

# EDIFICIO 4.0

Convegno su Progettazione, Costruzione e Impianti Innovativi

10 novembre 2016 BARI, Fiera del Levante, Nuovo Centro Congressi



**Prescrizioni legislative del Decreto 26-6-2015  
“Requisiti Minimi” per l’efficienza energetica e le  
fonti rinnovabili di energia nell’edilizia  
Pasquale Capezzuto**

# Cambiamenti climatici



PARIS2015  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
COP21·CMP11

*Secondo le conclusioni dell'Ipcc, per limitare il riscaldamento a 2°C dobbiamo tagliare le emissioni rispetto al 2010 del **40-70% entro il 2050**.*

*Per raggiungere il target di 1,5°C il taglio deve essere più sostanziale, tra il **70 e il 95% entro il 2050**”*

162 impegni, rappresentativi di 189 paesi, sono stati presi per contrastare e adattarsi ai cambiamenti climatici, da implementare nel periodo 2020-2030.

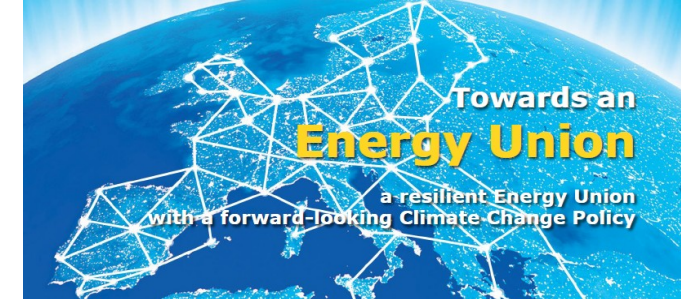
Se tutti gli impegni fossero realizzati, le emissioni globali di gas a effetto serra sarebbero un 33% al di sopra del livello a cui dovrebbero essere nel 2030 per restare al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali.

La temperatura media globale ha già raggiunto il valore di 1°C al di sopra dei livelli pre-industriali nel 2015, la soglia di 1,5°C potrebbe essere raggiunta già all'inizio del 2030.

Il 2°C potrebbe essere raggiunto entro il 2050, anche se gli impegni fossero pienamente implementati.

**Per mantenersi al di sotto dei 2°C, le emissioni dovrebbero arrivare allo zero netto entro il 2060-2075.**

# L'Europa verso la low carbon economy European Energy Union



DECARBONIZZAZIONE DEI SISTEMI ENERGETICI

*“Un’Unione dell’energia resiliente, articolata intorno a una politica ambiziosa per il clima, consentirebbe di fornire ai consumatori dell’UE - famiglie e imprese - energia sicura, sostenibile e competitiva a prezzi accessibili.*

*Per raggiungere quest’obiettivo occorrerà operare una drastica trasformazione del sistema energetico europeo”.*



**Smart EU Energy System with consumers at the centre**

## Energy Union

- 1 Sicurezza energetica, solidarietà e fiducia
- 2 Mercato europeo dell’energia integrato
- 3 Efficienza energetica
- 4 Decarbonizzazione dell’economia
- 5 Ricerca, innovazione e competitività

Agevolare la partecipazione dei consumatori alla **transizione energetica** mediante reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici.

# L'Europa verso la decarbonizzazione



- 40% CO2 RISPETTO AL 1990
- + 27% F.E.R.
- + 27% ENERGY EFFICIENCY

## Global Europe 2050

- 80% -95 % CO2
- + 65% F.E.R.
- + 41% ENERGY EFFICIENCY



Per raggiungere la riduzione emissiva dell'80% rispetto ai livelli del 1990 indicata dalla Roadmap :

- ▶▶ **la decarbonizzazione di oltre il 97% nel settore elettrico;**
- ▶▶ una riduzione del 36-40% nei consumi finali di energia rispetto al 2010;
- ▶▶ **una elettrificazione importante** fino a superare il 40% della domanda finale di energia nel 2050;
- ▶▶ **un incremento della quota di FER fino al 65% del** fabbisogno energetico primario;
- ▶▶ l'utilizzo della CCS nel settore elettrico e industriale;
- ▶▶ l'impegno in una politica di shift modale nei trasporti e di incoraggiamento a comportamenti più virtuosi nell'uso dell'energia da parte dei singoli;
- ▶▶ il sostegno alla ricerca e sviluppo di nuove tecnologie (CCS, veicoli elettrici, fonti energetiche a basse emissioni di carbonio e smart grid).

Fonte: Rapp. Energia e ambiente 2013 ENEA

# Transizione del sistema energetico

Produzione energia elettrica : **OLTRE IL 40% DA RINNOVABILI**



**Moody's: per la crisi del termoelettrico italiano non si vede la fine**



Martedì, 30 Giugno 2015  
Redazione Qualenergia.it

**ELETTRICITA': ANCORA IN CALO  
PRODUZIONE (-4,2) : OVERCAPACITY**

**GAS: IL 32% DEI CLIENTI CIVILI SUL  
MERCATO LIBERO, 400 CIRCA I VENDITORI**

**PETROLIO: DOMANDA ANCORA IN  
CRESCITA, PREZZO DEL BARILE AI MINIMI**

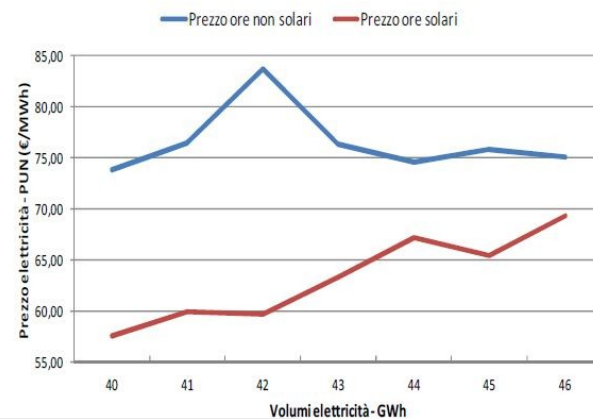
**Generazione distribuita di energia**

**Prosumers Smart Grids**

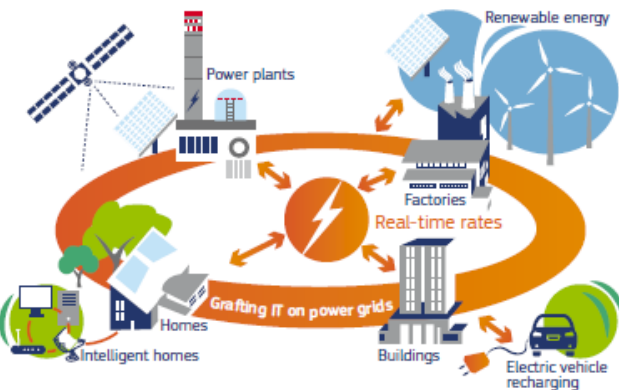
**SOSTENIBILITA' DEI SISTEMI ENERGETICI**

U.S. Energy Department \$1 billion to promote innovation in so-called distributed energy projects such as rooftop solar panels, energy storage and smart-grid technology

Figura 5.1 Il peak shaving nel 2014



La riduzione del PUN attribuibile al fotovoltaico nel 2014 è compresa tra 5,8 e 24 €/MWh, con un effetto complessivo stimato in 896 milioni di euro.



# Innovazione dei sistemi energetici

**Smart energy , smart grids, smart districts , smart building, smart home**

**Smart Buildings** : edifici sostenibili ad energia quasi zero o positiva collegati a reti di trasmissione dati e flussi di energia intelligenti

**Ecodistretti** di smart buildings con generazione di energia diffusa

**Citta'** di ecodistretti

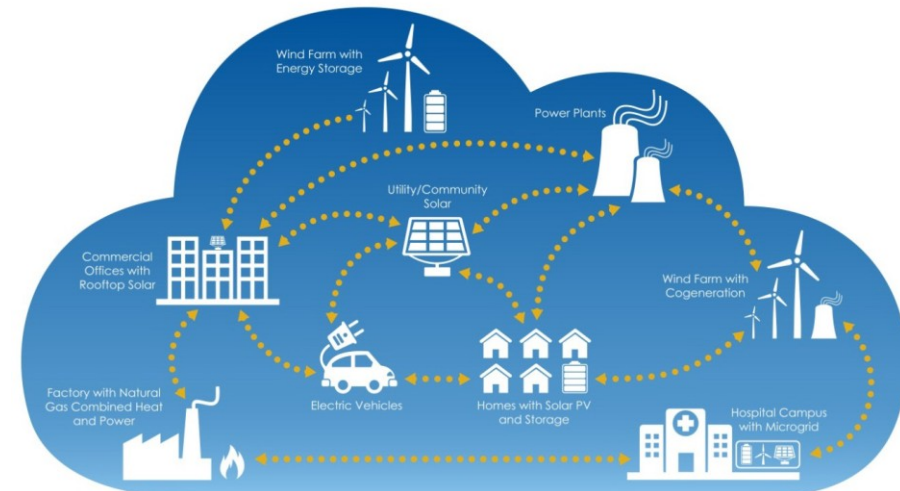
**>>Energy Community**

un insieme di utenze energetiche che decidono di effettuare scelte comuni per soddisfare il proprio soddisfacimento energetico al fine di massimizzare i benefici da un approccio collegiale attraverso la generazione distribuita e la gestione intelligente delle reti e dei flussi energetici.

**>> Energy Cloud**

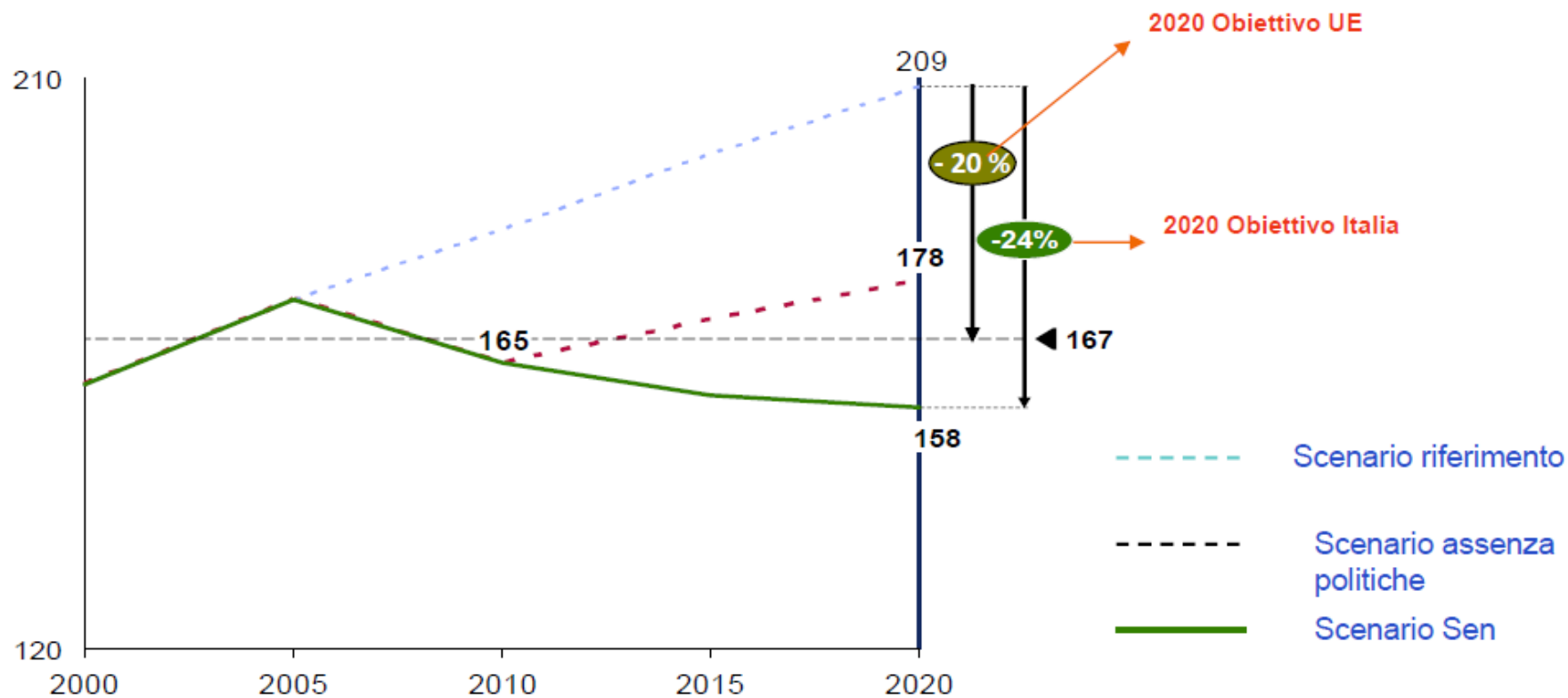
ingressi e utilizzi multipli , flussi di energia bidirezionali , rete dinamica e flessibile e resiliente, rapida regolazione secondo la produzione di energia rinnovabile .

**gestione dei sistemi di energia urbani e dei distretti (energy communities) – reti di distribuzione private**



# Obiettivi nazionali di risparmio energetico

Andamento consumi di energia primaria escluso usi non energetici (Mtep)



20 Mtep

2020 riduzione energia primaria

55 Mt CO<sub>2</sub>

2020 riduzione emissione CO<sub>2</sub>

8 Miliardi di euro

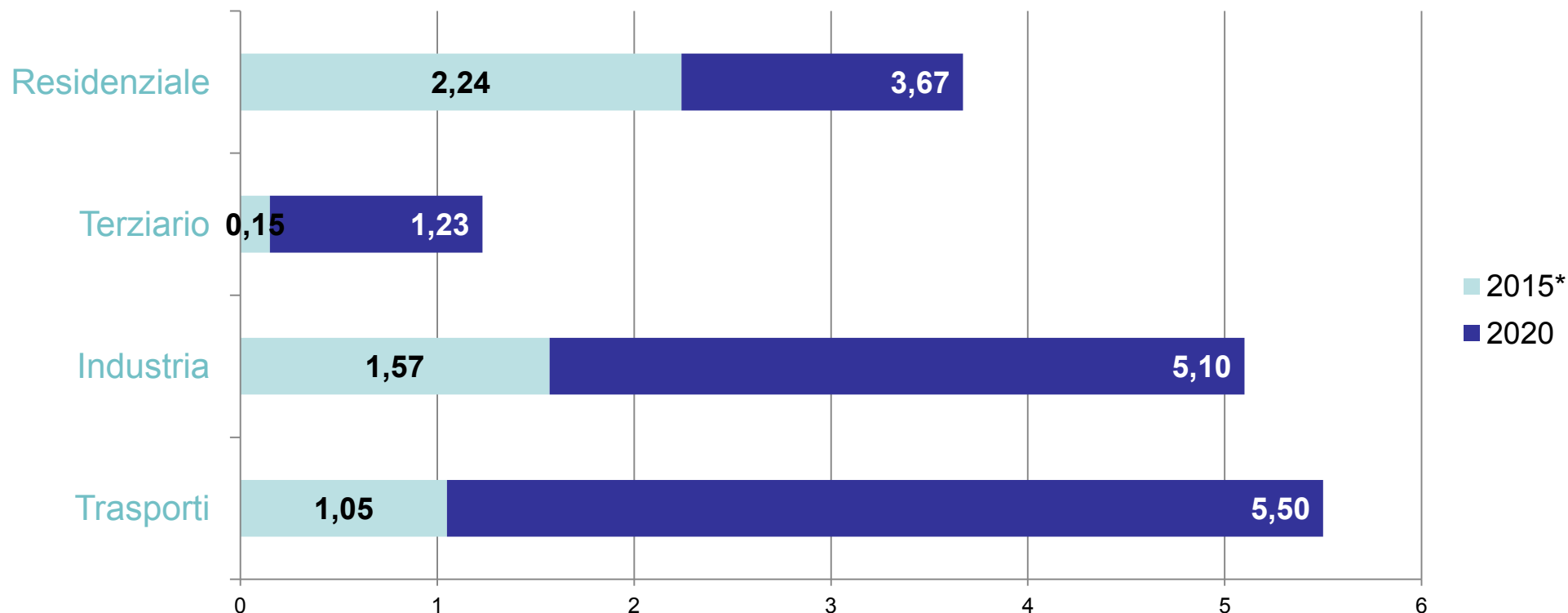
2020 risparmi sulla bolletta energetica

15,5 Mtep

2020 riduzione energia finale

# Obiettivi nazionali di efficienza energetica

*Riduzione dei consumi di energia primaria per settore (Mtep)*



RISULTATI 2015

- Nel periodo 2011-2015 la riduzione dei consumi per effetto delle politiche per l'efficienza energetica è stata di 5,01 Mtep
- Il 32,3% dell'obiettivo 2020 conseguito nel 2011-2015
- Il 26% dei consumi finali, nel 2014, sono attribuibili al settore residenziale.

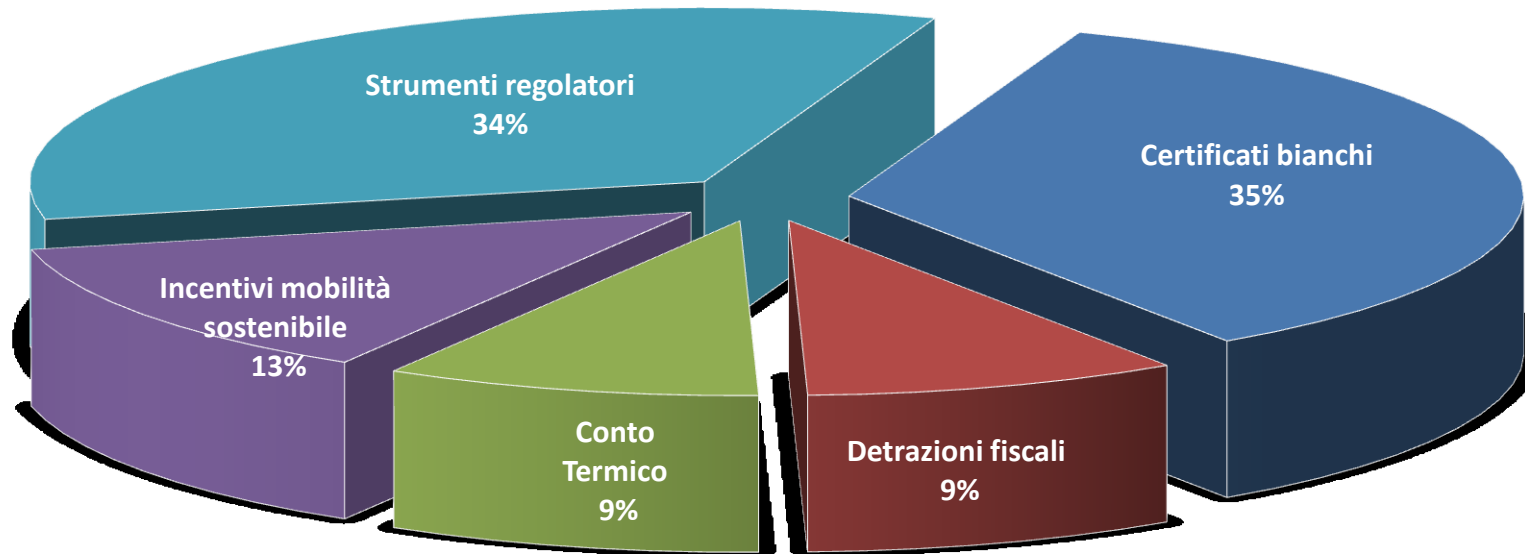
\* Stime





# Obiettivi nazionali di efficienza energetica

*Risultati attesi per misura di policy*



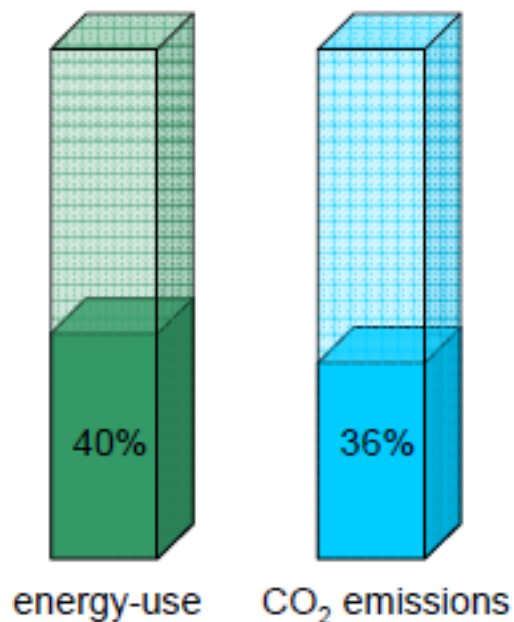
- Il 66% della riduzione dei consumi atteso deriva da strumenti di incentivazione.
  - Il 34% dagli strumenti regolatori.
- Nel periodo 2011-2020 stimata una spesa per incentivi di 25 miliardi di euro in grado di stimolare investimenti per oltre 60 miliardi.

# “Gli edifici e l’energia”



Settore piu’ energivoro in Europa

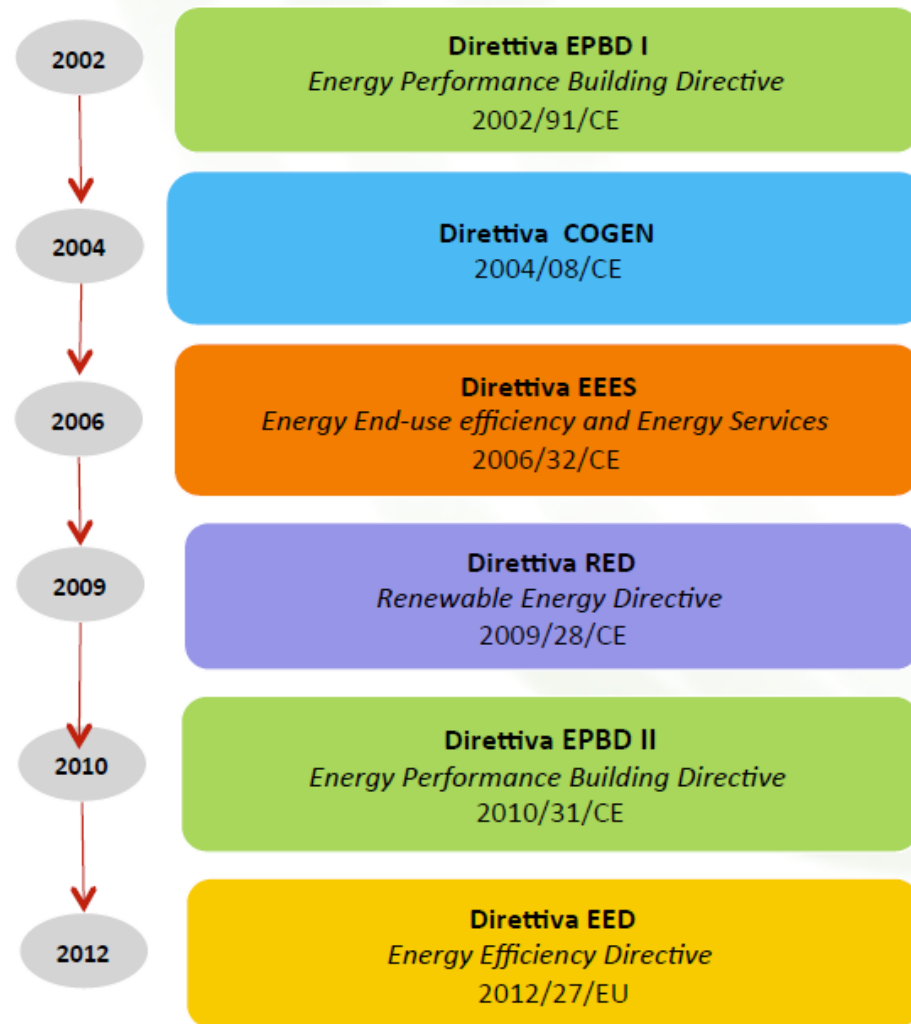
40 % consumi nella UE e 36 % di emissioni di CO2



28 % industria  
32 % trasporti  
40% edifici

“Secure, Clean and Efficient Energy”

## Principali Direttive europee in materia di efficienza energetica e rinnovabili



# La legge 10 del 9 gennaio 1991 e il progettista

## Art. 25. L. N. 10 del 9-1-1991

Sono **regolati** dalle norme del presente titolo **i consumi di energia negli edifici pubblici e privati**, qualunque ne sia la destinazione d'uso, nonché mediante il disposto dell'articolo 31 l'esercizio e la manutenzione degli impianti esistenti.

**Art. 25 c3.** Gli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, e gli impianti non di processo ad essi associati **devono essere progettati e messi in opera in modo tale da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica.** Prescrizione specifica per i progettisti !!

4. ....**sono regolate**, con riguardo ai momenti della **progettazione, della messa in opera e dell'esercizio, le caratteristiche energetiche degli edifici e degli impianti** non di processo ad essi associati, nonché dei **componenti degli edifici e degli impianti.**

## Sistema edificio-impianto

# Progettazione

PROGETTO



Fabbisogno energetico

EDIFICIO

Limiti ai consumi

Requisiti e  
Prescrizioni  
Verifiche  
energetiche

Controllo del Comune

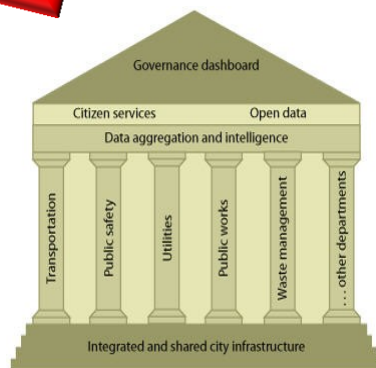
Progetto e  
relazione tecnica

Quadro  
regolatorio per  
l'efficienza  
energetica

# Controllo della qualità' nell' edilizia

PROGETTO e  
relazione tecnica  
D.Lgs. 192/05 e  
ss.mm.ii.

Deposito progetto ai  
sensi del D.M. n.  
37/08



Ufficio Comunale

Requisiti e  
Prescrizioni  
Verifiche  
energetiche

Controllo sul progetto e  
relazione tecnica

Controllo in cantiere , a fine lavori ed entro 5 anni, controlli di sicurezza

# Nuovo Processo Edilizio

**Richiesta di P.d.C.  
Progetto architettonico  
Progetto energetico e relazione tecnica**

**Nomina certificatore energetico  
nella relazione Decreto 26-6-2015**

**Inizio dei lavori  
Sopralluoghi in corso d'opera  
certificatore e DL**

**Fine lavori  
Redazione A.Q.E. , asseverazione**

**Consegna A.P.E.  
Agibilita' edilizia**



Il D.L. assevera la conformita'  
al progetto depositato  
Redige ed assevera l'A.Q.E.

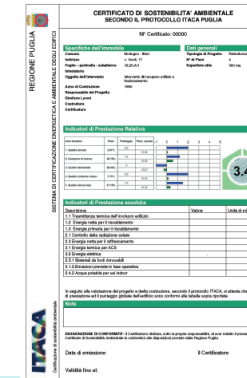
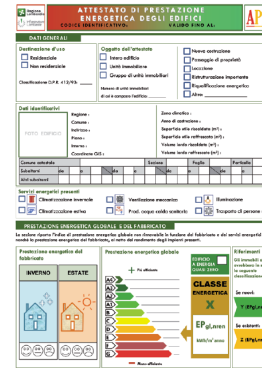
# Concept design energetico sostenibile dell' edificio

Obiettivi di prestazione e qualita' energetica e progettazione fisico-tecnica.

Analisi energetica

Simulazioni e verifiche con calcoli dinamici

Simulazioni controllo solare



Classe energetica dell'edificio  
Livello di sostenibilita' ambientale

FONTI RINNOVABILI

STRATEGIE PASSIVE

SITO

VETTORI ENERGETICI



ISO 12655/2013

## Strategie passive e attive

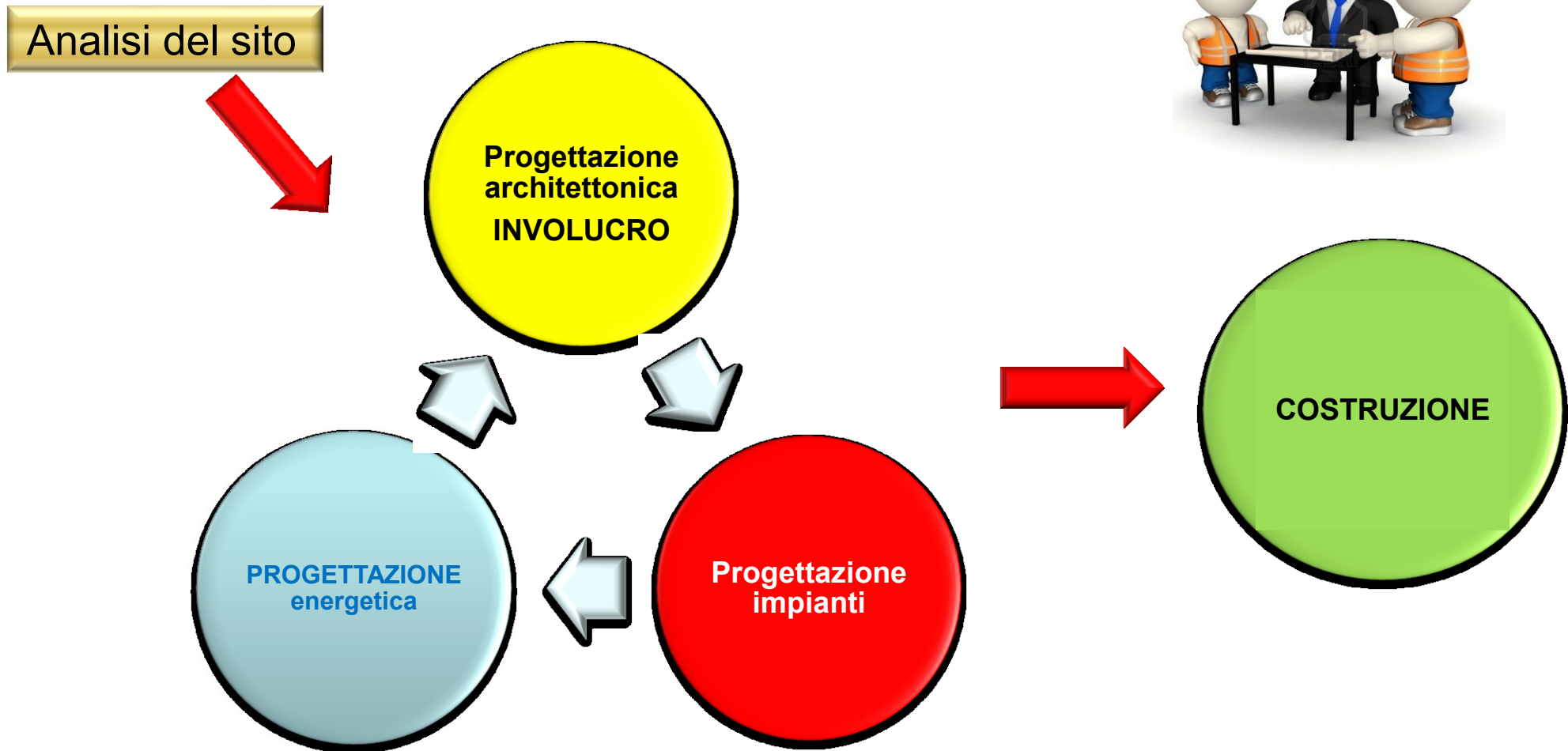
Ridurre la domanda energetica dell'involucro

Ridurre la domanda energetica del sistema impiantistico

Ridurre la domanda dalle reti energetiche

# PROGETTO DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO-SITO

*Integrazione tra contesto , struttura edilizia e impianti*

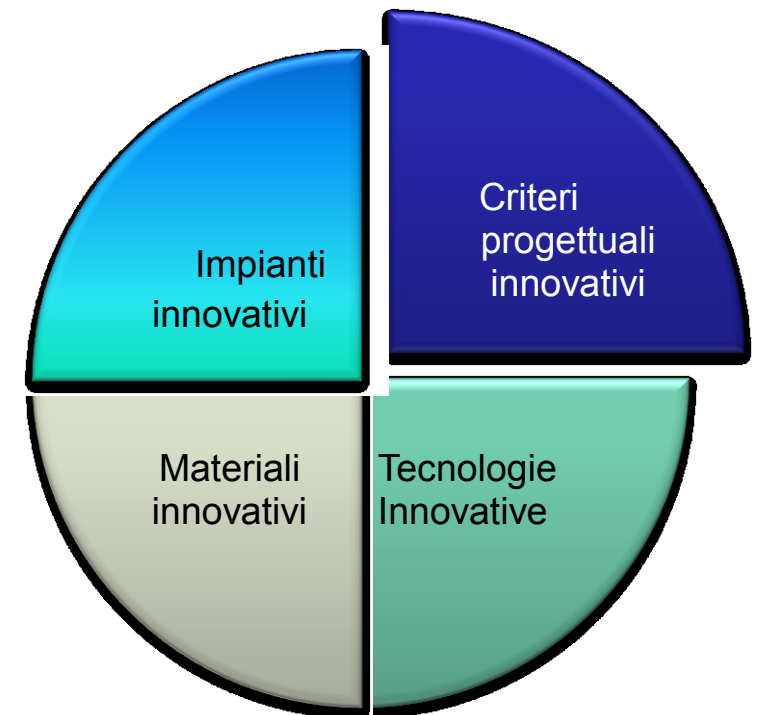




# PROGETTAZIONE INTEGRATA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO



Stefanuzzi



# Livello tecnologico di base per la nuova edilizia

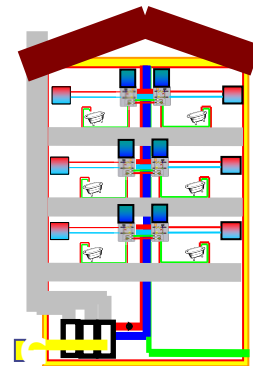
## Gli impianti ad alte prestazioni

### OBIETTIVI

- Sostenibilita'
- Ridurre i consumi
- Evitare gli sprechi
- Recuperare l'energia
- Corretta progettazione

### LE SOLUZIONI

- Tipologia di impianti ad alta efficienza
- Componenti e materiali innovativi
- Fonti rinnovabili per la copertura del fabbisogno energetico
- BEMS
- Distretti energetici
- Automazione



# Nuova impiantistica



Efficienza Energetica negli impianti

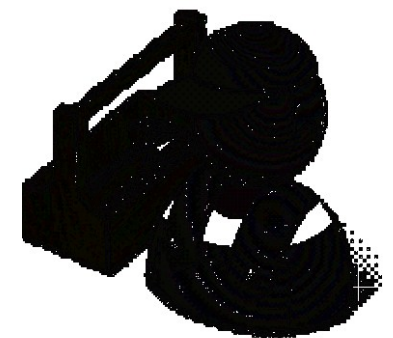
impiantistica evoluta

(domotica, buildings automation, pompe di calore )

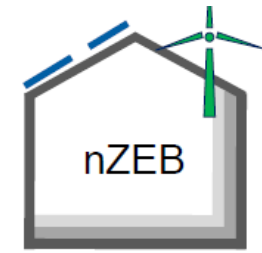
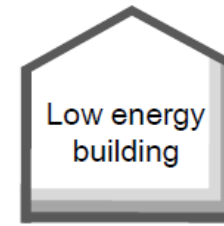
Sistemi a fonti rinnovabili

Integrazione delle installazioni e non separazione dei compiti

CEI 64-8-8-1 8/2016 efficienza energetica negli impianti elettrici



# PROGETTO DEL SISTEMA SITO- EDIFICIO-IMPIANTO Smart green buildings



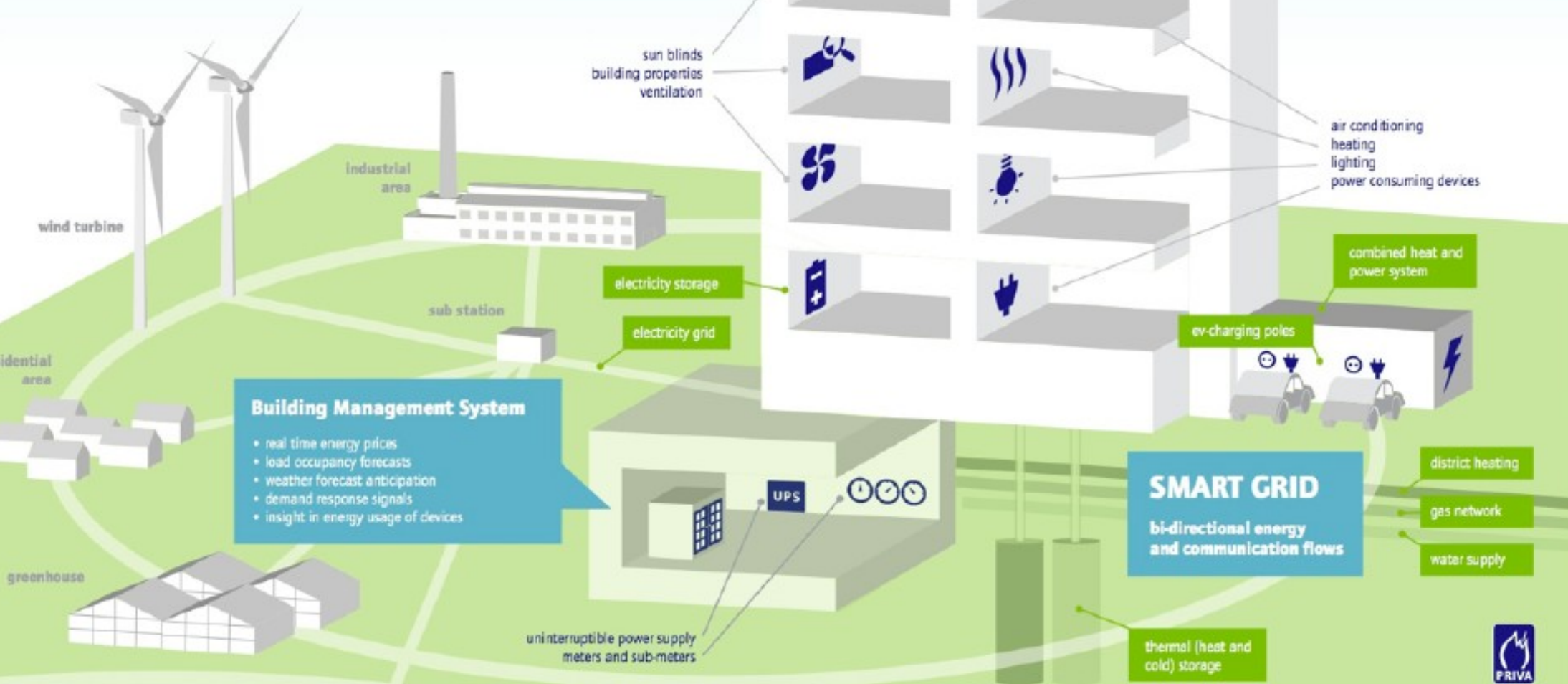
- Strategie passive , bioclimatica , verde, inserimento nel sito
- Involucro- progetto del sistema edificio
- Le partiture trasparenti - ( infissi e vetri, schermature solari ecc.)
- Isolamento delle pareti - (pareti verticali, solai orizzontali, tamponature su spazi non riscaldati, tetti verdi ecc.)
- Massa termica, inerzia termica
- Comportamento estivo , controllo solare e guadagni , schermature
- Impianti innovativi ad alta efficienza
- Ciclo dell'acqua , recuperi
- Materiali sostenibili
- Domotica , BEMS
- Smart metering



# SMART BUILDINGS CONNECTED BY A SMART GRID

## Benefits of increased building performance

- cost savings
- comfort optimization
- increased flexibility in energy demand
- CO<sub>2</sub> reduction



## SMART BUILDING

personal comfort and increased building performance

### Smart Sensors

- humidity
- temperature
- light
- CO<sub>2</sub> level
- occupancy

### Room Control

### Building Management System

- real time energy prices
- load occupancy forecasts
- weather forecast anticipation
- demand response signals
- insight in energy usage of devices

## SMART GRID

bi-directional energy and communication flows

- district heating
- gas network
- water supply

thermal (heat and cold) storage

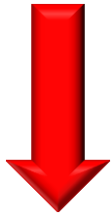




# Il quadro delle Leggi per l'efficienza energetica degli edifici

Art. 4 comma 1  
Art. 6, comma 12

D.Lgs. n. 192/05  
aggiornato



DECRETO 26 giugno 2015.  
Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

DECRETO 26 giugno 2015.  
Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.

DECRETO 26 giugno 2015.  
Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

D. Lgs. n. 192/05 e ss.mm.ii. modificato dal Decreto Legge n. 63/2013 convertito nella legge 90/2013

**modificato**

**Abrogati  
allegati  
C,H,L,M**

D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 - Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 1 lettera a) e B) del D.Lgs. N. 192/05 concernente l'attuazione della Direttiva 2002/91/CE

**abrogato**

10 luglio 2009  
D.M. 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici e strumenti di raccordo concertato e cooperazione tra lo Stato e le Regioni

**aggiornato**

D.Lgs  
102/2014  
D.Lgs.  
141/2016

FAQ MISE 1 agosto 2016

# Quadro normativo e Figure coinvolte



**D. Lgs. n. 192/05 e ss.mm.ii.**  
modificato dal Decreto Legge  
n. 63/2013 convertito nella  
legge 90/2013 , modificato dal  
decreto 26/6/2015



**D.P.R. n.74 DEL 16-4-2013**  
Manutenzione ed esercizio  
degli impianti termici

**D.P.R. n. 75 DEL 16-4-2013**  
accreditamento soggetti  
certificatori energetici

**Legge n. 10 del 9-1-1991**

**D.P.R. n. 412/03 e ss.mm.ii.**

**D.Lgs. n. 28/2011**

**Committenti : Cittadini, Amministratori  
condominiali per gli interventi edilizio-  
impiantistici negli edifici ed unita'  
immobiliari e le manutenzioni di impianti  
termici**

**Progettisti**

**Costruttori edilizi**

**Installatori di impianti**

**Uffici tecnici Comunali**

**Regione**

**Notai**

**Societa' immobiliari**

# La progettazione dei sistemi edificio-impianto

Nel caso di interventi edilizio-impiantistici si deve affidare l'incarico di progettazione ad un professionista abilitato e competente che predisporrà il progetto, effettuerà le verifiche tecniche di natura energetica, gli adempimenti di natura edilizia, e depositerà il progetto al Comune ai fini della richiesta dei titoli abilitativi.

## ***Art. 2.2 Decreto - Relazione tecnica e conformità delle opere al progetto***

Il progettista o i progettisti, devono inserire i calcoli e le verifiche previste dal presente decreto nella **relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici**, conformemente alle disposizioni del comma 1 e 2, dell'articolo 8, del decreto legislativo 192/05 e ss.mm.ii..

## ***Progetto ai fini della sicurezza degli impianti***



**D.M. 37/08 (ex 46/90)**





# La relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica Nuovi modelli

DECRETO 26 giugno 2015.

**Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.**



## **Schemi Relazioni tecniche di progetto :**

- nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero (**Allegato 1**)
- riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello, costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici (**Allegato 2**)
- riqualificazione degli impianti tecnici (**Allegato 3**).

# Le responsabilita'

Nella relazione tecnica il progettista redige la **dichiarazione di rispondenza** e dichiara che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Asseverazione ex art. 8 D.Lgs n.192/05 e ss.mm.ii. Conformita' al progetto

A.Q.E.

A.P.E.

A.P.E.

relazione tecnica

asseverazione di conformità

attestato di qualificazione energetica

sono resi in forma di **dichiarazione sostitutiva di atto notorio** ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000.

# Il Decreto

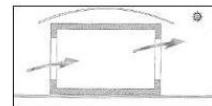
## Prescrizioni tecniche

### Requisiti comuni minimi

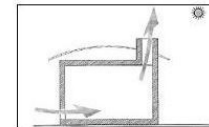
*da verificare nella progettazione degli interventi per contenere la prestazione energetica dell'edificio.*



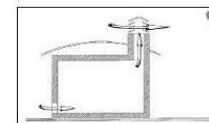
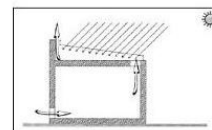
H min = 2,60 m



strazione mediante camera solare



«Sistema di aspirazione statica



# La prestazione energetica dell'edificio

La prestazione energetica e' il fabbisogno energetico annuale globale in energia primaria per il riscaldamento, il raffrescamento, per la ventilazione, per la produzione di acqua calda sanitaria e, nel settore non residenziale, per l'illuminazione, gli impianti ascensori e scale mobili.

**SERVIZI ENERGETICI CONSIDERATI NELLA PRESTAZIONE :**



RISCALDAMENTO



RAFRESCAMENTO



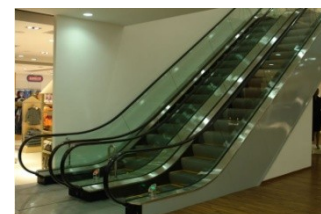
ACQUA CALDA SANITARIA



VENTILAZIONE



ASCENSORI



SCALE MOBILI



ILLUMINAZIONE

## ENERGIA PRIMARIA TOTALE

$$EP_{gl} = \sum k(EP_{,k}) = EP_{,H} + EP_{,C} + EP_{,W} + EP_{,V} + EP_{,L} + EP_{,T}$$

**EP<sub>gl,tot</sub>**

indice di prestazione energetica globale dell'edificio

# Normativa tecnica

In vigore dal 2-10-2014

**UNI/TS 11300-1:2014 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”**

**UNI/TS 11300-2:2014 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l’illuminazione in edifici non residenziali”**

**UNI/TS 11300-3:2010 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”**

**UNI/TS 11300-4:2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”**

**-UNI/TS 11300-5 2016- Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell’energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili“**

**- UNI/TS 11300-6 – 2016 -Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili”**

**UNI EN 15193 - 2008 - PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE.**

**UNI 10349 1-2-3**

# Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

**Nuove costruzioni , demolizioni e ricostruzioni, ampliamenti (>15% e 500 m2) e sopraelevazioni**

**Ristrutturazione importante** : l'intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio che delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

Superficie determinata da elementi edilizi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture (solo quando delimitanti volumi climatizzati).

D.Lgs. 28/2011 : «edificio sottoposto a **ristrutturazione rilevante**»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie:

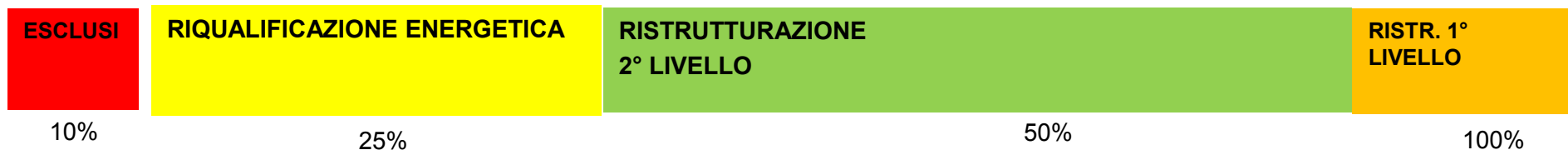
- i) edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro;
- ii) edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria;

**Ristrutturazioni importanti di 1° livello**

**Ristrutturazioni importanti di 2° livello**

**Riqualificazioni energetiche dell'involucro o degli impianti**

# Tipologie di interventi edilizio-impiantistici



## Ristrutturazione importante

Ristrutturazione importante di primo livello

> 50 %

Sup. lorda disperdente

+

ristrutturazione impianto termico

I requisiti si applicano all'INTERO edificio

Ristrutturazione importante di secondo livello

> 25%

Sup. lorda disperdente

e puo' comprendere la ristrutturazione di impianto termico

I requisiti si applicano alla PORZIONE dell'edificio

# Tipologie di interventi edilizio-impiantistici

**Nuove costruzioni Demolizioni e ricostruzioni**  
**Ampliamenti (>15% e 500 m<sup>2</sup>) e Sopraelevazioni**  
**Ristrutturazioni importanti di 1° livello**

i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati;

**Ristrutturazioni importanti di 2° livello**

i requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle **sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio** interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (H'T) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.

**Riqualificazioni energetiche dell'involucro o degli impianti**

i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai **solli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza.



# Requisiti minimi e prescrizioni

Per ogni intervento :

**Prescrizioni tecniche**

**Requisiti minimi**

**da verificare nella progettazione degli interventi per contenere la prestazione energetica dell'edificio.**

# Involucro

**H't: coeff. medio globale di scambio termico** (componenti opachi e trasparenti)

**Dipende dai pacchetti fisici dell'involucro**

**Verifica delle prestazioni estive dell'involucro**

**massa superficiale e trasmittanza periodica**

*A sol , est area solare equivalente estiva*

**Verifiche delle condizioni di salubrità' delle strutture**

**Condensa e formazione di muffa**



# Impianto

**Efficienza media stagionale dell'impianto**

# Requisiti edifici nuovi e ristrutturazione importanti di primo livello

involucro

$$H'_T \leq H'_{T, \text{limite}}$$

Da VALORI TABELLATI

$$A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup}} \leq (A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup}})_{\text{limite}}$$

impianto

$$\begin{aligned} \eta_H &> \eta_{H, \text{limite}} \\ \eta_C &> \eta_{C, \text{limite}} \\ \eta_W &> \eta_{W, \text{limite}} \end{aligned}$$

Limiti da Edificio di riferimento

Energia primaria

$$\begin{aligned} EP_{H, \text{nd}} &\leq EP_{H, \text{limite}} \\ EP_{C, \text{nd}} &\leq EP_{C, \text{limite}} \\ EP_{\text{gl, tot}} &\leq EP_{\text{gl, tot, limite}} \end{aligned}$$

F.E.R.

Rispetto dei limiti dell'all. 3  
Dlgs 3 marzo 2011, n. 28

# Direttiva 2010/31/CE EPBD II

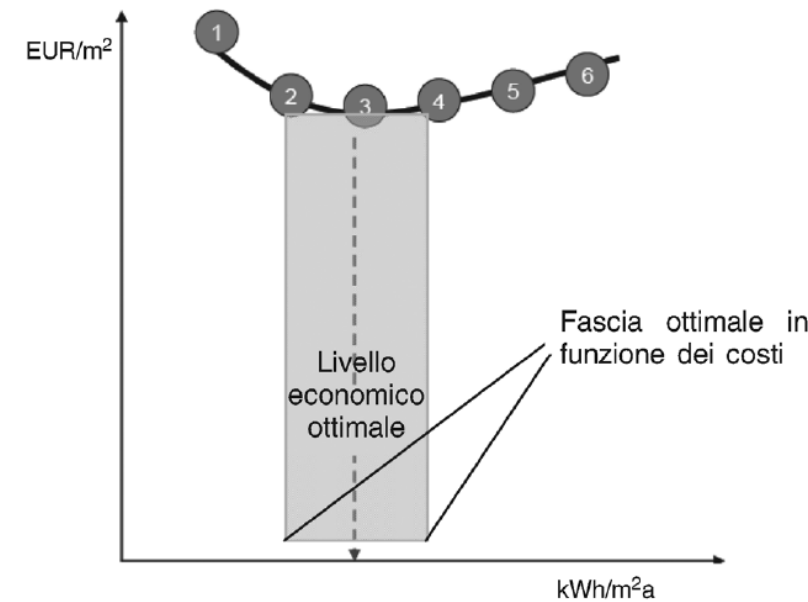
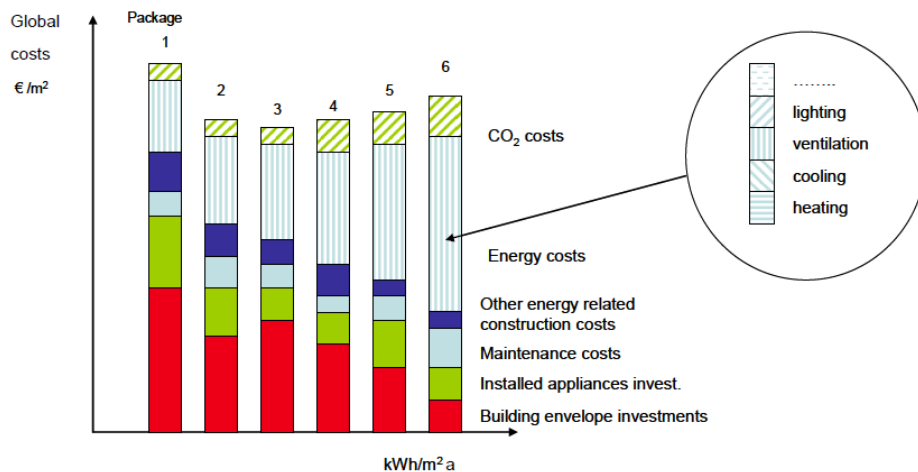
Gli Stati Membri hanno il compito di **stabilire i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi, al fine di raggiungere**

## Livelli ottimali in funzione dei costi



=

**Livelli di prestazione energetica** (fabbisogno per riscaldamento, raffrescamento e ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione) che comportano **il costo più basso durante il ciclo di vita economico stimato degli edifici, nuovi ed esistenti.**



# Edificio di riferimento

Verifiche sui parametri energetici :

*Involucro* U

*Impianto*  $\eta_H$

*Fabbisogno di energia primaria* Epi



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

**Verifiche energetiche di conformità degli interventi edilizi: non più valori fissi riscontrabili su una scala predefinita, ma valori di volta in volta definiti sulla base delle caratteristiche tipo-morfologiche e tecnologiche dell'edificio che si sta progettando.**

**I requisiti minimi devono rispettare le valutazioni tecniche ed economiche di convenienza, fondate sull'analisi costi benefici del ciclo di vita economico degli edifici.**

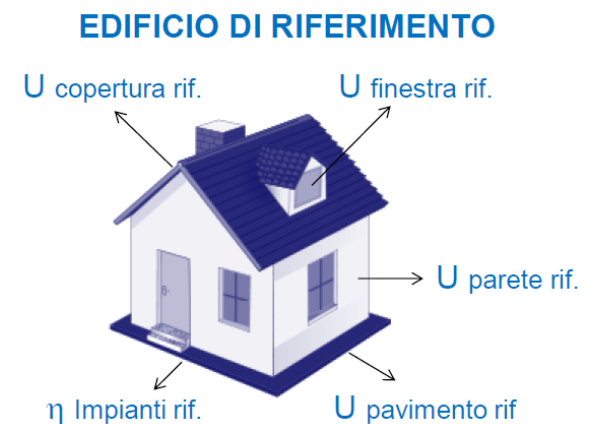
# Edificio di riferimento

**Edificio di riferimento o target** si intende un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati conformemente alla presente Appendice all'Allegato 1.

I requisiti minimi di prestazione energetica tengono conto del livello ottimale di prestazione energetica determinato per ciascun edificio di riferimento

$EP_{H,nd}$ ,  $EP_{H,nd, limite}$   
 $EP_{C,nd}$ ,  $EP_{C,nd, limite}$   
 $EP_{gl,tot}$ ,  $EP_{gl,tot, limite}$

Calcolati per  
l'edificio di riferimento



L'edificio reale deve avere una prestazione energetica che complessivamente (involucro + impianti) **supera** quella dell'edificio di riferimento.

ANIT

# Edificio di riferimento

Edificio reale



Edificio di riferimento



- stessa geometria
- stesso volume
- stessa superficie
- stesso orientamento
- stessa destinazione d'uso
- stessa situazione al contorno

$U$  copertura rif.

$U$  finestra rif.

$\eta$  Impianti rif.

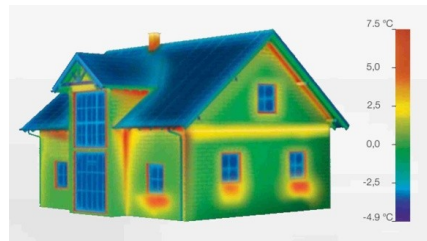
$U$  parete rif.

(Fabbricato di riferimento + impianti di riferimento\*)

$U$  pavimento rif

Coefficiente di scambio termico reale	<	Coefficiente di scambio termico limite
Area solare equivalente reale	<	Area solare equivalente limite
Efficienze d'impianto reale	>	Efficienze d'impianto limite
Fabbisogni d'involucro reale	<	Fabbisogni d'involucro limite
Energia primaria totale reale	<	Energia primaria totale limite

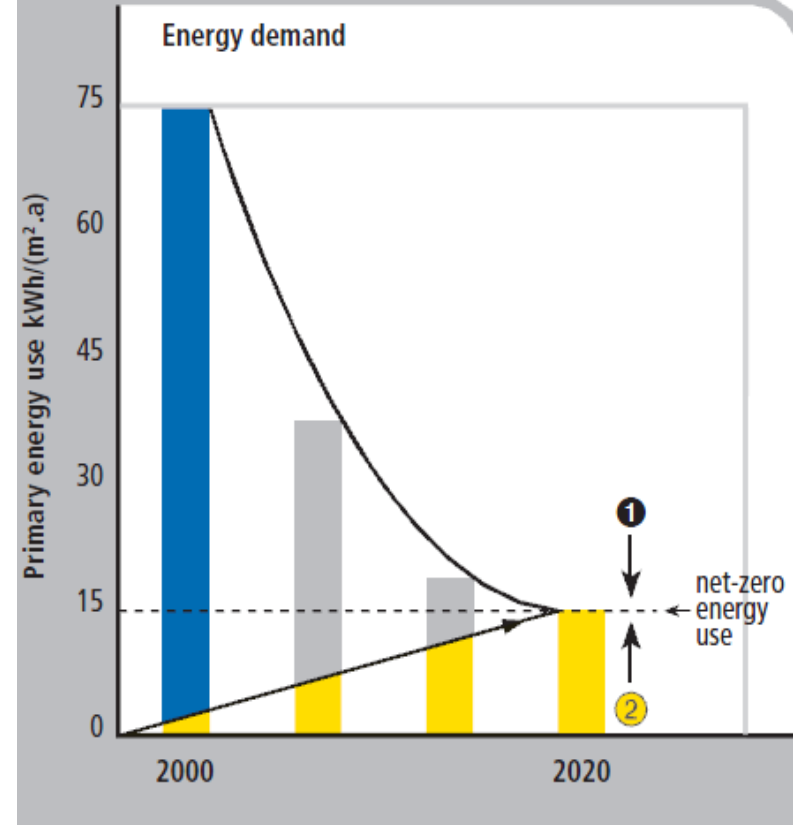
# nearly Zero Energy Building



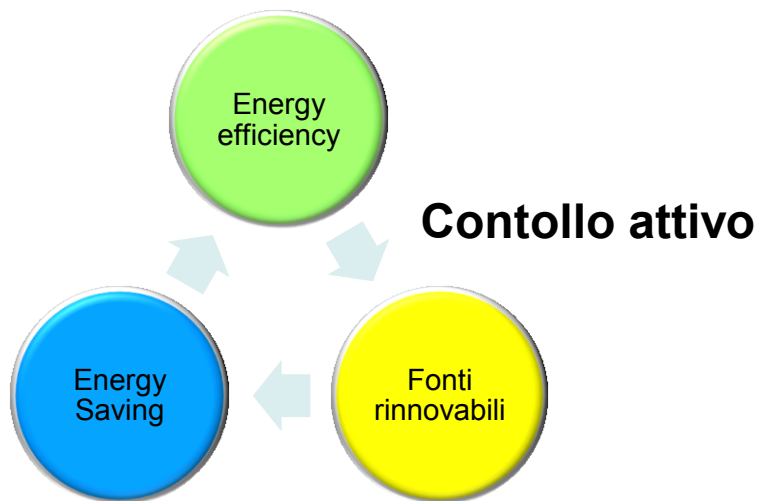
«edificio a energia quasi zero»: edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I.

**Consumare poca energia, di qualsiasi tipo essa sia .**

**Principio di efficacia sotto il profilo dei costi = minimo consumo raggiungibile in maniera economicamente efficace, compreso il raffrescamento.**



- 1 Efficiency reduces energy demand by 80%
- 2 Renewable energy supplies the remaining 20% of energy demand



**Ridurre al minimo la domanda di energia dell'involucro e massimizzare l'efficienza dell'impianto**

Processo iterativo circolare che confronti l'energia occorrente per gli usi finali con quella disponibile da fonti rinnovabili.

Soluzione complessa ed ottimale, dal punto di vista estetico, funzionale, energetico ed economico.



# EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO



**3.4 Sono quindi “edifici a energia quasi zero” gli edifici , siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati :**

**a) tutti i requisiti previsti per i requisiti del decreto con i valori vigenti dal gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal gennaio 2021 per gli altri :**

**$H't$  inferiore ai valori limite tabellati Tab 10 app A**

**$Asol,est/Asup$  utile, inferiore ai valori limite tabellari Tab 11 app A**

**$EP H,nd - EP C,nd - EP g_{tot}$  inferiori ai limiti calcolati con l'edificio di riferimento determinato con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;**

**$\eta H, \eta W$  e  $\eta C$ , risultino superiori ai valori indicati per l'edificio di riferimento ( $\eta H,limite, \eta W,limite, e \eta C,limite$ ) e tab 7 e 8 app. A**

**b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui al DLgs 3 marzo 2011, n. 28 , Allegato 3 :**

**50% acs**

**50% ( riscald+raffrescam+acs)**

# FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

## D.Lgs. N. 28 del 3 marzo 2011

Nel caso di **edifici nuovi** o **edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti**, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili,

**del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria** e

delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per **l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:**

- a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) **il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.**

## **Obblighi utilizzo fonti rinnovabili**

Art. 2 D.Lgs. N. 28 del 3/3/2011 :

m) «**edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante**»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie:

- edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro;
- edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria;

### **Art. 3.3. c.6**

**Il progettista assevera l'osservanza degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.**

### **Campo di applicazione piu' ampio del D.Lgs. N. 28/2011 !!**

Relazione : utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

# Nuovo format e metodologia di calcolo A.P.E.

Informazioni più complete e d esaustive in funzione dei servizi considerati  
5 pagine

Informazioni “user friendly” nelle prime due pagine, dedicate al cittadino:

- prestazione globale
- qualità dell’involucro
- consumo degli impianti
- raccomandazioni

*Indicazioni qualitative e facilmente fruibili dal cittadino sulla qualità dell’involucro, il consumo stimato degli impianti e sugli interventi più efficaci in termini di costo*

Informazioni più approfondite nelle pagine successive, dedicate principalmente ai tecnici

*Informazioni dettagliate su tutti gli indici di prestazione e di efficienza del fabbricato e dei servizi presenti nell’edificio*



# Progettazione integrata e sostenibile

Certificato di  
Sostenibilità Ambientale

Attestato di  
Prestazione energetica

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**  
CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO AL: **APE**

**DATI GENERALI**

Destinazione d'uso:  
 Residenziale  
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/09: \_\_\_\_\_

Oggetto dell'attestato:  
 Nuovo edificio  
 Unità immobiliare  
 Gruppo di unità immobiliari  
 Nuova costruzione  
 Passaggio di proprietà  
 Locazione  
 Conservazione importante  
 Riqualificazione energetica  
 Altre \_\_\_\_\_

Miscela di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: \_\_\_\_\_

**Dati identificativi**

Foto edificio: \_\_\_\_\_

Regione: \_\_\_\_\_ Zona climatica: \_\_\_\_\_  
 Comune: \_\_\_\_\_ Area di costruzione: \_\_\_\_\_  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_ Superficie utile riscaldata (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_  
 Piano: \_\_\_\_\_ Superficie utile raffrescata (m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_  
 Piano: \_\_\_\_\_ Volume lordo riscaldato (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_  
 Coordinate GIS: \_\_\_\_\_ Volume lordo raffrescato (m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_

Comune sottopola	Sezione	Foglio	Particella
Subalterno	101	101	101
Altri subalterni			

Servizi energetici presenti:  
 Climatizzazione invernale  
 Climatizzazione estiva  
 Ventilazione meccanica  
 Prodi. organi caldaie scaldato  
 Illuminazione  
 Trascritto di persone o cose

**PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO**

Le sezioni riportate l'indice di prestazione energetica globale non derivabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, in netto del rendimento degli impianti presenti.

**Prestazione energetica del fabbricato**

INVERNO: ESTATE:

**Prestazione energetica globale**

CLASSE ENERGETICA: **X**

EP<sub>g,1anno</sub>: 108 kWh/m<sup>2</sup>anno

Riferimenti:  
 Gli immobili simili analizzati in questa classifica:  
 Se nuovi: **7 (EPg,1anno)**  
 Se esistenti: **2 (EPg,1anno)**

**REGIONE PUGLIA**

**ATTESTATO DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO SECONDO IL PROTOCOLLO ITACA PUGLIA**

N° attestato: 00000

**Dati generali dell'immobile**  
 Comune: Mottola (BR) | Indirizzo: A. V. M. 17 | Destinazione:   
 Piano: portinale - vedutario | Mottola (BR) | N° di piani: 4 | Superficie utile: 300 mq

**Dati generali del progetto**  
 Oggetto dell'iterativo: Intervento di recupero edilizio e impiantistico  
 Responsabile del Progetto: 1999  
 Direttore Lavori: \_\_\_\_\_  
 Costruttore: \_\_\_\_\_  
 Certificatore: \_\_\_\_\_

**Indicazioni di Prestazione Relativa**

Indicatore	Valore	Target	Classe
1.1 Trasparenza termica dell'involucro edilizio	0,25	0,25	1
1.2 Energia usata per il riscaldamento	20,00	20,00	1
2.1 Controllo della riduzione solare	0,00	0,00	1
2.2 Energia usata per il raffrescamento	0,00	0,00	1
3.1 Energia usata per ACS	0,00	0,00	1
3.2 Energia usata per ACS	0,00	0,00	1
3.3 Emissioni puntuali in fase operativa	0,00	0,00	1
3.4 Emissioni puntuali per un inquilino	0,00	0,00	1

**Indicazioni di Prestazione assoluta**

Indicatore	Valore	Unità di misura
1.1		
1.2		
2.1		
2.2		
3.1		
3.2		
3.3		
3.4		

**Valore globale: 3.4**

In seguito alla valutazione del progetto, secondo il protocollo ITACA PUGLIA, si attesta che i livelli di prestazione ed il punteggio globale dell'edificio sono conformi alla tabella sopra riportata.

**ITACA**

DEICARIZIONE DI CONFORMITÀ: Il Certificatore dichiara, sotto la propria responsabilità, di aver redatto il presente Attestato di Conformità del Progetto alle disposizioni previste dalla Regione Puglia.

Data di emissione: \_\_\_\_\_ Il Certificatore: \_\_\_\_\_

*Grazie*

