

Durability.  
Retrofitting.  
Smart Envelope.  
Energy Efficiency.  
Sustainability.  
Renewables.

**Certimac**  
certificazione materiali per costruzioni



## Corso di Formazione e Aggiornamento Progetto Futuro Green 2020

*L'approccio alla diagnosi energetica per gli edifici residenziali: Inquadramento normativo, tecniche operative per analisi e diagnosi, la firma energetica.*

Fusignano, 17 maggio 2016

*Ing. Luca Laghi*  
*Ing. Chiara Ugolini*

[found and held]



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Consiglio Nazionale delle Ricerche

[supported]



Regione Emilia-Romagna

[accredited laboratory]





# Agenda

**01** L'opportunità della riqualificazione e l'inquadramento legislativo

**02** Inquadramento normativo e approccio alla diagnosi energetica

**03** Applicazione di metodi di diagnosi: La Firma Energetica

**04** Building automation

- Quadro legislativo

## Agenda



**01** L'opportunità della riqualificazione e l'inquadramento legislativo

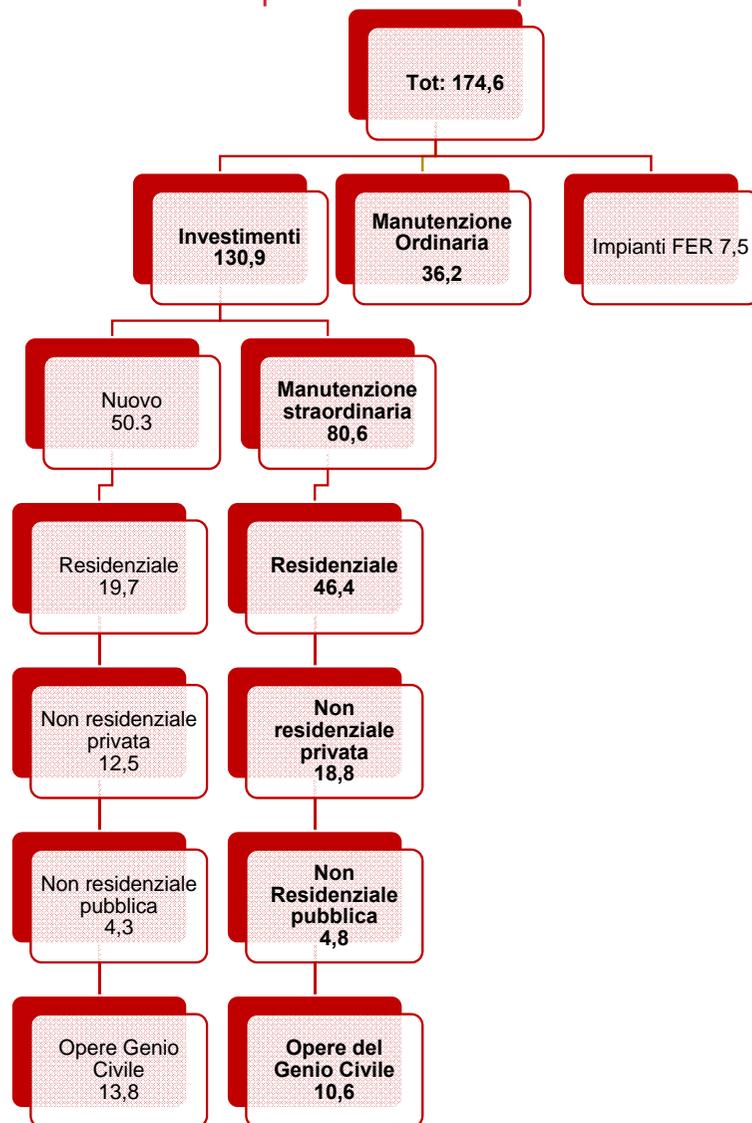
**02** Inquadramento normativo e approccio alla diagnosi energetica

**03** Applicazione di metodi di diagnosi: La Firma Energetica

**04** Building automation

# L'opportunità...

per rendersi conto del peso della riqualificazione e procedure ad essa connesse (AUDIT, ecc,)



## Valore della Produzione nelle costruzioni (Milardi €)

La spesa in interventi di manutenzione straordinaria e ordinaria ammonterebbe a **116,8 miliardi di pari al 66,9% del Totale**



Gli indicatori evidenziano l'importanza della **riqualificazione del patrimonio edilizio**, che diviene il principale driver del mercato delle costruzioni

**...12 milioni di edifici per circa 2 miliardi di m<sup>2</sup> da riqualificare...**

(Fonte CRESME – Centro Studi ricerche sociali di mercato edilizia e territorio)



# L'opportunità...

per rendersi conto del peso della riqualificazione e procedure ad essa connesse (AUDIT, ecc,)

***Esigenza  
NORMATIVA***

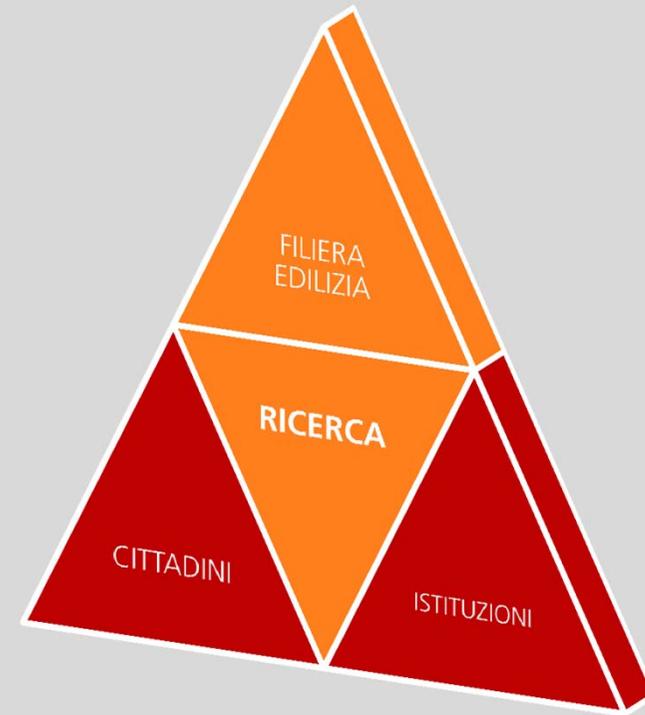


***Opportunità  
per il SETTORE***

# L'opportunità...

*Un processo articolato e complesso...*

Riqualificare l'esistente – 4 punti per quattro ATTORI



# QUADRO LEGISLATIVO di riferimento per l'AUDIT ENERGETICO

Norme di riferimento per l'Audit energetico

1





DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE –  
Promozione dell'uso dell'Energia da  
Fonti Rinnovabili

DIRETTIVA EUROPEA  
2010/31/CE  
(EPBD2 – Rendimento  
energetico degli edifici)

2002/91/CE  
(EPBD)

DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
Efficienza energetica

**I tre pilastri EU**



D.Lgs. 28/2011 -  
Promozione dell'uso  
dell'Energia da Fonti  
Rinnovabili

D. Lgs. 192/2005

DL 63/2013  
e L 90/2013

D.Lgs. 102/2014

DM 26/06/2015  
Linee guida APE  
Requisiti minimi



Quadro normativo

1

LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale

DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi

DGR 1275/2015 –  
Delibera APE

DGR 304/2016

DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti





**DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE –  
Promozione dell'uso dell'Energia da  
Fonti Rinnovabili**

*<http://www.direttiva27.it>*



**D.Lgs. 28/2011 -  
Promozione dell'uso  
dell'Energia da Fonti  
Rinnovabili**



Quadro normativo

**1**

**LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale**

**DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi**

**DGR 1275/2015 –  
Delibera APE**

**DGR 304/2016**

**DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti**





## DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE – Promozione dell'uso dell'Energia da Fonti Rinnovabili

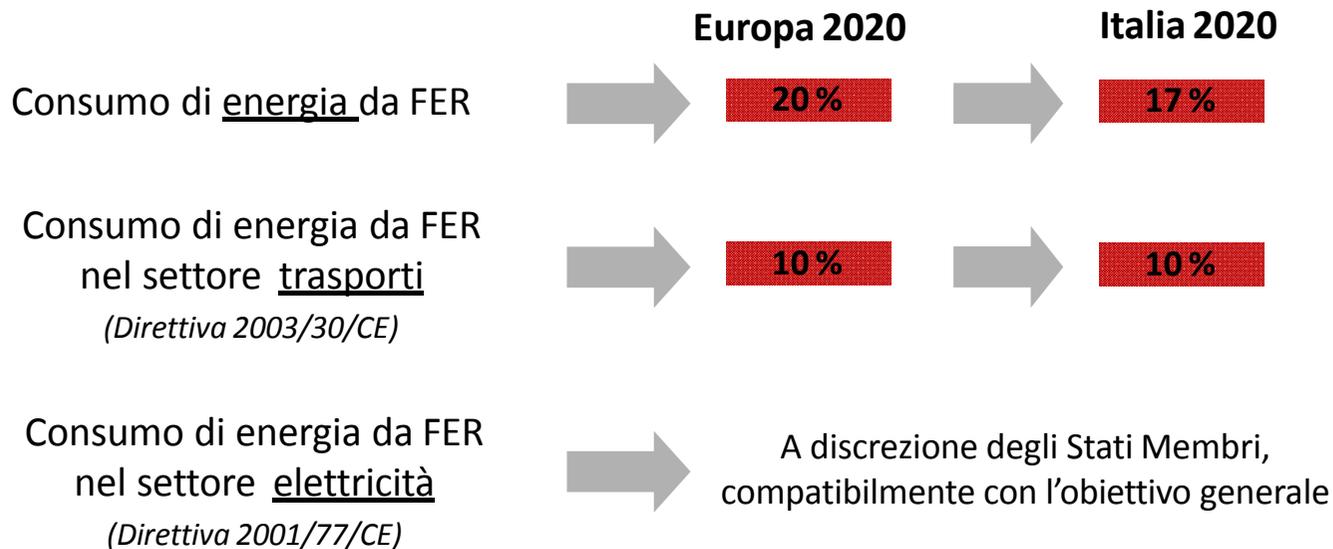
Quadro normativo

1



- Fissa obiettivi nazionali per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (CFL) e per la quota di energia da fonti rinnovabili per i trasporti: **almeno il 20% della produzione di energia dovrà essere coperta da FER entro il 2020**
- detta norme per **migliorare la trasparenza di mercato** nei settori delle rinnovabili (trasferimento di statistiche, formazione, informazione, accesso alla rete elettrica per le FER) e prevede Piani di Azione Nazionali entro il 2010
- Si riferisce non solo **all'energia elettrica**, ma anche **all'energia termica** (riscaldamento e raffrescamento) sia in ambito civile che industriale

### Obiettivi vincolanti (Direttiva 2009/28/CE)



The screenshot shows the 'AZIONE PER IL CLIMA' (Climate Action) page of the European Commission. It features a navigation menu with icons for Home, 'Chi siamo', 'Cambiamenti climatici', 'Cosa fa l'UE', 'Cittadini', 'Notizie', and 'Contratti e sovvenzioni'. A sidebar on the left lists 'Climate strategies & targets' and '2020 climate & energy package' with sub-items like '2030 climate & energy framework', '2050 low-carbon economy', 'Progress made in cutting emissions', and 'Economic analysis'. The main content area highlights the 'Pacchetto per il clima e l'energia 2020' with a sub-menu for 'Politica', 'Documentazione', 'Studi', 'FAQ', and 'Link'. A key message states: 'Il pacchetto 2020 è una serie di norme vincolanti volte a garantire che l'UE raggiunga i suoi obiettivi in materia di clima ed energia entro il 2020.' Below this, three main objectives are listed: a 20% reduction in greenhouse gas emissions, a 20% increase in energy efficiency, and a 20% increase in renewable energy. The page also includes a search bar, social media links, and a 'Cerca' button.

[http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020/index\\_it.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020/index_it.htm)



**DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE – Promozione dell'uso dell'Energia da Fonti Rinnovabili**

**Pacchetto  
CLIMA  
-  
ENERGIA  
2015**

Obiettivi EU al 2030



**40%**

Riduzione GHG

**27%**

Incremento di RES

**27%**

Incremento di EE





# DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE – Promozione dell'uso dell'Energia da Fonti Rinnovabili

## PAN

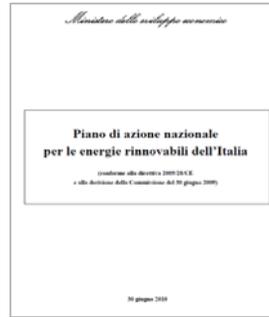
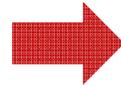
Direttiva 2009/28/CE

Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili

D.Lgs. 3 marzo 2011 n.28



Giugno 2009



Giugno 2010



Marzo 2011

## IL CALCOLO DELL'OBIETTIVO COMPLESSIVO

Quota di energia da FER sul CFL di energia

$$= \frac{\text{CFL da FER}}{\text{CFL totali}} \geq 17\%$$

CFL totali =

Consumi **finali** di energia (prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca) + Servizi **ausiliari** per la generazione di elettricità e calore + **Perdite** di distribuzione di elettricità e calore

CFL da FER =

Consumi finali di energia da FER (**elettricità, calore, trasporti**) + Misure di **cooperazione** internazionale (scambi statistici, progetti comuni)



## D.Lgs. 28/2011 - Promozione dell'uso dell'Energia da Fonti Rinnovabili



Quadro normativo

1



- definizione degli **obblighi di utilizzo delle fonti rinnovabili** negli edifici di nuova costruzione e sottoposti a ristrutturazioni «rilevanti» (superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup>, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro oppure edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria):
  - Copertura dei consumi previsti per **ACS, riscaldamento e Raffrescamento: fino al 50 [%]**
  - Copertura dei consumi previsti per **ACS: 50 [%]**
  - Non si applicano qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di ACS
  - **La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**, obbligatoriamente da **installarsi sopra o all'interno dell'edificio** o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata dividendo la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno per **50 m<sup>2</sup>/kW**.
- obbligo per tutti **gli annunci di vendita** di riportare **l'indice di prestazione energetica**



# D.Lgs. 28/2011 - Promozione dell'uso dell'Energia da Fonti Rinnovabili

(art. 11, comma 1)

## Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in **ACS** 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.

2. Gli obblighi di cui al comma 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{1}{K} \cdot S$$

**P ↑ del 37.5% dal 2013 al 2017**

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente (m<sup>2</sup>/kW) che assume i seguenti valori:

- a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;  
 b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;  
 c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

4. In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

5. L'obbligo di cui al comma 1 non si applica qualora l'edificio sia allacciato ad una rete di teleriscaldamento che ne copra l'intero fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti e la fornitura di acqua calda sanitaria

6. Per gli edifici pubblici gli obblighi di cui ai precedenti commi sono incrementati del 10%.

7. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui ai precedenti paragrafi deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25, del decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

8. Nei casi di cui al comma 7, è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi(192) nel rispetto della seguente formula:

$$I \leq I_{192} \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{effettiva} + \frac{P_{effettiva}}{P_{obbligato}}}{\%_{obbligato}}}{4} \right]$$

Dove:

- %obbligato è il valore della percentuale della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento che deve essere coperta, ai sensi del comma 1, tramite fonti rinnovabili;
- %effettiva è il valore della percentuale effettivamente raggiunta dall'intervento;
- P<sub>obbligato</sub> è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati ai sensi del comma 3; P<sub>effettiva</sub> è il valore della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili effettivamente installata sull'edificio.

**Esempio: S = 120 m<sup>2</sup>**

- P<sub>inst</sub> (2013) = 1,5 kW
- P<sub>inst</sub> (2016) = 1,9 kW
- P<sub>inst</sub> (2017) = 2,4 kW

**ACS+Climatizzazione  
Dal 20% al 50% nel  
2017**



Quadro normativo

1

DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE –  
Promozione dell'uso dell'Energia da  
Fonti Rinnovabili

D.Lgs. 28/2011 -  
Promozione dell'uso  
dell'Energia da Fonti  
Rinnovabili

LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale

DIRETTIVA EUROPEA  
2010/31/CE  
(EPBD2 – Rendimento  
energetico degli edifici)

D. Lgs. 192/2005

DL 63/2013  
e L 90/2013

2002/91/CE  
(EPBD)

DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
Efficienza energetica

D.Lgs. 102/2014

DM 26/06/2015  
Linee guida APE  
Requisiti minimi

DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi

DGR 1275/2015 –  
Delibera APE

DGR 304/2016

DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti





Quadro normativo

1

DIRETTIVA EUROPEA  
2010/31/CE  
(EPBD2 – Rendimento  
energetico degli edifici)

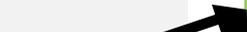


D. Lgs. 192/2005

DL 63/2013  
e L 90/2013



DM 26/06/2015  
Linee guida APE  
Requisiti minimi



LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale



DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi

DGR 1275/2015 –  
Delibera APE

DGR 304/2016



DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti

2002/91/CE  
(EPBD)





DIRETTIVA EUROPEA 2002/91/CE (EPBD)



DIRETTIVA EUROPEA 2010/31/CE (EPBD2)



Quadro normativo

1



**Art. 1** "promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi".

Un «edificio a energia quasi zero» è un edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I, il cui fabbisogno energetico (molto basso o quasi nullo) dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili.

Ogni Stato membro è quindi tenuto a fissare:

- Un **metodo di calcolo del rendimento energetico** degli edifici (allegato I);
- L'applicazione dei **requisiti minimi** per i nuovi edifici;
- L'applicazione di **requisiti minimi per gli edifici esistenti** che richiedono importanti lavori di ristrutturazione ma anche per la costruzione degli elementi che fanno parte dell'involucro dell'edificio e che hanno un impatto considerevole sul rendimento energetico;
- I **piani nazionali per aumentare il numero di edifici con consumo quasi nullo** (zero energy);
- La **certificazione delle prestazioni energetiche degli edifici**;
- L'**ispezione periodica e requisiti degli impianti di riscaldamento e raffreddamento** degli edifici;
- **Organismi di controllo indipendenti per il rilascio degli attestati di certificazione energetica** e dei rapporti di ispezione.



In SINTESI...



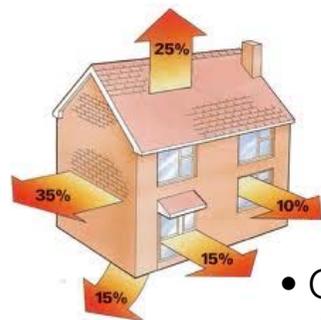
DIRETTIVA EUROPEA 2002/91/CE (EPBD)



DIRETTIVA EUROPEA 2010/31/CE (EPBD2)

Quadro normativo

1



*Un «edificio a energia quasi zero» è un edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato I, il cui fabbisogno energetico (molto basso o quasi nullo) dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili.*

**Perché sono così importanti gli edifici nZEB?**

- Consumi energetici prossimi a zero per edifici costruiti dopo il 2020 e per gli edifici pubblici dopo il 2018;
- **Elaborazione di piani nazionali** per edifici a basso consumo energetico e incremento rinnovabili
- Definizione del concetto di **nZEB**;
- **Ruolo di Esempio agli edifici pubblici** certificazione energetica per gli edifici pubblici con una superficie maggiore di 250 m<sup>2</sup>, (non più 500 m<sup>2</sup>);
- **Sistema Sanzionatorio.**





## DIRETTIVA EUROPEA 2002/91/CE (EPBD)



## DIRETTIVA EUROPEA 2010/31/CE (EPBD2)

Quadro normativo

1

### Punti di Riferimento sui Temi nZEB, EPBD:

- ENEA (Italia)
- CTI (Comitato termotecnico Italiano)
- BPIE (link: <http://bpie.eu/>)

### NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS DEFINITIONS ACROSS EUROPE

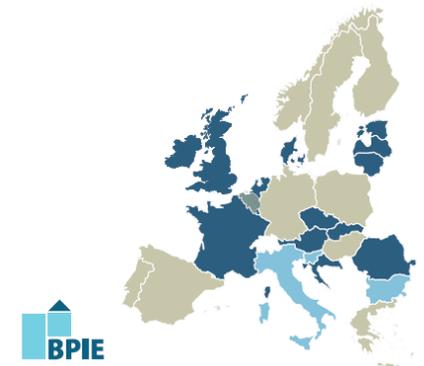
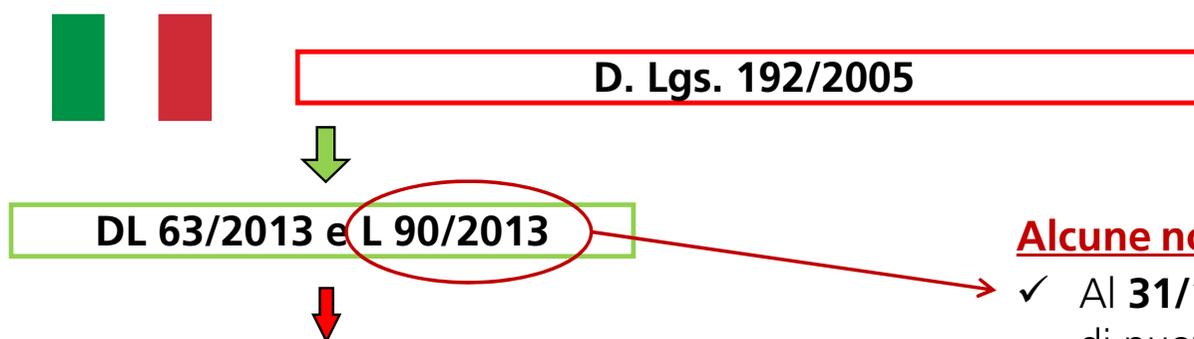


Table 1 – Cross-country overview of the main aspects related to national nZEB definitions in EU28 (and Norway)

nZEB definitions

Country	Status of the definition	Main reference(s)	Year of enforcement		EPBD scope of nZEB definition [1]	Numerical indicator	nZEB definition for new buildings			Other indicators	Status of the definition	nZEB definition for existing buildings	
			Public	Non-public			Maximum primary energy [kWh/m <sup>2</sup> y]		Share of renewable energy			Maximum primary energy [kWh/m <sup>2</sup> y]	
							Residential buildings	Non-residential buildings				Residential buildings	Non-residential buildings
<b>Italy</b>	Still to be approved (under publication)	Draft of the new EPBD decree	1/01/2019	1/01/2021	✓	Still to be approved	Included in the upcoming updated version of the National nZEB Plan [2,3]		Quantitative	EP, TS	✓ As for new buildings	Included in the upcoming updated version of the National nZEB Plan [2,3]	
<b>Lithuania</b>	✓	Regulation STR-2.01.09:2012	1/01/2019	1/01/2021	✓	✓	Included in the calculation; building needs to comply with class A++		✓ Quantitative	EP	✓ As for new buildings	Included in the calculation; building needs to comply with class A++	
<b>Luxembourg</b>	✓ Details to be fixed	National nZEB Plan	1/01/2019	1/01/2021	✗ [6]	✓	Included in the calculation; building needs to comply with class A-A-A		✓ Qualitative	EP, CO <sub>2</sub>	ND		
<b>Malta</b>	Under development	National nZEB Plan	1/01/2019	1/01/2021	✓	Current values to be revised	40	60	Qualitative	EP	ND		
<b>Netherlands</b>	✓	National nZEB Plan	1/01/2019	1/01/2021	✓	✓	Included in the calculation; building needs to comply with energy performance coefficient = 0		✗	EP	ND		
<b>Norway</b>	Under development	Presentation by Research Centre on Zero Emission Buildings	1/01/2021	1/01/2021	✓	Under development			Minimum share in current requirements for all buildings	CO <sub>2</sub> (main indicator), EP, TS	ND		
<b>Poland</b>	Under development	Consolidated report to EC	1/01/2019	1/01/2021	✓	Under development	60-75 [2]	45-70 [2]	✗		ND		
<b>Portugal</b>	Under development	Law 118/2013	1/01/2019	1/01/2021	✓	In current requirements for buildings			✗		ND		
<b>Romania</b>	✓	National nZEB Plan	1/01/2019	1/01/2021	✓	✓	93-217 [2,3]	50-192 [2,3]	✓ Quantitative	CO <sub>2</sub>	ND		
<b>Slovakia</b>	✓	Decree 364/2012	1/01/2019	1/01/2021	✗ [6]	✓	32-54 [2]	34-96 [2]	✓ Quantitative	EP	ND		
<b>Slovenia</b>	Still to be approved	Official Journal 17/14, National nZEB Plan	1/01/2019	1/01/2021	✓	Still to be approved	45-50 [2]	70	Under development	EP	Still to be approved	70-90 [2]	100
<b>Spain</b>	Under development	Decree 235/2013	1/01/2019	1/01/2021	✓	Under development	Included in the calculation; it is foreseen that buildings will need to comply with class A		Minimum share in current requirements for all buildings	CO <sub>2</sub> (main indicator)	Under development		
<b>Sweden</b>	Under development	National nZEB Plan	1/01/2019	1/01/2021	✓	Under development	30-75 [2,3]	30-105 [2,3]	✗		ND		
<b>UK (England)</b>	✓ Details to be fixed	National nZEB Plan, presentation by Zero Carbon Hub	1/01/2018 (from 2016 for residential buildings) [9]	1/01/2019 (from 2016 for residential buildings) [9]	✓	✓	~ 44 [2]	ND	✓ Qualitative	CO <sub>2</sub> (main indicator), EP, TS	ND		
							Included in the calculation; building will need to comply with carbon emissions ~ 0						



Recepisce la **Direttiva 2010/31/UE**, dettando le nuove regole sulla prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione e di quelli oggetto di notevoli ristrutturazioni, attraverso un aggiornamento del **D.Lgs. 192/2005**

- definire il **metodo di calcolo delle prestazioni energetiche** degli edifici
- applicare i **requisiti minimi** in materia di prestazioni energetiche degli edifici
- definire i **criteri generali per la certificazione energetica degli edifici**
- garantire le **ispezioni periodiche** degli impianti di climatizzazione
- stabilire i criteri per garantire **la qualificazione e l'indipendenza degli esperti**
- **promuovere l'uso razionale dell'energia** anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore
- Introduce l'indice di prestazione energetica complessiva.

### **Alcune novità,**

- ✓ Al **31/12/2018**, livello **NZEB** per edifici pubblici di nuova costruzione con presenza significativa di quota di fabbisogno energetico coperta da FER; (31/12/2020 per tutti gli edifici **pubblici e privati**)
- ✓ **Piano d'azione** per gli Edifici **nZEB**
- ✓ Analisi **costi/benefici** per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, quale valutazione di cui tenere conto
- ✓ rafforzare il **ruolo guida del settore pubblico verso «NZEB»** anche nelle ristrutturazioni di edifici esistenti
- ✓ Integrare gli incentivi per l'efficienza energetica al consolidamento antisismico degli edifici





# D. Lgs. 192/2005

### Fabbisogno di energia primaria

Tabella 1. Valori limite per il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale per metro quadrato di superficie utile dell'edificio espresso in kWh/m<sup>2</sup> anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica										
	A		B		C		D		E		F
	fino a 600	a 601	a 900	a 901	a 1400	a 1401	a 2100	a 2101	a 3000	oltre 3000	
	GG	GG	GG	GG	GG	GG	GG	GG	GG	GG	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	

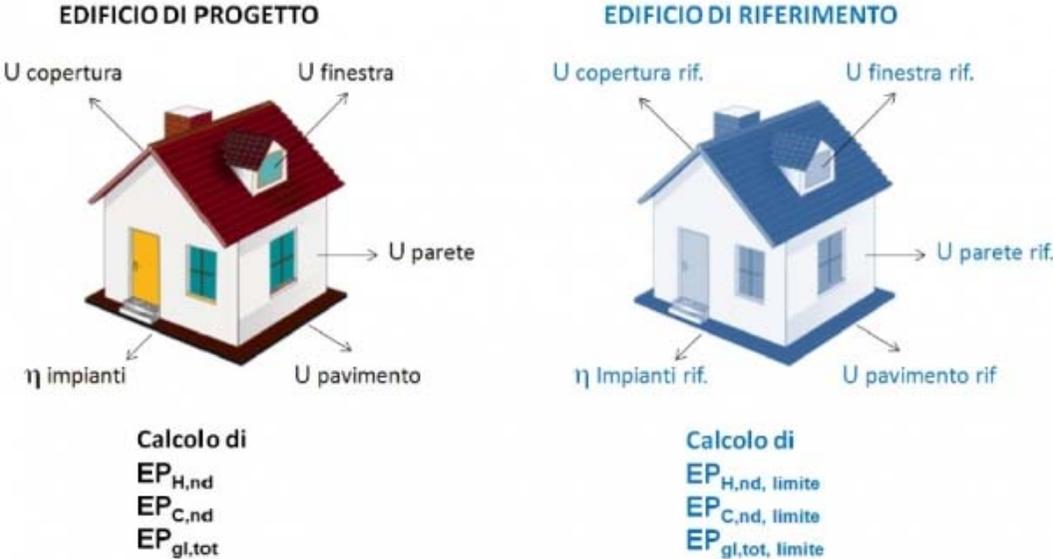
Valori Limite di Fabbisogno annuo in relazione a : «geometria edificio» (S/V) e Fascia Climatica (GG)

## DL 63/2013 e L 90/2013

### Edificio di Riferimento

l-novies) "edificio di riferimento o target per un edificio sottoposto a verifica progettuale, diagnosi, o altra valutazione energetica":

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;





D. Lgs. 192/2005



DL 63/2013 e L 90/2013

## Il Piano d'azione per gli edifici ad energia quasi zero comprende:

- l'applicazione della definizione di **edifici a energia quasi zero** alle diverse tipologie di edifici e indicatori numerici del consumo di energia primaria, espresso in kWh/m<sup>2</sup> anno;
- le politiche e le misure finanziarie o di altro tipo previste per **promuovere gli edifici a energia quasi zero**, comprese le informazioni relative alle misure nazionali previste per l'integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici, tenendo conto 2009/28/CE e del DLgs 28/11;
- l'individuazione, in casi specifici e sulla base dell'analisi costi-benefici sul ciclo di vita economico, della non applicabilità dell'nZEB o della sua parziale applicazione;
- gli obiettivi intermedi di **miglioramento della prestazione energetica** degli edifici di nuova costruzione entro il 2015, ( Decreto 90/13).

### ALLEGATO 2

PANZEB

Piano d'Azione Nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero

Novembre 2015

[http://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PANZEB\\_13\\_11\\_2015.pdf](http://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PANZEB_13_11_2015.pdf)

Il presente documento è stato elaborato da un gruppo di lavoro composto dall'ENEA, IRSE e il CTI, con il coordinamento del Ministero dello sviluppo economico.

Il presente Piano d'azione sarà approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con i Ministri per la pubblica amministrazione e la semplificazione, della coesione territoriale, dell'economia e delle finanze, delle infrastrutture e dei trasporti, dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, della salute, dell'istruzione, dell'università e della ricerca, sentita la Conferenza unificata.





Quadro normativo

1

DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE –  
Promozione dell'uso dell'Energia da  
Fonti Rinnovabili

D.Lgs. 28/2011 -  
Promozione dell'uso  
dell'Energia da Fonti  
Rinnovabili

LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale

DIRETTIVA EUROPEA  
2010/31/CE  
(EPBD2 – Rendimento  
energetico degli edifici)

D. Lgs. 192/2005

DL 63/2013  
e L 90/2013

2002/91/CE  
(EPBD)

DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
Efficienza energetica

D.Lgs. 102/2014

DM 26/06/2015  
Linee guida APE  
Requisiti minimi

DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi

DGR 1275/2015 –  
Delibera APE

DGR 304/2016

DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti





Quadro normativo

1

DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
Efficienza energetica

D.Lgs. 102/2014

DM 26/06/2015  
Linee guida APE  
Requisiti minimi

LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale

DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi

DGR 1275/2015 –  
Delibera APE

DGR 304/2016

DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti



## DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE – SULL'EFFICIENZA ENERGETICA



Quadro normativo

1

La Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica stabilisce un quadro comune di misure per la **promozione dell'efficienza energetica** nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'**obiettivo principale relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020**.

### Principali Novità...

1- Per gli edifici pubblici dotati di impianti di climatizzazione con aree calpestabili superiori a 250m<sup>2</sup> (dal 2015) scatta l'obbligo di **umentare la prestazione energetica** procedendo a **rinnovare almeno il 3% all'anno (Cfr. direttiva 31/2010)**.

**Opzione:** è possibile adottare misure alternative che conducano al medesimo risultato in termini di consumo totale di energia.

2- Piano Nazionale per la promozione, per tutti i clienti finali, **di audit energetici di elevata qualità**, efficaci in rapporto ai costi, svolti in maniera indipendente da **esperti qualificati e/o accreditati**, o eseguiti e sorvegliati da autorità indipendenti



**DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
SULL'EFFICIENZA ENERGETICA**



Quadro normativo

1

**Ruolo «esemplare»  
Degli Enti Pubblici  
(art. 4-5)**

- 1** Tenendo in debito conto le rispettive competenze e l'assetto amministrativo, *gli Stati membri incoraggiano gli enti pubblici, anche a livello regionale e locale, e gli organismi di diritto pubblico competenti per l'edilizia sociale, a:*
- a) ***adottare un PEE, autonomo o nel quadro di un piano ambientale più ampio, che contenga obiettivi e azioni specifici di risparmio energetico e di efficienza energetica, nell'intento di conformarsi al ruolo esemplare degli edifici delle amministrazioni centrali di cui ai paragrafi 1, 5 e 6;***
  - b) ***instaurare un sistema di gestione dell'energia, compresi audit energetici, nel quadro dell'attuazione di detto piano;***
  - b) ricorrere, se del caso, alle **società di servizi energetici e ai contratti di Energy Performance** per finanziare le ristrutturazioni e attuare piani volti a mantenere o migliorare l'efficienza energetica a lungo termine.



## DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE – SULL'EFFICIENZA ENERGETICA



Quadro normativo

1

2

Regimi obbligatori  
di efficienza energetica  
(Art.7)

Audit energetici e  
sistemi di gestione  
dell'energia  
(Art. 8)

Misurazione  
(Art. 9)

- Regimi obbligatori in capo ai distributori e/o rivenditori di energia per il conseguimento di risparmi in termini di volume di vendite di energia presso i consumatori finali. Il risparmio energetico deve equivalere all'**1,5% annuo nel periodo 2014-2020**.
- Introduce inoltre **l'obbligo dell'audit energetico** da effettuarsi **ogni 4 anni** per le **grandi imprese**. Il primo audit deve essere fatto entro il 5 dicembre 2015 ed essere svolti da **esperti indipendenti** accreditati.
- Programmi di informazione e incentivi indirizzati alle PMI e famiglie per promuovere lo svolgimento di **audit energetici** e **diffusione di best practice**.
- I consumatori finali di energia devono ricevere **contatori individuali** purché tecnicamente e finanziariamente fattibile. Gli SM devono adottare **sistemi di misurazione "intelligenti"** per il gas e l'energia elettrica in conformità alle direttive 2009/72 e 2009/73. Nei condomini devono essere installati **contatori individuali di calore o raffreddamento entro il 2016**.



**DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
SULL'EFFICIENZA ENERGETICA**



**D.Lgs. 102/2014**



Quadro normativo

**1**

Obbiettivi vincolanti di risparmio energetico 2014-2020:

- art. 3 - **riduzione, entro l'anno 2020, di 20 milioni di tep dei consumi di energia primaria, pari a 15,5 m.ni di tep di energia finale, conteggiati a partire dal 2010, in coerenza con la Strategia energetica nazionale – 541 M€ in 7 anni**

Riqualificazione del parco immobiliare pubblico e privato:

- art. 5 - Dal 1 gennaio 2014, il **3%** della superficie utile degli edifici di proprietà del governo centrale e da esso occupati sarà riqualificata energeticamente in modo da garantire un risparmio energetico cumulato nel periodo 2014/2020 di almeno 0,04 Mtep.

Diagnosi energetiche e riqualificazione degli operatori:

- art. 8 - **Sono obbligate ad eseguire una diagnosi energetica nei siti produttivi entro la data del 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni le grandi imprese e le imprese a forte consumo di energia.** Dal 19 luglio 2016 invece, le diagnosi devono essere eseguite da soggetti certificati da organismi accreditati

*>250 addetti, o fatturato  
>50 M€ e bilancio >43 M€*

*(DM 5/04/2013) impresa con uso superiore a 24GWh di en. Elettrica (o altre) e rapporto costo energia/fatturato ≥ 3%*

Misurazione e fatturazione dei consumi energetici:

- art. 9 - Entro il 31 Dicembre 2016 è imposto l'obbligo di installazione di **contatori individuali** per misurare l'effettivo consumo di **calore** per ciascuna unità immobiliare
- art. 12: è indicato **chi può eseguire l'audit** e i criteri di accreditamento; Allegato 2: sono indicati i **criteri minimi per un audit di qualità**





## ALLEGATO 2

1. ACCREDIA, sentito il CTI per il necessario collegamento con la normativa tecnica di settore, entro il 31 dicembre 2014, sottopone al Ministero dello sviluppo economico e al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per l'approvazione gli schemi di certificazione e accreditamento per la conformità alle norme tecniche in materia di ESCO, esperti in gestione dell'energia, sistemi di gestione dell'energia, diagnosi energetiche e alle disposizioni del presente decreto.

### Criteria minimi per gli audit energetici, compresi quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia

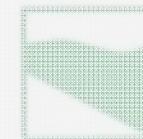
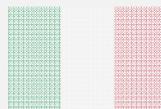
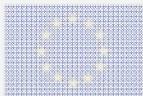
I criteri minimi che devono possedere gli audit di qualità sono di seguito riportati:

- a) sono basati su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili e (per l'energia elettrica) sui profili di carico;
- b) comprendono un esame dettagliato del profilo di consumo energetico di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, ivi compreso il trasporto;
- c) ove possibile, si basano sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi di ammortamento, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;
- d) sono proporzionati e sufficientemente rappresentativi per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative;

Gli audit energetici consentono calcoli dettagliati e convalidati per le misure proposte in modo da fornire informazioni chiare sui potenziali risparmi. I dati utilizzati per gli audit energetici possono essere conservati per le analisi storiche e per il monitoraggio della prestazione.

- a) **ESCO certificate UNI 11352**
- b) **Esperti in Gestione dell'Energia certificati UNI 11339**
- c) **Organizzazioni certificate ISO 50001**
- d) **Auditor energetici certificati ai sensi del comma 3 art.12 e UNI 16247**





DIRETTIVA EUROPEA 2009/28/CE –  
Promozione dell'uso dell'Energia da  
Fonti Rinnovabili

D.Lgs. 28/2011 -  
Promozione dell'uso  
dell'Energia da Fonti  
Rinnovabili

LR 26/2004 → LR 7/2016  
Programmazione energetica  
regionale

DIRETTIVA EUROPEA  
2010/31/CE  
(EPBD2 – Rendimento  
energetico degli edifici)

D. Lgs. 192/2005

DL 63/2013  
e L 90/2013

2002/91/CE  
(EPBD)

DIRETTIVA EUROPEA 2012/27/UE –  
Efficienza energetica

D.Lgs. 102/2014

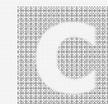
DGR 967/2015 – Delibera  
Requisiti Minimi

DGR 1275/2015 –  
Delibera APE

DGR 304/2016

DGR xxx/2015 –  
Controllo impianti

**DM 26/06/2015  
Linee guida APE  
Requisiti minimi**





**-1:** Introduce le nuove **Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici (APE):** Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

**-2:** Definisce le nuove **Modalità per il calcolo dell'efficienza energetica e requisiti minimi:** Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici

**-3:** Introduce gli schemi di riferimento per la **Relazione tecnica di progetto:** Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici.

## DM 26/06/2015-2



Calcolo di  
EP<sub>H,nd</sub>, limite  
EP<sub>C,nd</sub>, limite  
EP<sub>gl,tot</sub>, limite

- Classificazione degli interventi e verifica dei requisiti minimi:
  - Nuove costruzioni
  - Ristrutturazioni importanti di 1° livello
  - Ristrutturazioni importanti di 2° livello
  - Riqualificazioni energetiche

Confronto con prestazioni dell'edificio di riferimento.  
Valori di trasmittanza All. A

Verifica puntuale del rispetto di parametri limitati all'intervento  
Valori di trasmittanza All. B

• Consumi energetici prossimi a zero per edifici costruiti dopo il 2021 e per gli edifici pubblici dopo il 2019



# DECRETO REQUISITI MINIMI (NZEB)

Il Decreto Requisiti Minimi, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 162 del 15 luglio 2015 ed in vigore dal 1 Ottobre 2015, è il nuovo riferimento per l'efficienza energetica in edilizia in attuazione della Legge 90/13 ed in sostituzione dei Dlgs 192/2005 e Dlgs 311/06. Il Decreto recepisce la Direttiva Europea Edifici a Energia Quasi Zero (NZEB) fissando nuovi metodi di calcolo e requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni.

**Superficie disperdente S (m<sup>2</sup>):** superficie che delimita il volume climatizzato V rispetto all'esterno, al terreno, ad ambienti a diversa temperatura o ambienti non dotati di impianto di climatizzazione.

## ISOLAMENTO TERMICO DEI DIVISORI ORIZZONTALI INTERPIANO

Viene riconfermata l'importanza dell'isolamento termico interpiano, con il contributo di sottofondi e massetti isolanti.

$$U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$$

### SI APPLICA PER:

- nuove costruzioni con esclusione della categoria E8 (attività industriali e artigianali)
- ristrutturazioni importanti di 1° livello **NOVITÀ**
- edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione
- ampliamenti e sopraelevazione di edifici esistenti

## DEROGA DELLE ALTEZZE MINIME DEI LOCALI

- Per installazione di impianti di riscaldamento a pavimento.
- Per interventi di isolamento termico dall'interno (es.: sottofondi isolanti).

FINO A 10 CM

### SI APPLICA PER:

- ristrutturazioni importanti di 1° livello
- ristrutturazioni importanti di 2° livello
- riqualificazioni energetiche

## ISOLAMENTO TERMICO DI COPERTURE, PAVIMENTI CONTRO TERRA, PARETI ESTERNE

Nuovi standard di riferimento per un maggiore isolamento termico dell'involucro edilizio, con trasmittanze termiche più basse sia per edifici di nuova costruzione che per edifici in ristrutturazione.

**NUOVE COSTRUZIONI** TRASMITTANZA TERMICA\* U (W/m<sup>2</sup>K) dal 1/10/2015

ZONA CLIMATICA	Coperture verso l'esterno	Pavimenti verso l'esterno e contro terra	Pareti esterne	Divisori orizzontali e verticali tra edifici o unità confinanti
A+B	0,24	0,46	0,46	<b>0,8</b>
C	0,34	0,40	0,38	
D	0,30	0,32	0,34	
E	0,28	0,30	0,30	
F	0,27	0,28	0,28	

\* trasmittanze termiche U da intendere come parametri caratteristici dell'edificio di riferimento e comprensive dell'effetto dei ponti termici.

### SI APPLICA PER:

- nuove costruzioni
- edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione
- ampliamento di edifici esistenti
- ristrutturazioni importanti di 1° livello

**RISTRUTTURAZIONE** TRASMITTANZA TERMICA\*\* U (W/m<sup>2</sup>K) dal 1/10/2015

ZONA CLIMATICA	Coperture verso l'esterno	Pavimenti verso l'esterno e contro terra	Pareti esterne
A+B	0,34	0,46	0,46
C	0,34	0,42	0,40
D	0,28	0,36	0,36
E	0,28	0,31	0,30
F	0,24	0,30	0,28

\*\* trasmittanze termiche U comprensive dell'effetto dei ponti termici.

### SI APPLICA PER:

- ristrutturazioni importanti di 2° livello
- riqualificazioni energetiche



**NUOVE COSTRUZIONI**  
titolo abitativo richiesto dopo il 1° ottobre 2015.



**EDIFICI SOTTOPOSTI A DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE**



**AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI**

- sia in adiacenza che in sopra elevazione - chiusura di spazi aperti (logge, porticati, etc.).  
Requisiti da rispettare solo sulla nuova porzione di edificio.



**RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1° LIVELLO**

interessano l'involucro edilizio con S > 50%.  
Requisiti da applicarsi all'intero edificio.



**RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 2° LIVELLO**

interessano l'involucro edilizio con S > 25%.  
Requisiti da applicarsi all'oggetto di intervento con estensione all'intera parte edilizia.



**RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE**

interessano l'involucro edilizio con S > 25%.  
Requisiti da applicarsi solo all'oggetto di intervento.

**DGR 967/2015 – Delibera Requisiti Minimi**

Recepisce i DM 26/06/2015, ma pone limiti più stringenti:

- A partire dal **1 gennaio 2019** (in **anticipo di 2 anni rispetto alla scadenza nazionale**) i nuovi edifici e quelli sottoposti a ristrutturazioni significative dovranno essere realizzati in modo tale da ridurre al minimo i consumi energetici coprendoli in buona parte con l'uso delle fonti rinnovabili. Per gli edifici pubblici tale scadenza è anticipata al **1 gennaio 2017**.
- In ER dal 1°ott 2015 i progettisti non dovranno applicare i Decreti Nazionali del 26/06/2015 ma la **DGR 967 del 20 Luglio 2015**, l'equivalente regionale.
- Nell'allegato 2 vengono definiti i **metodi di calcolo e i valori di riferimento per i requisiti minimi di prestazione energetica**, in particolare i requisiti per l'involucro edilizio. Per quanto concerne l'edificio di riferimento, esso ha **strutture e impianti corrispondenti al «minimo» fissato dal legislatore nazionale**.
- **Sono delineati gli schemi per le relazioni tecniche per interventi di ristrutturazione e edifici nuovi e per edifici nZEB**

**DGR 1275/2015 – Delibera APE**

- Dal 1 gennaio 2016, **verranno avviate campagne annuali di verifica di conformità degli APE (Ervet)**, anche ai fini della irrogazione delle sanzioni previste dalla legge, specificando le modalità e le tipologie di controllo previste. (aggiornate dal **DGR 304/2016**)
- Procedure di accreditamento dei soggetti certificatori (aggiornate dal **DGR 304/2016**)
- Procedura di certificazione energetica degli edifici ed emissione dell'APE