

# NOTA ESPLICATIVA

1. Obiettivo
2. Corrispondenza tra tipologie di interventi previsti dalla DGR e dal DM
3. Metodologia (procedura semplificata di calcolo)
4. Note conclusive

## 1. Obiettivo

Il presente documento ha lo scopo di fornire chiarimenti interpretativi e proporre procedure analitiche semplificate, al fine di permettere la corretta verifica del rispetto delle prescrizioni contenute nel “Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento” (d.g.r. 4 agosto 2009, n. 46-11968), alla luce dell’entrata in vigore dei nuovi decreti ministeriali concernenti il rendimento energetico in edilizia (D.M. 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici” in attuazione dell’articolo 4, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192).

## 2. Corrispondenza tra tipologie di interventi previsti dalla d.g.r. 4 agosto 2009, n. 46-11968 e dal DM 26 giugno 2015 “Requisiti minimi” (oltre che dal D. Lgs n. 28/2011)

La d.g.r. 4 agosto 2009 n. 46-11968 adotta le definizioni stabilite dalla legge regionale 28 maggio 2007 n. 13, oggi abrogata, di cui rappresentava il regolamento attuativo. Dette definizioni ed in particolare quelle riguardanti gli interventi sull’involucro edilizio si rifacevano a quelle riportate nel testo unico in materia edilizia (D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380).

La legge n. 13/2007, abrogata con Legge regionale 11 marzo 2015 n. 3, riportava definizioni:

- 1) per l’involucro edilizio:
  - a) nuova costruzione (art. 3, lettera f);
  - b) ristrutturazione edilizia (art. 3, lettera j);
  - c) manutenzione straordinaria (allegato A, numero 16);
  - d) manutenzione ordinaria (allegato A, numero 14);
- 2) per l’impianto termico:
  - a) nuova installazione (allegato A, numero 10);
  - b) ristrutturazione (allegato A, numero 28);
  - c) manutenzione straordinaria (allegato A, numero 17);
  - d) manutenzione ordinaria (allegato A, numero 15);
  - e) sostituzione di generatore di calore (allegato A, numero 29).

Al punto 1.3.1 la d.g.r. n. 46-11968 stabilisce che gli interventi di “restauro e risanamento conservativo” di cui alla lettera c), comma 1 dell’articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001 n. 380 siano assimilati agli interventi di ristrutturazione edilizia.

Il decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, che recepisce e rende attuativa in Italia la Direttiva europea 2009/28, ha introdotto il concetto di “edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante”, per la quale si intende una delle seguenti fattispecie di intervento:

- 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.

Il decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito in legge dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, in recepimento della direttiva 2010/31/UE, ha introdotto importanti novità modificando il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, tra cui le nuove fattispecie di intervento quali la “ristrutturazione importante di edificio” (poi denominata di 1° e di 2° livello con DM 26/06/2015) e la “riqualificazione energetica di un edificio” (definite entrambe all’articolo 2 del d.lgs. 192/2005).

L’introduzione di queste nuove categorie, che risultano essere nell’impostazione molto difformi da quelle trattate dalla d.g.r. 46/2009, ha reso più difficoltosa e macchinosa la classificazione degli interventi e la conseguente valutazione di quale sia il regime normativo, regionale e nazionale, più restrittivo da applicare per garantire il rispetto di entrambe le norme.

Al fine di poter ricondurre le prescrizioni e gli obblighi imposti dalla normativa nazionale a quelle stabilite dalla vigente normativa regionale è stata elaborata la seguente tabella di corrispondenza: nella colonna A è riportata la casistica prevista dalla d.g.r. n. 46/2009, nella colonna B sono riportati i punti del D.M. 26 giugno 2015 “Requisiti minimi” e nella colonna C sono riportati i casi di applicazione del d. lgs. n. 28/2011.

<i>Colonna A</i>	<i>Colonna B</i>	<i>Colonna C</i>
<b><i>Fattispecie di intervento previste dalla d.g.r. n. 46/2009</i></b>	<b><i>Fattispecie di intervento previste dal DM 26/06/2015</i></b>	<b><i>Fattispecie di intervento previste dal d.lgs. 28/2011</i></b>
a) nuova realizzazione di un edificio	Edificio di nuova costruzione	Nuovo edificio (edificio di nuova costruzione)
b) ristrutturazione edilizia di edificio con superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>	<p>Edificio di nuova costruzione (nel caso di intervento di demolizione e ricostruzione di edificio esistente di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup>)</p> <p>Ristrutturazione importante di I livello (nel caso di intervento su edificio esistente di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup> per il quale, oltre a coinvolgere l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, si ha anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio)</p> <p>Ristrutturazione importante di II livello (nel caso di intervento su edificio esistente di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup> per il quale si coinvolge l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, con interessamento o meno dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva)</p> <p>Riqualificazione energetica (nel caso di intervento su edificio esistente di superficie utile superiore a 1000 m<sup>2</sup> che abbia, comunque, un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio e che non rientri nella fattispecie della ristrutturazione importante)</p>	<p>Ristrutturazione rilevante nel caso di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. demolizione e ricostruzione;</li> <li>2. ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.</li> </ol>
c) ristrutturazione edilizia di edifici con superficie utile	Edificio di nuova costruzione (nel caso di intervento di	Ristrutturazione rilevante nel caso di:

<p>fino a 1000 m<sup>2</sup> o su porzioni inferiori a 1000 m<sup>2</sup> di edifici con superficie utile superiore a tale soglia</p>	<p>demolizione e ricostruzione di edificio esistente di superficie utile inferiore a 1000 m<sup>2</sup>)</p> <p>Ristrutturazione importante di I livello (nel caso di intervento su edificio esistente di superficie utile inferiore a 1000 m<sup>2</sup> per il quale, oltre a coinvolgere l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, si ha anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio)</p> <p>Ristrutturazione importante di II livello (nel caso di intervento su edificio esistente di superficie utile inferiore a 1000 m<sup>2</sup> per il quale si coinvolge l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, con interessamento o meno dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva)</p> <p>Riqualficazione energetica (nel caso di intervento su edificio esistente di superficie utile inferiore a 1000 m<sup>2</sup> che abbia, comunque, un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio e che non rientri nella fattispecie della ristrutturazione importante)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. demolizione e ricostruzione;</li> <li>2. ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro, con superficie utile dell'edificio superiore a 1000 m<sup>2</sup>.</li> </ol>
<p>d) realizzazione di porzioni di volumetria relativa ad ampliamenti o sopraelevazioni di edifici esistenti</p>	<p>Nuova costruzione, con verifica condotta solo sulla nuova porzione di edificio, nel caso di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ampliamento volumetricamente superiore al 20% dell'intero edificio esistente, e volume lordo climatizzato di ampliamento superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup></li> <li>2. ampliamento volumetricamente inferiore al 20%</li> </ol>	

	<p>dell'intero edificio esistente, e volume lordo climatizzato di ampliamento superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup></p> <p>Ristrutturazione importante (di I o II livello) o riqualificazione energetica, nel caso di ampliamento volumetricamente inferiore al 20% dell'intero edificio esistente, e volume lordo climatizzato di ampliamento inferiore al 15% dell'intero edificio esistente</p>	
e) manutenzione straordinaria di edifici	<p>Ristrutturazione importante di I livello (nel caso di intervento per il quale, oltre a coinvolgere l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, si ha anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio)</p> <p>Ristrutturazione importante di II livello (nel caso di intervento per il quale si coinvolge l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, con interessamento o meno dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva)</p> <p>Riqualificazione energetica (nel caso di intervento che abbia, comunque, un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio e che non rientri nella fattispecie della ristrutturazione importante)</p>	<p>Ristrutturazione rilevante nel caso di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. demolizione e ricostruzione;</li> <li>2. ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro, con superficie utile dell'edificio superiore a 1000 m<sup>2</sup>.</li> </ol>
f) manutenzione ordinaria di edifici	<p>Ristrutturazione importante di II livello (nel caso di intervento per il quale si coinvolge l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, con interessamento o meno dell'impianto termico per il</p>	

	servizio di climatizzazione invernale e/o estiva)  Riqualificazione energetica (nel caso di intervento che abbia, comunque, un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio e che non rientri nella fattispecie della ristrutturazione importante)	
m) installazione di impianti termici in edifici nuovi	Riqualificazione energetica	
n) nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti	Riqualificazione energetica	
o) ristrutturazione di impianti termici	Riqualificazione energetica	

In occasione di ogni intervento, si applicano i requisiti più restrittivi tra quelli previsti dai differenti testi legislativi.

Si segnala peraltro che, in materia di fonti energetiche rinnovabili, l'applicazione del d.lgs. 28/2011 non esclude l'applicazione della d.g.r. 4 agosto 2009, n. 45-11967. Anche in tale caso si deve sempre applicare la più restrittiva tra le condizioni previste.

### 3. Metodologia per la verifica dei limiti di fabbisogno di cui all'allegato 3 alla d.g.r. 46-11968 (procedura semplificata di calcolo)

In seguito alle modifiche ed aggiornamenti delle specifiche tecniche UNI/TS 11300 (in particolare, le parti 1 e 2), sono emerse alcune problematiche relative al rispetto dei valori limite di fabbisogno energetico per il riscaldamento indicati nelle tabelle 1 e 2 dell'allegato 3. L'attuale UNI/TS 11300 parte 1 stabilisce che nella valutazione del fabbisogno energetico per il riscaldamento (risultante dalla sommatoria dell'energia dispersa per trasmissione e ventilazione e degli apporti gratuiti solari ed interni), devono essere considerate le perdite per ventilazione in regime di ventilazione naturale (cosiddetta "ventilazione di riferimento"), rendendo di fatto impossibile la verifica dei valori limite stabiliti a livello regionale.

Da un punto di vista relativo alla tutela e risanamento della qualità dell'aria, stabilire dei limiti minimi prestazionali sui fabbricati edilizi è una misura che, qualora applicata, permette di ottenere una significativa contrazione dei consumi finali di energia, con relativa diminuzione di emissioni in atmosfera.

Per effettuare la contemporanea verifica della d.g.r. 46-11968 e del DM 26 giugno 2015 si procede pertanto secondo la metodologia di calcolo sotto indicata:

1. Si calcola il limite di fabbisogno energetico  $Q_{H,nd,lim}$  da verificare nell'intervento, attraverso i seguenti passaggi:
  - a. si deriva dalle tabelle 1 o 2 dell'allegato 3, il pertinente indice di fabbisogno energetico limite, ricavato in funzione del volume (dell'edificio o dell'ampliamento dell'edificio) e dei gradi-giorno della località;
  - b. si definisce il fabbisogno energetico limite  $Q_{H,nd,lim}$  moltiplicando per la corrispondente grandezza geometrica (superficie utile o volume lordo riscaldato) l'indice derivato al punto a.
2. Si calcola la potenza minima necessaria per riscaldare gli ambienti, secondo quanto indicato dalla UNI EN 12831, applicata sull'edificio (o porzione di edificio) oggetto di intervento;
3. Si calcola il rendimento globale medio stagionale, così come definito dal punto 1.4.1 della d.g.r. 46-11968 ( $\eta_g = 77 + 3 \log P_n$ ), utilizzando per  $P_n$  la potenza calcolata al punto precedente;
4. Si individuano i pertinenti rendimenti dei sottosistemi di utilizzazione e generazione (tabelle 7 e 8 dell'Appendice A del DM 26/06/2015 "Requisiti minimi") ed i fattori di conversione in energia primaria totale per il vettore energetico impiegato (tabella 1 dell'allegato 1 del DM "Requisiti minimi");
5. Si definisce il valore di riferimento per il rendimento medio globale stagionale, come:

$$\eta_{rif} = \max(\eta_g; p_{rend})$$

dove,

$p_{rend}$  è il prodotto dei rendimenti dei sottosistemi

$\eta_{rif}$  è il rendimento medio globale stagionale di riferimento

6. Si calcola il fabbisogno limite di energia primaria per il riscaldamento secondo il rapporto

$$E_{P,H,lim} = \frac{Q_{H,nd,lim}}{\eta_{rif}}$$

7. Si calcola l'emissione limite del composto chimico X con la seguente relazione:

a. nel caso di sistemi di generazione a combustione

$$e_{X,\text{lim}} = \frac{E_{P,H,\text{lim}}}{PCI \times f_{P,\text{tot},\text{comb}}} f_{\text{comb}}$$

b. nel caso di sistemi di generazione senza la presenza di combustione interna

$$e_{X,\text{lim}} = \frac{E_{P,H,\text{lim}}}{f_{P,\text{tot},\text{el}}} f_{\text{el}}$$

dove,

$f_{P,\text{tot},\text{el}}$  è il fattore di conversione in energia primaria per l'energia elettrica

$f_{P,\text{tot},\text{comb}}$  è il fattore di conversione in energia primaria per il combustibile utilizzato

$f_{\text{el}}$  è il fattore di emissione per la produzione di energia elettrica (i.e. quantità in massa di inquinante emessa per unità di energia elettrica);

$PCI$  è il potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato;

$f_{\text{comb}}$  è il fattore di emissione relativo al combustibile utilizzato (i.e. quantità in massa di inquinante emessa per unità di energia termica).

I fattori di emissione sono reperibili nell'allegato al presente documento.

8. Si calcolano le emissioni per composto chimico X per il sistema edificio-impianto (o per la porzione di sistema edificio-impianto) in progetto ( $e_{X,\text{prog}}$ ), moltiplicando i fabbisogni energetici suddivisi per vettore energetico impiegato, per i corrispondenti fattori di emissione

9. Si verifica che, per ogni composto chimico, l'emissione in progetto ( $e_{X,\text{prog}}$ ), sia inferiore a quella limite calcolata al punto 7. ( $e_{X,\text{lim}}$ ).

#### 4. Note conclusive

Quanto sopra esposto, in via transitoria, in attesa di una successiva definitiva rivisitazione della D.G.R. n. 46-11968 (ed anche della D.G.R. n. 45-11967) del 4 agosto 2009 in allineamento alla normativa nazionale, permette una rapida e corretta verifica del rispetto delle prescrizioni regionali richieste nei vari casi applicativi.

## Tabella parametri standard nazionali

Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2012-2014). Tali dati possono essere utilizzati per il calcolo delle emissioni dal 1 Gennaio 2015 al 31 Dicembre 2015.

PARAMETRI STANDARD <sup>1</sup> - COMBUSTIBILI/MATERIALI					
Combustibile/Materiale	Unità di misura utilizzata per consumo di combustibile	Fattore Emissione <sup>2</sup> (tCO <sub>2</sub> /Un. di misura quantità)	Coefficiente Ossidazione	PCI	Unità di Misura PCI
Gas naturale (metano)	1000 Stdm <sup>3</sup>	1,955	1	8,369	Mcal/Stdm <sup>3</sup>
	TJ	55,841	1	35,014	GJ/1000 Stdm <sup>3</sup>
Olio combustibile	TJ	76,344	1	41,152	GJ/t
	T	3,142	1	0,984	tep/t
Gasolio riscaldamento (dati sperimentali)	TJ	73,587	1	42,877	GJ/t
	T	3,155	1	1,025	tep/t
Benzina senza piombo per autotrazione (dati sperimentali)	T	3,140	1	42,817	GJ/t
				1,023	tep/t
GPL (Gas di petrolio liquefatto) (dati sperimentali)	T	3,024	1	46,110	GJ/t
				1,102	tep/t
Coke da petrolio (pet coke)	TJ	94,125	1	33,794	GJ/t
	T	3,181	1	0,847	tep/t
Carbone da vapore	TJ	93,950	1	25,395	GJ/t
	t	2,386	1	0,607	tep/t
Coke (metallurgico)	TJ	110,563	1	29,234	GJ/t
	t	3,232	1	0,699	tep/t
Carbone per cokeria, altro carbone bituminoso	TJ	93,026	1	32,383	GJ/t
	t	3,010	1	0,774	tep/t
Agglomerati di carbone (sub-bituminoso)	TJ	96,1	1	n.d.	tep/t
Gas derivati di raffineria	TJ	57,594	1	46,500	GJ/t
	t	2,678	1	1,111	tep/t
Gas derivati da cokeria	1000 Stdm <sup>3</sup>	0,771	1	4,230	Mcal/Stdm <sup>3</sup>
	TJ	43,558	1	17,700	GJ/1000 Stdm <sup>3</sup>
Gas derivati da convertitore	1000 Stdm <sup>3</sup>	1,213	1	1,485	Mcal/Stdm <sup>3</sup>
	TJ	194,897	1	6,213	GJ/1000 Stdm <sup>3</sup>
Idrocarburi pesanti per gassificazione	t	3,134	1	0,931	tep/t
Gas derivati di altoforno	1000 Stdm <sup>3</sup>	0,931	1	0,890	Mcal/Stdm <sup>3</sup>
	TJ	250,067	1	3,725	GJ/1000 Stdm <sup>3</sup>
Oriemulsion	TJ	77	1	27,50	GJ/t
Virgin nafta	TJ	73,3	1	44,5	GJ/t

<sup>1</sup> Fonte dati ISPRA 2015.

<sup>2</sup> Laddove sia presente una frazione di biomassa nel combustibile, i fattori di emissione riportati in tabella sono espressi **al netto** della componente emissiva derivante dalla biomassa.

PARAMETRI STANDARD <sup>1</sup> - COMBUSTIBILI/MATERIALI					
Combustibile/Materiale	Unità di misura utilizzata per consumo di combustibile	Fattore Emissione <sup>2</sup> (tCO <sub>2</sub> /Un. di misura quantità)	Coefficiente Ossidazione	PCI	Unità di Misura PCI
Semilavorati (feedstock di raffineria)	TJ	73,3	1	43.0	GJ/t
Gas proveniente da gassificazione di idrocarburi pesanti	TJ	100,412	1	9,293	GJ/t
Gas residui di processi chimici	TJ	48,931	1	53,766	GJ/t
Idrocarburi bruciati in torcia (butano)	TJ	61,151	1	42,995	GJ/t
Antracite	TJ	98,321	1	29,320	GJ/t
Bitume	t	3,244	1	0,961	tep/t
Lubrificanti - olii esausti	t	2,947	1	0,961	tep/t
Lignite	t	1,202	1	0,284	tep/t
Kerosene	t	3,149	1	1,047	tep/t
Legna	t	0	1	0,373	tep/t
Carbone di legna	t	0	1	0,705	tep/t
Biodiesel	t	0	1	0,645	tep/t
Rifiuti speciali combustibili <sup>3</sup>	t	0,917	1	0,239	tep/t
	TJ	91,7	1	10,00	GJ/t
CDR <sup>4</sup> prevalentemente da rifiuti solidi urbani	t	0,733	1	0,359	tep/t
	TJ	48,855	1	15,00	GJ/t
Altre fonti: Gas derivati da petrolio greggio	1000 Stdm <sup>3</sup>	3,482	1	1,338	Mcal/Stdm <sup>3</sup>
Clinker da cemento	t	0,527	/	/	/
Grafite / Polvere di grafite	t	3,664	1	/	/
Elettrodi di Grafite	t	3,664	1	/	/

Ultimo aggiornamento 03 dicembre 2015

<sup>3</sup> Il fattore di emissione dei Rifiuti Speciali Combustibili riportato in tabella è espresso al netto della componente emissiva derivante dalla biomassa con l'assunzione che la componente fossile sia pari al **100% del totale**.

<sup>4</sup> Il fattore di emissione del CDR riportato in tabella è espresso al netto della componente emissiva derivante dalla biomassa con l'assunzione che la componente fossile sia pari al **50% del totale**.