calcolo del RENDIMENTO INTEGRATO degli edifici
- b) Applicazione dei requisiti minimi in materia di RENDIMENTO ENERGETICO di edifici di nuova costruzione, di ristrutturazione
- c) CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI
- d) ISPEZIONE PERIODICA DI IMPIANTI > 5 anni

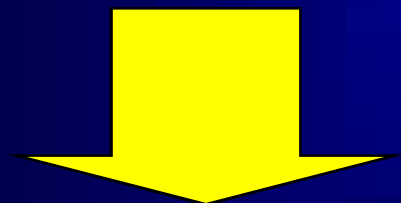
EFFICIENZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Quindi: La Direttiva Direttiva Comunitaria 2002/91/CE in materia di rendimento energetico è finalizzata a:

1 Riduzione di emissioni di CO2 in atmosfera

2 Riduzione dei consumi

ATTRAVERSO:



Efficienza energetica

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

RENDIMENTO ENERGETICO: (Energy Performance)

Definizione:

È la quantità di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per

SODDISFARE

I bisogni connessi ad uno standard dell'edificio*

* Sono compresi il riscaldamento, il riscaldamento dell'acqua, il raffrescamento, la ventilazione e l'illuminazione

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

RENDIMENTO ENERGETICO: (Energy Performance)

È espresso da uno o più descrittori calcolati tenendo conto di:

- **Coibentazione**
- **Caratteristiche tecniche e di installazione**
- **Progettazione e posizione in relazione agli aspetti climatici**
- **Esposizione al sole e influenza delle strutture adiacenti**
- **Esistenza di sistemi di generazione propria di energia**
- **Clima degli ambienti interni**

Può indicare il valore delle emissioni di CO₂

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

In Italia, il D.Lgs 192/2005, modificato dal D.Lgs 311/2006 recepisce la direttiva 2002/91/CE stabilendo:

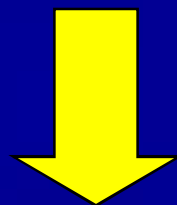
- ✓ **i Principi**
- ✓ **I Vincoli**

Le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici

Si pongono inoltre le basi per la Certificazione energetica in edilizia dettando i procedimenti di calcolo e le verifiche da effettuare.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Il D.Lgs 311/2006

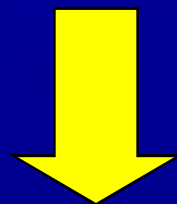


Prevede l'installazione di impianti solari termici per l'acqua calda sanitaria e gli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Prestazione energetica di un edificio

In Italia, gli edifici costruiti prima della L. 10/91 hanno consumi energetici di 200-250 kWh/m²a; quelli dopo la L. 10/91 100-130 kWh/m²a mentre il D.Lgs 192/05 impone per un edificio in classe C valori che non superino i 70 kWh/m²a. Prenderemo in esame il bilancio energetico dell'edificio che deve tener conto di:



- Conduzione attraverso l'involucro;
- Scambio di aria
- Guadagno solare attraverso le superfici vetrate
- Guadagno interno
- Risorse energetiche ausiliarie

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA



In **Inverno** il calore dell'impianto termico deve compensare la quantità di calore che viene disperso

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA



In **Estate** è necessario bloccare gli apporti di calore esterni per evitare un ulteriore surriscaldamento.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Analisi tecniche per valutare la dispersione di calore in un edificio RESIDENZIALE



ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Si riassumono:

- a le pareti opache;
- b i serramenti;
- c le coperture;
- d i solai interpiano che confinano con ambienti a temperatura più bassa;
- e le pareti che delimitano l'ambiente verso locali non riscaldati o riscaldati a temperatura inferiore;
- f la ventilazione.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Parametri che influenzano le performance
energetiche di un edificio

Ruolo fondamentale è svolto dall'isolamento termico
dell'involucro e dall'impermeabilità all'aria

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Quindi:

L'efficienza energetica di un edificio residenziale oggi implica un diverso approccio progettuale considerando i seguenti parametri per ottenere un basso consumo energetico:

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

I PROGETTISTI DEVONO PERTANTO AGIRE FACENDO
SCELTE INIZIALI ATTE A FAVORIRE:

- la coibentazione termica dell'edificio (incremento nell'uso di materiali isolanti); scelte innovative tecnologiche;
- un corretto orientamento dell'edificio rispetto al sole;
- un corretto rapporto tra le parti vetrate, parti opache e parti a massa dell'involucro;

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

- lo sfruttamento passivo dell'energia solare tramite vetrate rivolte a sud (schermabili in estate);
- l'uso di collettori solari per la produzione di acqua calda e di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (sfruttamento attivo dell'energia solare);
- l'uso di sistemi impiantistici basati su energie rinnovabili o ad alto rendimento energetico.



ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

PRESTAZIONE ENERGETICA, EFFICIENZA ENERGETICA OVVERO RENDIMENTO DI UN EDIFICIO

La quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria ad un uso standard dell'edificio, compresi la climatizzazione invernale ed estiva, la preparazione dell'acqua calda per usi igienici-sanitari, la ventilazione e l'illuminazione.

Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori che tengono 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 trasformazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

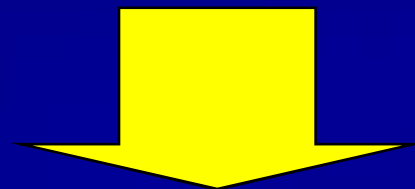
**LA PROGETTAZIONE
Deve svilupparsi tenendo conto di**

FATTORI (A)

CONDIZIONI SPECIFICHE DEGLI INTERVENTI (B)

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

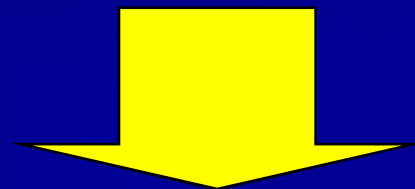
FATTORI (A)



- 1) Forma
- 2) Destinazione d'uso
- 3) Orientamento È pendenza È altitudine
- 4) Protezioni dell'arraggiamento estivo

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

CONDIZIONI (B)



- 1) Utilizzo di tecnologie solari innovative ad alto rendimento
- 2) Vegetazione
- 3) Raffrescamento estivo naturale

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Quali strategie oggi si devono mettere in atto per la consistente patrimonio edilizio?

- Sfruttare lo strumento della Diagnosi Energetica
- Miglioramento degli impianti (produzione, distribuzione, regolazione, contabilizzazione)
- Riqualificazione energetica dell'involucro (ad esempio sostituzione serramenti, isolamento a cappotto, coibentazione copertura) in occasione di normali interventi di manutenzione straordinaria
- Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (solare termico e solare fotovoltaico)
- Certificazione energetica per valorizzare la qualità

CERTIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Certificazione energetica degli edifici residenziali:

Dal 1° settembre 2007

Nuova costruzione, interventi di ristrutturazione edilizia*, demolizione e ricostruzione in ristrutturazione e ampliamenti volumetrici (con un volume > del 20% dell'esistente)

-Nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile

Edifici pubblici con sup. utile superiore ai 1000 mq
entro 1 luglio 2009

-Il certificato diventa necessario per accedere ad incentivi pubblici



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Nel caso di stipula o rinnovo di contratti gestione calore

1 gennaio 2008

Nel caso di trasferimento a titolo oneroso di singole unità immobiliari

1 luglio 2009

Nel caso di locazione di interi edifici e singole unità immobiliari

1 luglio 2010

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA



ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

ANALISI DI ALCUNI PARAMETRI DETERMINANTI NELLA PERFORMANCE ENERGETICA DI UN EDIFICIO



ANZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO

Per gli edifici nuovi e per quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale e per gli ampliamenti volumetrici che interessano un volume maggiore o uguale al 20% del volume dell'edificio preesistente (per i quali si applicano i calcoli e le verifiche previste dalla Legge 10/91 e dal d.lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni):

- ✓ strutture verticali opache esterne: 0,34 W/m²K
- ✓ coperture (piane e a falde): 0,30 W/m²K
- ✓ pavimenti verso locali a temperatura non controllata: 0,33 W/m²K
- ✓ pavimenti verso l'esterno: 0,30 W/m²K
- ✓ pareti e solette verso altre unità e spazi non riscaldati-strutture di separazione: 0,70 W/m²K



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ANZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di **trasmissione** di cui sopra, deve essere di tipo **ventilato**.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI

Negli edifici nuovi e negli edifici esistenti in caso di interventi edilizi nei quali sia prevista la sostituzione dei serramenti dovranno essere rispettati i seguenti requisiti:

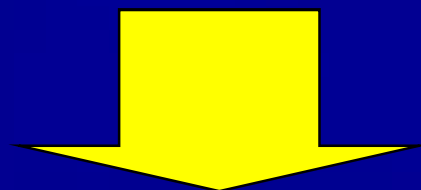
➤ trasmissione media (U) dei serramenti, riferita all'intero sistema (telaio e vetro), non superiore a $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ad eccezione che nelle parti comuni degli edifici residenziali non climatizzate;

➤ i cassonetti dovranno soddisfare i requisiti acustici ed essere a tenuta e la trasmissione media non potrà essere superiore rispetto a quella dei serramenti

ANZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ PRODUZIONE DI CALORE AD ALTO RENDIMENTO

Negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento.



11 Gennaio 2008: Negli edifici con più di quattro unità abitative è obbligatorio l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati dotati di un sistema di gestione e contabilizzazione individuale dei consumi.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

L'articolo non si applica nei seguenti casi:

- collegamento ad una rete di teleriscaldamento urbano;
- caldaie a biomassa ad alto rendimento;
- utilizzo di pompe di calore geotermiche o alimentate a gas.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

IMPIANTI SOLARI TERMICI

Per gli edifici di nuova costruzione è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego di impianti solari termici (20% negli edifici storici).

I collettori solari devono essere installati su tetti piani, su falde e facciate esposte a Sud, Sud-est, Sud-ovest, Est e Ovest, fatte salve le disposizioni indicate dalle norme vigenti per immobili e zone sottoposte a vincoli.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a ristrutturazione con demolizione e ricostruzione totale è suggerito l'utilizzo di impianti solari fotovoltaico per la produzione di energia elettrica.

È resa obbligatoria la predisposizione per l'installazione anche in fasi successive di un impianto solare fotovoltaico dimensionato per coprire una potenza di picco pari a 0,2 kW per unità immobiliare comprendente:

“**definizione** di una superficie della copertura dell'edificio, o di pertinenza dell'edificio dimensionata per consentire l'installazione dei moduli fotovoltaico;

“**predisposizione** di un vano tecnico,

“**realizzazione** dei collegamenti dei moduli fotovoltaici al vano tecnico (corrugati)

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ RAFFRESCAMENTO: UN APPROCCIO INTEGRATO



ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Schematicamente si possono riassumere le seguenti fasi di progettazione:

1. Identificare i requisiti di comfort termico estivo e gli eventuali conflitti con altri requisiti. Caratterizzare il sito e il clima esterno.
2. Definire il rapporto edificio-ambiente e intervenire sulle caratteristiche del sito d'insediamento che possono influenzare il comfort estivo.
3. Controllare e ridurre i guadagni di calore sulla superficie esterna dell'involucro edilizio.
4. Controllare e modulare il trasferimento termico attraverso l'involucro edilizio.
5. Ridurre i guadagni interni.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

6. Permettere l'adattamento locale e individuale
7. Utilizzare strategie passive per rimuovere energia termica dal edificio.
8. Utilizzare impianti di condizionamento che sfruttano sorgenti naturali
9. Se necessario, utilizzare impianti convenzionali di condizionamento ad alta efficienza.
10. Istruire i proprietari/occupanti su come usare il edificio, monitorare le prestazioni e adeguare le tecnologie.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ ORIENTAMENTO DELL'EDIFICIO

Per gli edifici a destinazione **residenziale**

a) lo **sviluppo edilizio** dei piani di lottizzazione deve disporre le tipologie edilizie con unità abitative con doppio affaccio su lati opposti (quali le case a schiera e i palazzi con unità abitative in linea) lungo le strade orientate approssimativamente (con una tolleranza di $\pm 30^\circ$) nella direzione est-ovest

b) **spazi principali** degli edifici (soggiorni, sale da pranzo, cucine ed assimilabili), con almeno una finestra orientata entro un settore $\pm 30^\circ$ dal sud geografico;

c) **spazi di servizio** (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) e quindi secondari o ad uso discontinuo, disposti lungo il lato nord a protezione degli ambienti principali.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ MICROCLIMA ESTERNO

Area di pertinenza degli edifici: controllo del microclima in prossimità degli edifici attraverso essenze arboree, Parcheggi verdi, Pavimentazioni esterne

➤ Ventilazione meccanica controllata:

➤ edifici delle classi E1(3) e da E2 a E7

➤ superficie utile superiore a 1000 m²

➤ Edifici nuovi dotati di impianto Installazione o sostituzione di sistemi esistenti

ANZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

Ventilazione meccanica controllata se installata è OBBLIGATORIO:

Residenziale: ricambio d'aria continuo medio giornaliero $\sim 0,50$ vol/h

motori EFF1 . velocità variabile o dotati di inverter

recuperatori di calore con efficienza superiore al 50%

impianti di raffrescamento a compressione efficienza (EER) ~ 3

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ GUADAGNI SOLARI SUPERFICI OPACHE

Per le coperture degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione sulle superficie orizzontali.

per le coperture piane, che almeno l'80% della superficie di falda sia realizzata: come tetti verdi, o dotata di protezioni solari che garantiscano l'ombra durante le ore comprese tra le 11 e le 17 del 21 luglio; o con coefficiente di riflettività totale superiore al 50%.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ PROTEZIONE DAL SOLE

Le parti trasparenti delle pareti perimetrali esterne est-sud-ovest devono essere dotate di dispositivi che ne consentano una schermatura e oscuramento efficace

(frangisole, tende esterne, grigliati, tende alla veneziana, persiane orientabili, ecc.)

salvo presenza di vetri a controllo solare che soddisfino i requisiti previsti.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ RECUPERO ACQUE PIOVANE

Al fine di un efficiente utilizzo dell'acqua potabile, deve essere previsto **in tutti i nuovi edifici** con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 100 m², un sistema per la raccolta e l'utilizzo delle acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici, per l'alimentazione del sistema di distribuzione dell'acqua non potabile.

Tale obbligo è valido fatti salvi gli impedimenti fisici alla realizzazione del sistema come descritto in seguito, purché dimostrati da apposita relazione tecnica. Il sistema di raccolta delle acque meteoriche deve prevedere una cisterna con volume di almeno 3.000 litri per gli edifici residenziali costituiti da un'unica unità immobiliare e con volume di almeno 1 m³ ogni 20 m² di proiezione orizzontale della superficie di raccolta delle acque meteoriche per gli altri edifici.

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ RIDUZIONE CONSUMO ACQUA POTABILE

In tutte i nuovi edifici (classi E1-E7) e negli edifici esistenti (classi E1-E7) in occasione di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, o di restauro e risanamento conservativo, di ampliamento o di ristrutturazione edilizia che comportino la realizzazione od il rifacimento dei servizi igienici a servizio di una o più unità immobiliari,

è obbligatoria per i servizi igienici oggetto dell'intervento l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua delle cassette di scarico che consentano l'erogazione di almeno due volumi di acqua:

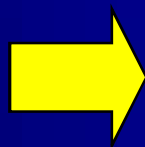
il primo compreso tra i 7 e i 12 litri,
il secondo tra i 3 e i 7 litri

Si consiglia l'adozione di tali sistemi in tutti gli edifici esistenti indipendentemente dall'esecuzione di lavori di rifacimento degli impianti.

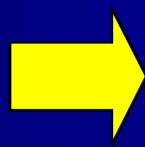
EFFICIENZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

➤ CONCLUSIONI

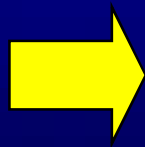
EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA



Progettazione Globale per l'edificio (impianti, manutenzioni, etc.)



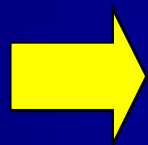
Diventerà una nuova opportunità di lavoro, sia per imprese edili ma anche per gli attori si trovano interessati a supportare sviluppi in tal senso



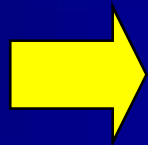
Deve essere sensibilizzata perché i proprietari pubblici e privati siano stimolati ad investire sui propri beni

ANALISI ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

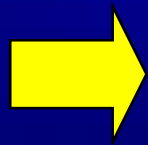
COSTI DEL RISPARMIO



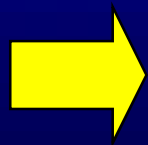
Semplici interventi tecnici si possono risparmiare mediamente ogni anno tra i 7 - 12 euro/abitazione



Gli investimenti economici necessari per ottenere tali obiettivi si aggirano sui 40-50 euro/abitazione



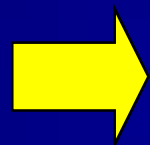
Calcolando il costo del denaro il ritorno degli investimenti è compreso tra i 5 - 8/10 anni



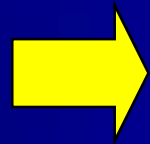
Quindi nel nostro paese in ambito pubblico si potrebbero risparmiare oltre 600/700 milioni di euro/anno

EFFICIENZA ENERGETICA DELL'EDILIZIA ESISTENTE NELLA CRISI FINANZIARIA

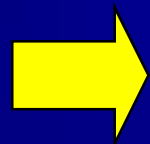
INTERVENTI PER SVILUPPARE EFFICIENZA ENERGETICA



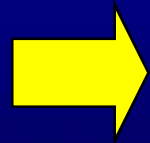
a) Culturali : progettisti, responsabili
amministratori



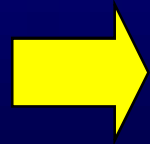
b) Sostituzioni lampadine



c) Sostituzione caldaie (obsolete)



d) Isolamento edifici



e) Regolazione della velocità dei motori elettrici
con semplici sensori di luminosità/presenza