

A close-up, angled view of a circular energy efficiency gauge. The gauge face is divided into colored segments: yellow, green, and white. A red needle is positioned to point towards the 'A+++' label on the green segment. The labels 'A+', 'A++', and 'A+++' are visible on the gauge face.

RAPPORTO  
ANNUALE

EFFICIENZA  
ENERGETICA

2017

executive summary

ANALISI E RISULTATI  
DELLE POLICY DI EFFICIENZA ENERGETICA  
DEL NOSTRO PAESE

AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA



AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA



**RAPPORTO ANNUALE  
EFFICIENZA ENERGETICA  
2017**

**EXECUTIVE SUMMARY**

**Luglio 2017**

Il Rapporto è stato curato dall’Agenzia Nazionale per l’Efficienza Energetica dell’ENEA sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 1° giugno 2017.

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Unità Tecnica Efficienza Energetica  
Centro Ricerche ENEA Casaccia  
Via Anguillarese, 301  
00123 S. Maria di Galeria - Roma  
e-mail: [efficienzaenergetica@enea.it](mailto:efficienzaenergetica@enea.it)

Il Rapporto è disponibile in formato elettronico sul sito internet [www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it).

Si autorizza la riproduzione a fini non commerciali con la citazione della fonte.

## **RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2017**

Executive summary

2017 ENEA

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

## Prefazione

Vorrei aprire questa sesta edizione del Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica ricordando Art Rosenfeld, scienziato americano scomparso all'inizio di quest'anno e riconosciuto come il padre californiano dell'efficienza energetica: ha speso buona parte della propria lunga esistenza dedicandosi alla ricerca e ispirando un'intera generazione di scienziati a occuparsi di efficienza energetica sia nel settore edilizio che in quello industriale, convincendo policymaker ed operatori di settore ad adottare provvedimenti e tecnologie per il risparmio energetico.

Non a caso il termine "effetto Rosenfeld" è attribuito alla sua influenza sulla politica energetica in California, dove il consumo di energia elettrica pro-capite è rimasto costante negli ultimi quarant'anni, mentre quello degli Stati Uniti è aumentato del 50% rispetto agli anni Settanta.

L'esperienza californiana dimostra che l'unica strada percorribile, per raggiungere risultati importanti in questo settore, è una collaborazione costante fra il mondo della ricerca, l'innovazione tecnologica e le politiche pubbliche.

Esempio lampante nel nostro Paese è il settore edilizio, uno dei settori che ha ricevuto maggiori attenzioni a livello normativo negli ultimi anni. Non ultime, le importanti novità del cosiddetto Ecobonus condomini contenuto nella Manovra 2017 che sono state pensate per incentivare gli interventi profondi sull'involucro, necessari per una *deep renovation* e per riqualificare lo stock edilizio verso edifici ad energia quasi zero (NZEB).

Le aziende italiane di questo settore sono state capaci di rispondere in maniera rilevante ai nuovi bisogni di innovazione, a partire dalle tecnologie per la coibentazione dell'involucro fino ai sistemi impiantistici. Oltre ad essere un chiaro esempio delle potenzialità innovative del nostro sistema industriale, composto principalmente da aziende medio-piccole, esso è anche una dimostrazione di come un quadro normativo avanzato possa generare un circolo virtuoso che, a partire dai risultati del mondo della ricerca, alimenti un'innovazione capace di ripercuotersi su economia ed ambiente.

Siamo ai livelli della California? Non ancora, purtroppo. Ma il nostro Paese, nel suo complesso, presenta un buon livello di efficienza energetica, soprattutto nel settore industriale e in quello dei trasporti, come peraltro è stato ricordato nella Strategia Energetica Nazionale attualmente in consultazione pubblica.

Il 2016 è stato un anno molto impegnativo per tutti noi ma, al contempo, decisamente produttivo. Personalmente non posso nascondere il maggiore impegno che come ENEA abbiamo profuso, sia promuovendo accordi di collaborazione con importanti player del settore della ricerca, dell'innovazione e delle istituzioni, che potenziando il nostro tradizionale supporto ai policymaker per la predisposizione di strumenti normativi ed incentivanti specifici.

I risultati sono assolutamente incoraggianti e riconosciuti a livello europeo come best practice di settore. Ne citerò solo alcuni rimandandovi alla lettura del presente volume, frutto del lavoro dei nostri ricercatori impegnati in una costante opera di monitoraggio e misura:

- oltre 15.000 diagnosi energetiche eseguite da oltre 7.000 aziende, un successo raggiunto anche grazie all'aumentata consapevolezza nelle imprese sul fatto che investire in efficienza porta benefici economici rilevanti;
- oltre 360.000 richieste di detrazione fiscale del 65% per interventi di riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare esistente, per un totale di oltre 3,3 miliardi di euro di investimenti attivati ed un risparmio stimato di poco più di 95 ktep/anno;
- 5,5 milioni di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti dal GSE, con un incremento del 10% rispetto al 2015, a cui corrispondono risparmi di energia primaria pari a 1,9 Mtep/anno (erano circa 1,7 nel 2015);
- un incremento del 300% delle richieste sul meccanismo del Conto Termico da parte della PA locale, soprattutto per interventi integrati e in grado di sfruttare la sinergia con altre possibilità di finanziamento, offerte dai fondi strutturali a livello regionale;
- 50 milioni di contatti raggiunti attraverso la prima annualità del Programma Triennale di informazione e formazione (ex art. 13, D.lgs. 102/2014).

I numeri ci dicono che stiamo facendo bene e, soprattutto, che l'efficacia degli strumenti messi in campo non ha risentito delle inflessioni causate dalla crisi economica. Questo ci fa ben sperare nel raggiungimento dei nuovi obiettivi particolarmente impegnativi e sfidanti prospettati al 2030 dal nuovo pacchetto clima/energia dell'Unione Europea.

Prima di concludere, vorrei esprimere il mio sincero ringraziamento a tutti i colleghi dell'ENEA e agli autori esterni all'Agenzia che di anno in anno offrono la propria collaborazione per la realizzazione di questo prezioso volume che, puntualmente, consegniamo al nostro Paese.

Ognuno di noi potrà usarlo come uno specchio in cui riflettersi individuando i risultati e gli errori da correggere, ma anche come una finestra da cui guardare un orizzonte che non mi sembra sia così distante.

Buon lavoro a tutti noi.

**Federico Testa**





## Sommario

Introduzione: il contesto internazionale e nazionale .....	8
1. Domanda e impieghi di energia.....	9
2. Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico.....	15
3. Audit energetici e potenziale di risparmio per il sistema industriale italiano .....	22
4. Contratti di prestazione energetica e barriere alla riqualificazione degli edifici pubblici .....	25
5. Attuazione e programmazione a livello regionale delle misure di efficienza energetica .....	28
6. Piano di formazione e informazione dell'efficienza energetica: risultati del primo anno di attività.....	31

## Introduzione: il contesto internazionale e nazionale

Il contesto internazionale è stato caratterizzato, negli anni più recenti, da un rafforzamento dell'attività economica mondiale e da prezzi delle materie prime a livelli più bassi dei periodi precedenti: nonostante la ripresa economica, dati dell'Agenzia Internazionale per l'Energia evidenziano, per il triennio 2014-2016, una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello globale, fenomeno che potrebbe rappresentare l'inizio di un *decoupling* tra PIL e consumi energetici.

Questa stabilizzazione delle emissioni è dovuta per due terzi all'efficienza energetica e per un terzo al cambiamento nella composizione dell'offerta di energia. L'intensità energetica globale negli anni 2014-2015 è scesa di circa l'1,7% annuo e nel 2016 quasi del 2%, circa il doppio della media annuale dell'ultimo decennio. Un simile trend è determinato, da un lato, dalla transizione in atto verso un'economia di servizi e, dall'altro, dalle politiche sull'efficienza energetica e dalla maturazione del mercato delle tecnologie e degli investimenti ad essa associati.

In Italia nel 2014 e 2015 non si è osservato un disallineamento tra andamento dell'economia e consumi energetici, ma occorre tener conto che l'intensità energetica italiana storicamente ha sempre mostrato valori ben al di sotto della media dei 28 paesi UE e, in particolare, inferiori rispetto ai principali competitors, ad eccezione del Regno Unito. In Italia, infatti, seppure nel lungo periodo si è registrata una diminuzione sia per l'intensità energetica primaria che per quella finale, dopo gli anni di crisi economica e l'ulteriore impatto sul trend decrescente già in atto, i consumi hanno seguito con un anno di distanza la ripresa osservata sul PIL. Chiaramente le politiche influenzano questa relazione di allineamento, determinando sentieri e intensità di efficientamento diversi a seconda del settore.

Sicuramente il nostro Paese ha raggiunto buoni risultati, centrando gli obiettivi al 2016 previsti dal Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) del 2011, ma molto resta ancora da fare. Una conferma della bontà dei risultati finora raggiunti, nel 2016, l'*American Council for an Energy-Efficient Economy* (ACEEE) ha posizionato l'Italia al secondo posto, dopo la Germania e a pari merito con il Giappone, per quanto riguarda le politiche di efficienza energetica attuate e le performance osservate. Nel 2017, la Banca Mondiale ha posizionato l'Italia all'undicesimo posto (su 111 Paesi) per quanto riguarda le politiche e le regolamentazioni attuate in tema di efficienza energetica, e mirate a garantire l'obiettivo generale dello sviluppo economico sostenibile.

Il 2017 sarà un anno di particolare importanza per le politiche nazionali sull'efficienza energetica, in quanto è stato redatto dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE), con il supporto dell'ENEA, il PAEE ed è stata elaborata la Strategia Energetica Nazionale (SEN), attualmente in consultazione. Le principali scelte strategiche in campo energetico, individuate attraverso la SEN, dovranno essere modulate anche per tenere conto del *Clean Energy Package*, pubblicato dalla Commissione Europea a fine 2016.

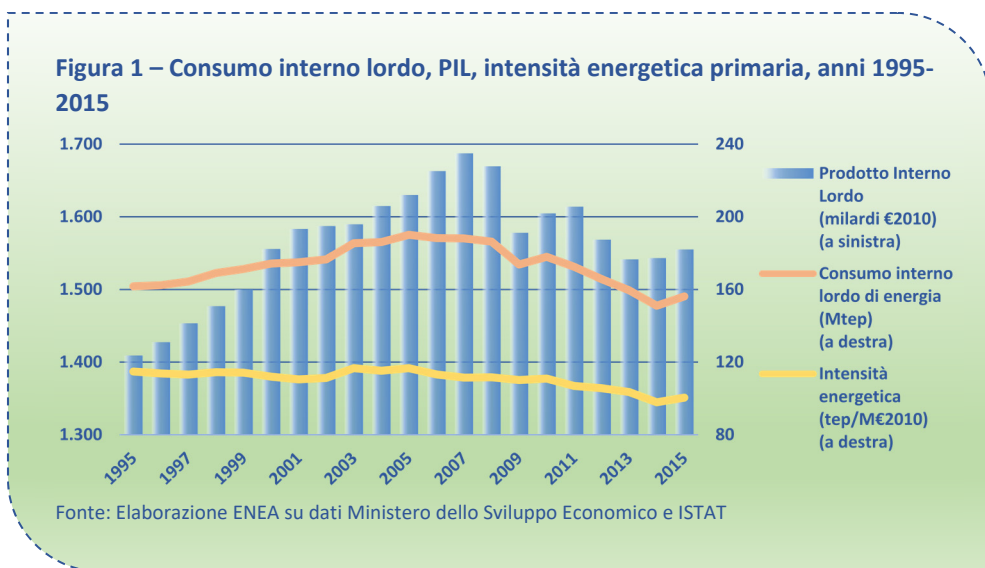


La SEN 2017 definirà, infatti, i nuovi obiettivi da conseguire entro il 2030, coerenti con gli scenari elaborati a livello UE. Nel raggiungere questi obiettivi, l'Italia dovrà tener conto del rapporto costi-benefici delle misure, non perdendo di vista, inoltre, la sicurezza di approvvigionamento e l'adeguatezza e la qualità delle reti elettriche e del gas, al fine di integrare quantità crescenti di FER e gestire flussi e punte di domanda gas variabili.

Tali documenti programmatici, affiancati da un quadro stabile e favorevole per gli investimenti e da attività di ricerca e sviluppo in tecnologie innovative, contribuiranno a far avanzare l'Italia nel suo percorso di rafforzamento dell'efficienza energetica, della sicurezza del sistema energetico e della sostenibilità ambientale.

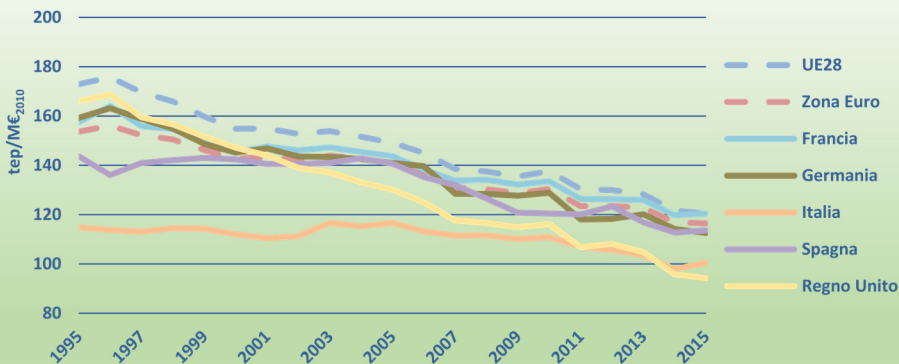
## 1. Domanda e impieghi di energia

Nel 2015, la domanda di energia primaria è stata pari a 156,2 Mtep, +3,4% rispetto al 2014, in controtendenza rispetto agli ultimi anni (-4,0% annuo nel periodo 2010-2014). Il Prodotto Interno Lordo (PIL) ha confermato il segno positivo registrato lo scorso anno: +0,8% rispetto al 2014. La crescita della domanda di energia primaria superiore al PIL si è riflessa in un aumento dell'intensità energetica primaria: nel 2015 l'intensità primaria è stata pari a 100,4 tep/M€<sub>2010</sub> (+2,6% rispetto al 2014), diversamente dal periodo 2010-2014 in cui ha registrato una variazione negativa annua di 3,1% (Figura 1).



Nel 2015 l'Italia, come i principali Paesi del Mediterraneo, ha registrato una variazione positiva dell'intensità energetica primaria, a differenza della media dei 28 Paesi dell'Unione Europea (Figura 2). Nonostante tale incremento, l'intensità energetica primaria italiana continua ad essere inferiore alla media europea (-16,6%) e dei Paesi appartenenti alla Zona Euro (-13,7%).

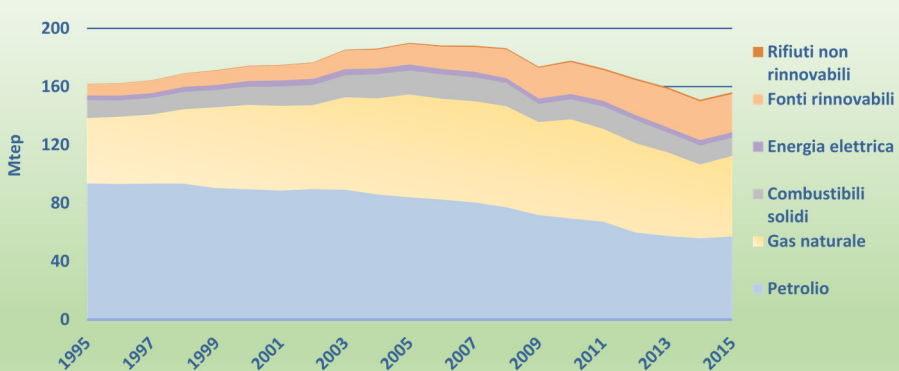
**Figura 2 – Intensità energetica primaria nell'UE28 (tep/M€2010), anni 1995-2015**



Fonte: EUROSTAT

La domanda di energia primaria nazionale nel 2015 ha evidenziato una ripresa del consumo di fonti fossili dopo un costante calo a partire dal 2005: +4,3% rispetto al 2014, assorbendo l'80% del consumo interno lordo. Le fonti rinnovabili hanno registrato un leggero calo, -0,9% rispetto al 2014, determinato da una diminuzione nella produzione di energia idroelettrica, -22,0% rispetto al 2014 (Figura 3). In termini assoluti, nel 2015 il consumo di petrolio è stato di 57,2 Mtep (+2,4 % rispetto al 2014), quello del gas naturale di 55,3 Mtep (+9,1%) e il consumo delle fonti rinnovabili di 26,3 Mtep (-0,9%).

**Figura 3 – Consumi energetici primari per fonte (Mtep), anni 1995 e 2015**

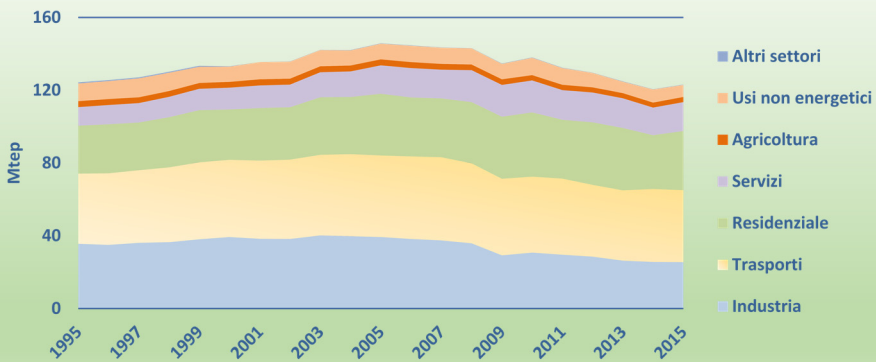


Fonte: EUROSTAT

Nel 2015 il consumo finale di energia è stato pari a 123,0 Mtep, in crescita di 2,1% rispetto al 2014, sui livelli di consumo del 1995 (124,3 Mtep), ma con diversa struttura di consumo (Figura 4). Nel 2015, il settore trasporti è stato responsabile di circa un terzo dei consumi finali, seguito dal settore residenziale con il 26,4% (nel 1995 consumava il 21,2%) e dal

settore industriale con il 2,07%: la crescita del settore residenziale nel periodo 1995-2015 è stata pari al 23,4% contro una riduzione del 28,4% nel settore industriale. L'incremento nel consumo finale di energia nel 2015 è stato determinato da una crescita registrata nel settore residenziale, +10,0%, seguito dal settore servizi, +4,8%, e agricoltura, +2,7%. In calo i consumi del settore trasporti, -1,4%, e dell'industria, -0,6%, che confermano il trend decrescente degli ultimi anni.

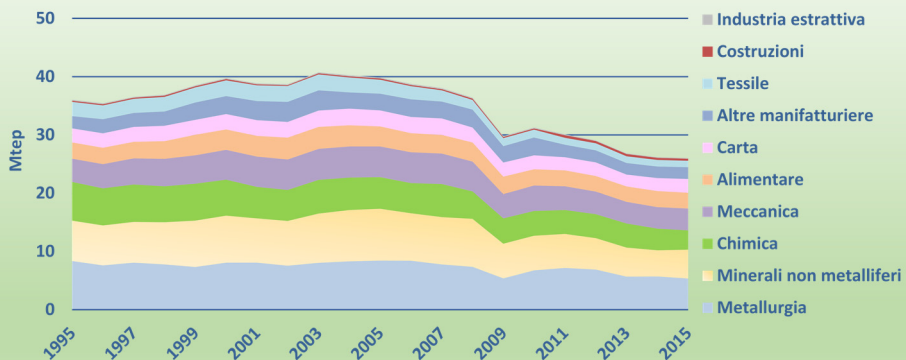
**Figura 4 – Impieghi finali di energia per settore (Mtep), anni 1995 e 2015**



Fonte: EUROSTAT

In termini assoluti, nel 2015 l'industria ha registrato un consumo energetico pari a 26,0 Mtep (-0,6% rispetto al 2014): solo per i settori dei minerali non metalliferi, della carta e della meccanica si è osservato un aumento del consumo energetico, rispettivamente di 10,8%, 5,7% e 1,8% (Figura 5).

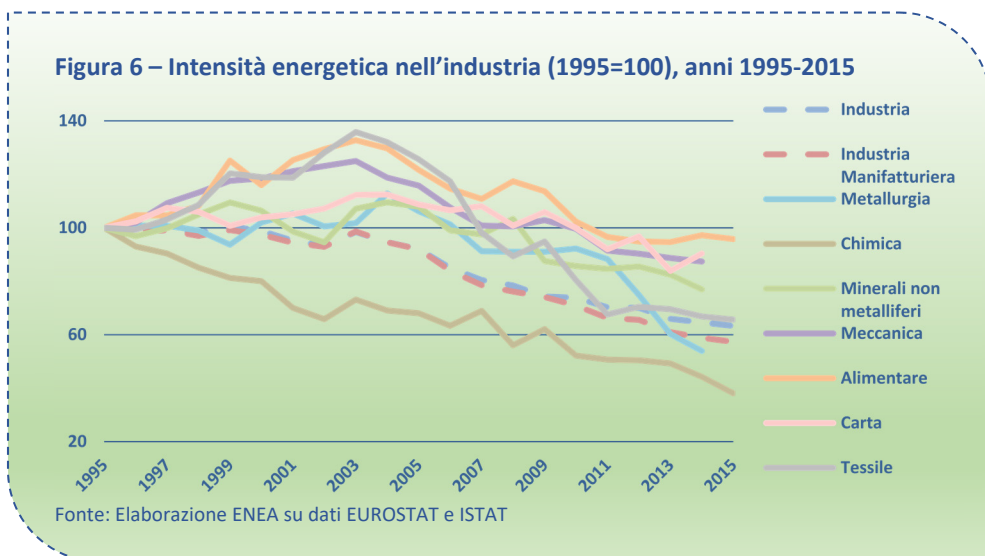
**Figura 5 – Consumo energetico nell'industria per comparto (Mtep), anni 1995-2015**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

I settori ad alta intensità energetica assorbono oltre il 60% dei consumi finali dell'industria, ma presentano un consumo finale in calo negli ultimi anni. In particolare, nel 2015 la metallurgia ha ripreso il trend negativo, interrotto nel 2014, e la chimica conferma il calo degli ultimi anni; in crescita i minerali non metalliferi e la carta, che ha confermato il dato positivo dell'anno precedente. Gli altri settori hanno evidenziato diminuzioni nel consumo energetico, ad eccezione dei comparti della meccanica e delle altre industrie manifatturiere.

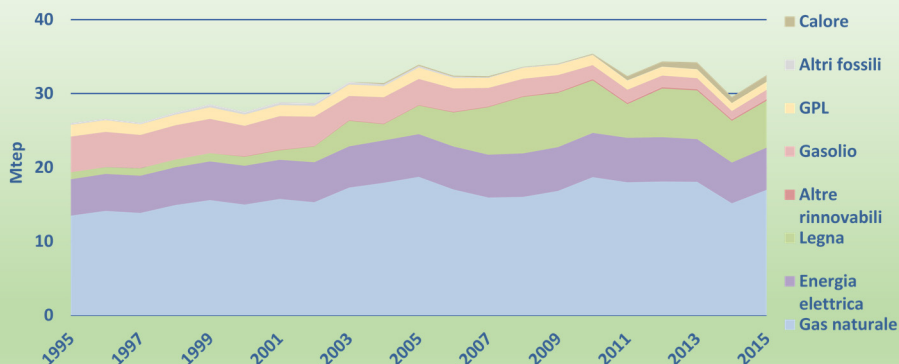
L'intensità energetica dell'industria riflette il calo dei consumi energetici: a partire dal 2005 è possibile evidenziare una costante riduzione dell'intensità energetica dell'intero settore (Figura 6).



In particolare, l'intensità energetica dell'industria nel 2015 è stata pari a 84,4 tep/M€<sub>2010</sub>, con una riduzione del 2,0% rispetto all'anno precedente e del 3,7% annuo nel periodo 2005-2015. Tale andamento è da attribuire principalmente alla diminuzione dei consumi finali di energia nei comparti della metallurgia e della chimica: rispettivamente, -36,6% e -39,3% nel periodo 1995-2015, che hanno determinato una riduzione annua dell'intensità energetica pari a 5,6% per la chimica (periodo 2005-2015) e pari a 7,3% per la metallurgia (periodo 2005-2014).

Nel 2015, il consumo energetico del settore residenziale è stato pari a 32,5 Mtep con un incremento del 10,0% rispetto al 2014 (Figura 7). Il gas naturale è la principale fonte energetica: assorbe oltre il 50% dei consumi energetici del settore, seguito dalla legna (19,5%) e dall'energia elettrica (17,5%). Nel 2015, il settore ha fatto registrare un aumento dei consumi di tutte le fonti energetiche osservate: in particolare, rispetto al 2014 il consumo di legna è aumentato del 12,8%, quello di gas naturale del 12,1% e quello di calore del 11,0%.

**Figura 7 – Consumo energetico nel residenziale per fonte (Mtep), anni 1995-2015**

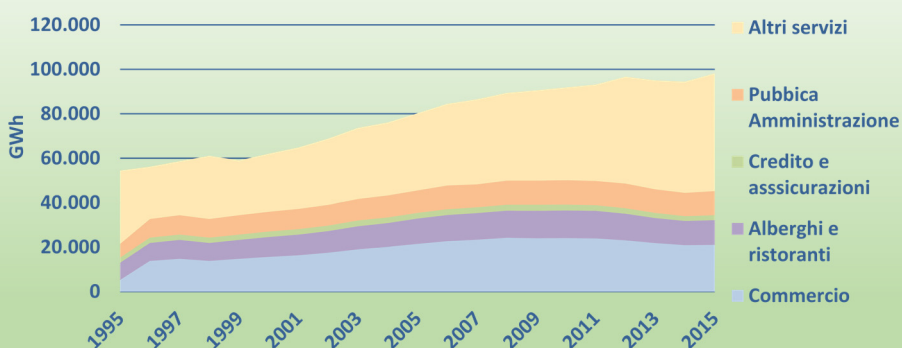


Fonte: Elaborazione ENEA su dati EUROSTAT

Il settore non residenziale nel 2015 è tornato a crescere dopo un anno di contrazione: +4,8% rispetto al 2014, con un consumo totale di 15,9 Mtep. La principale fonte energetica è l'energia elettrica, che assorbe oltre il 50% dei consumi energetici del settore, seguita dal gas naturale con oltre il 40%.

Nel 2015, il consumo elettrico del settore non residenziale è stato di poco inferiore a 100.000 GWh, +3,9% rispetto all'anno precedente (Figura 8): la crescita esponenziale registrata dal settore nel suo insieme ha caratterizzato tutti i sottosettori nel periodo 1995-2015, rallentata soltanto di recente dalla crisi economica, particolarmente evidente per il commercio ed alberghi e ristoranti.

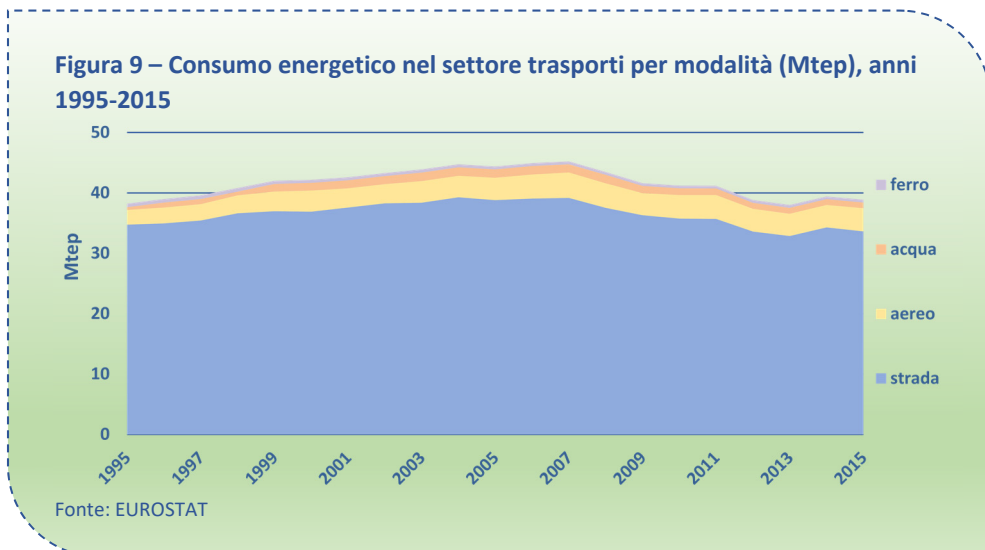
**Figura 8 – Consumo elettrico nel non residenziale per settore (GWh), anni 1995-2015**



Fonte: TERNA

Il settore dei trasporti consuma quasi esclusivamente combustibili fossili: fino al 2004 questi hanno soddisfatto la domanda di energia del settore per circa il 98%. Dal 2004 il peso dei combustibili fossili ha cominciato una lenta discesa, in corrispondenza con l'uso crescente dei biocarburanti e, seppur in minima parte, dell'energia elettrica: è da notare che il calo del consumo di prodotti petroliferi è stato in parte controbilanciato dall'incremento del consumo di gas naturale.

La ripartizione dei consumi energetici per modalità di trasporto (Figura 9) evidenzia la specificità italiana caratterizzata dal predominio assoluto del trasporto su gomma, sia passeggeri che soprattutto merci, che assorbe oltre l'86% del consumo energetico del settore, in leggerissimo calo negli ultimi anni.

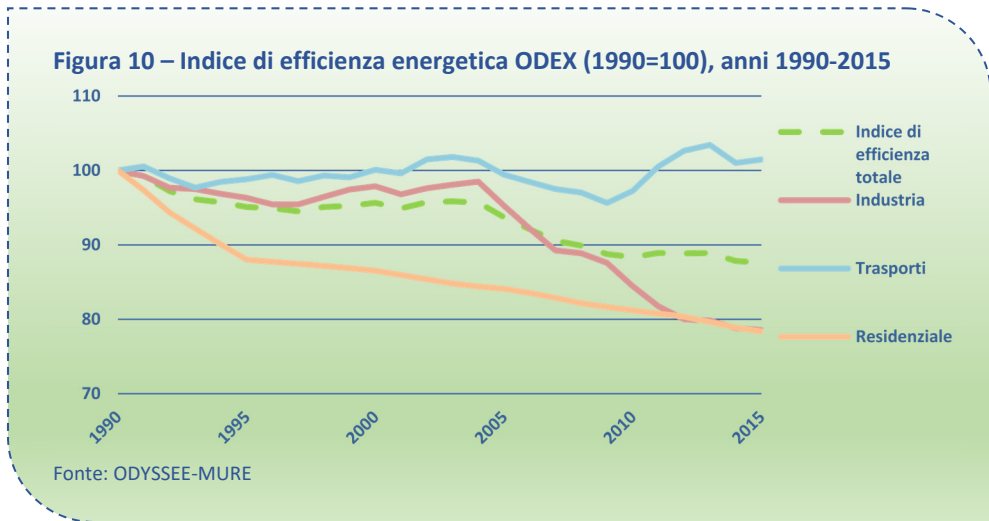


I miglioramenti dell'efficienza energetica nei diversi settori sono stati valutati utilizzando l'indice ODEX (sviluppato nell'ambito del progetto europeo ODYSSEE-MURE), in grado di valutare più adeguatamente il fenomeno rispetto all'intensità energetica, poiché depurato dagli effetti dei cambiamenti strutturali e di altri fattori non legati all'efficienza.

Nel 2015 l'indice ODEX per l'intera economia italiana è risultato pari a 87,6, confermando la diminuzione, seppure modesta, del precedente anno dopo un periodo di relativa stabilità, causata principalmente da perdite di efficienza energetica nel settore trasporti, e dopo i costanti miglioramenti registrati fino al 2010.

I settori hanno contribuito in modo differente a tale andamento. Il settore residenziale ha registrato progressi regolari e costanti per tutto il periodo 1990-2015: più accentuati nei primissimi anni Novanta, per poi ridursi a seguito dei cambiamenti associati al comfort abitativo. L'industria ha conseguito significativi miglioramenti a partire dal 2005, con andamenti diversi tra i settori industriali: in particolare, settori che si erano distinti per miglioramenti continui nell'efficienza energetica, quali siderurgico e cartario, negli ultimi

anni hanno ridotto tali incrementi arrivando a conseguire risultati negativi. Il settore trasporti registra le maggiori difficoltà nel realizzare miglioramenti di efficienza energetica, a causa delle caratteristiche del sistema di trasporto merci italiano, basato quasi esclusivamente su gomma: sono in crescita il numero di viaggi e il consumo energetico, ma con un fattore di carico in calo. Nonostante criticità evidenziate, il settore trasporti negli ultimi due anni ha registrato dei miglioramenti, seppur lievi, determinati principalmente dagli incrementi in efficienza energetica del trasporto passeggeri e delle altre modalità di trasporto (Figura 10).



## 2. Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicativi nazionali di risparmio energetico

La valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti è stata eseguita con riferimento sia agli obiettivi del PAEE 2011, relativi al periodo 2005-2016, che a quelli più ambiziosi definiti nell'ambito della Strategia Energetica Nazionale 2013 e successivamente rivisti nel PAEE 2014, relativi al periodo 2011-2020. Per il periodo 2014-2016 si riporta la stima dei risparmi energetici raggiunti per l'adempimento dell'Articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica. La maggiore disponibilità di dati e informazioni di dettaglio ha consentito di arricchire la metodologia impiegata. Allo stesso tempo, sono stati esclusi dal computo finale i risparmi energetici derivanti da interventi che hanno riguardato l'adozione di fonti energetiche rinnovabili.

Per i Certificati Bianchi, il risparmio energetico generato da progetti avviati a partire dal 2005 tramite schede standard (stimato ex-ante sulla base di algoritmi), analitiche e a consuntivo (misurato ex-post) è pari nel 2016 a 5,64 Mtep/anno di energia primaria (equivalenti a circa 4,8 Mtep/anno di energia finale).

**Tabella 1 – Risparmi nel 2016 da progetti incentivati nel periodo 2005-2016 con Certificati Bianchi (energia primaria, Mtep/anno)**

Periodo	Risparmio	0	1	2	3	4	5	6	
Cumulato 2005-2013	4,43								
Annuale 2014	0,39								
Annuale 2015	0,32								
Annuale 2016	0,50								
<b>Totale 2005-2016</b>	<b>5,64</b>								

Fonte: Elaborazione Ministero dello Sviluppo Economico su dati Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Tra il 2007 e il 2016 sono stati incentivati, tramite le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, circa 3 milioni di interventi, con quasi 32 miliardi di euro investiti da parte delle famiglie. Poiché fino a settembre 2017 è ancora possibile la modifica dei dati relativi ad interventi realizzati nel 2016, il risparmio energetico di 0,1 Mtep/anno di energia primaria e finale conseguito in quest'ultimo anno è un dato ancora non consolidato. Il risparmio complessivo di energia primaria e finale nel periodo 2007-2016 è di circa 1,08 Mtep/anno (Tabella 2).

**Tabella 2 – Risparmi da detrazioni fiscali per riqualificazione energetica (energia primaria, Mtep/anno), anni 2007-2016**

Intervento	2007-2013	2014	2015	2016*	Totale	0	0,2	0,4	0,6
Riqualificazione globale	0,04	0,01	0,01	0,01	<b>0,07</b>				
Coibentazioni pareti, sostituzione serramenti, schermature solari	0,33	0,07	0,06	0,07	<b>0,53</b>				
Impianti di riscaldamento efficienti	0,37	0,02	0,02	0,02	<b>0,43</b>				
Selezione multipla	0,05	-	-	-	<b>0,05</b>				
<b>Totale</b>	<b>0,79</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>1,08</b>				

\* Stima

Fonte: Elaborazione Ministero dello Sviluppo Economico su dati Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Gli interventi incentivati attraverso le detrazioni fiscali per il recupero del patrimonio edilizio comprendono anche le caldaie a condensazione e i serramenti, considerati nelle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica. Dato il gran numero di ristrutturazioni effettuate negli ultimi anni, è lecito ipotizzare che, attraverso le detrazioni fiscali per il recupero edilizio, siano state incentivate anche le caldaie a condensazione vendute sul mercato e destinate alla sostituzione del vecchio impianto, così come i serramenti a



sostituzione di quelli esistenti. Adottando per le caldaie a condensazione il risparmio energetico unitario deducibile dalle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica, e per i serramenti il risparmio derivante dalla sostituzione di vetri semplici con doppi vetri, la riduzione dei consumi conseguita nel 2016 attraverso l'installazione di caldaie a condensazione e la sostituzione di serramenti, incentivate attraverso le detrazioni fiscali per il recupero edilizio, è pari a 0,14 Mtep/anno (Tabella 3). Su tutto il periodo 2006-2016, il risparmio energetico conseguito è pari a 1,8 Mtep/anno.

**Tabella 3 – Risparmi da detrazioni fiscali per recupero edilizio (energia primaria, Mtep/anno), anni 2006-2016**

Periodo	Risparmio	0	0,5	1	1,5	2
Cumulato 2006-2013	1,32					
Annuale 2014	0,16					
Annuale 2015	0,18					
Annuale 2016	0,14					
<b>Totale 2005-2016</b>	<b>1,80</b>					

Fonte: ENEA

La Tabella 4 riporta il risparmio energetico annuale conseguito al 2016 con il Conto Termico, per gli interventi di efficienza energetica realizzabili da parte della Pubblica Amministrazione. I risparmi complessivi dall'avvio del meccanismo ammontano a circa 2,55 ktep/anno di energia primaria e finale.

**Tabella 4 – Risparmi da interventi di efficienza energetica nel Conto Termico (energia primaria, tep/anno), anni 2014-2016**

Tipologia	2014-2015	2016	Risparmio	0	500	1.000	1.500
1.A - Involucro opaco	266	653	<b>919</b>				
1.B - Chiusure trasparenti	140	295	<b>435</b>				
1.C - Generatori a condensazione	366	781	<b>1.147</b>				
1.E - nZEB	-	45	<b>45</b>				
Altro	5		<b>5</b>				
<b>Totale 2005-2016</b>	<b>777</b>	<b>1.774</b>	<b>2.551</b>				

Fonte: Gestore Servizi Energetici S.p.A.

Per quanto riguarda il recepimento della Direttiva 2002/91/CE e l'attuazione del Decreto Legislativo 192/05, con riferimento alla prescrizione di Standard Minimi di Prestazione Energetica degli edifici, il risparmio complessivo in termini di energia primaria è stato di oltre 2,28 Mtep/anno, derivanti principalmente dalla sostituzione di generatori di calore negli edifici ad uso residenziale (Tabella 5). Minoritario invece l'apporto derivante dalla

costruzione di nuovi edifici con performance energetiche al di sopra dei limiti di legge, sia nel residenziale sia nel non residenziale, a causa della crisi che sta caratterizzando il settore delle costruzioni.

**Tabella 5 – Risparmi derivanti dall'attuazione Decreto Legislativo 192/05 (energia primaria, Mtep/anno), anni 2005-2016**

Intervento	2005-2013	2014	2015	2016	Totale	0	0,5	1	1,5	2
Nuovi edifici - Residenziale	0,25	0,02	0,02	0,02	<b>0,30</b>					
Nuovi edifici - Non residenziale	0,23	0,02	0,02	0,02	<b>0,28</b>					
Sostituzione impianti termici	1,36	0,12	0,11	0,10	<b>1,69</b>					
<b>Totale</b>	<b>1,84</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>2,28</b>					

Fonte: Elaborazione ENEA

L'incentivazione all'acquisto di veicoli più efficienti, l'applicazione di regolamenti Comunitari, nonché la messa in esercizio della rete ferroviaria ad Alta Velocità e la conseguente riduzione della domanda sulle rotte aeree e stradali omologhe, hanno determinato il risparmio di energia primaria cumulato mostrato in Tabella 6, pari al 2016 a 1,71 Mtep/anno (pari a circa 1,56 Mtep/anno di energia finale).

**Tabella 6 – Risparmi energetici da misure nel settore trasporti (energia primaria, Mtep/anno), anni 2007-2016**

Intervento	2007-2013	2014	2015	2016*	Totale	0	0,4	0,8	1,2	1,6
Eco-incentivi auto 2007-2009	0,20	0	0	0	<b>0,20</b>					
Regolamento CE 443/2009	0,69	0,22	0,28	0,25	<b>1,44</b>					
Regolamento CE 510/2011	0,00	0,01	0,01	0,01	<b>0,04</b>					
Alta Velocità	0,06	0,01	0,01	0,01	<b>0,10</b>					
<b>Totale</b>	<b>0,96</b>	<b>0,24</b>	<b>0,30</b>	<b>0,27</b>	<b>1,77</b>					

\* Stima

Fonte: Elaborazione ENEA

La Tabella 7 riporta il quadro della situazione per il ciclo di programmazione 2007-2013 dei Fondi Strutturali e di Investimento Europei (SIE), con un totale di oltre 9 miliardi di finanziamenti assegnati a oltre 3.200 progetti relativi a misure per diversi ambiti, tutti attinenti alla tematica dell'efficienza energetica. Di questi, al momento ne risultano conclusi e liquidati 2.164 (il 66% del totale). I risparmi derivanti da questi progetti non sono al momento considerati nelle tabelle di sintesi dei risparmi conseguiti riportate nel seguito.

**Tabella 7 – Fondi SIE 2007-2013: progetti finanziati e conclusi, e relative risorse disponibili (M€), ciclo di programmazione 2007-2013**

Fondi SIE 2007-2013	N° progetti	Finanziamento totale pubblico	Impegni	Totale pagamenti
<b>Programmi Operativi Regionale (POR) Competitività Regionale e Occupazione (CRO) - FESR</b>				
Misure orizzontali, fondi e incentivi, informazione e formazione	669	190,6	190,6	166,8
Edifici pubblici e privati	433	207,7	200,1	190,6
Illuminazione pubblica	400	70,7	68,8	64,1
Industria	249	39,7	34,2	34,5
Mobilità sostenibile	177	528,3	532,2	477,9
Distribuzione di energia	96	6,3	6,2	6,1
<b>Programmi Operativi Regionale (POR) Convergenza FESR</b>				
Misure orizzontali, fondi e incentivi	63	255,6	255,6	245,9
Edifici pubblici	61	42,6	35,1	28,3
Illuminazione pubblica	419	61,2	55,1	49,2
Industria	1	1,4	1,4	0,7
Mobilità sostenibile	90	2654,7	2193,2	1261,9
Distribuzione di energia	36	47,0	41,3	32,4
<b>Programma Operativo Interregionale (POI) "Energie rinnovabili e risparmio energetico", Asse II</b>				
Misure orizzontali, fondi e incentivi, informazione e formazione	47	166,2	166,2	148,2
Edifici pubblici	133	130,9	131,2	117,4
Illuminazione pubblica	58	48,4	48,4	38,0
Distribuzione di energia	18	280,6	280,6	267,0
<b>Programma Attuativo Regionale (PAR) del Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC)</b>				
Edifici pubblici e privati	39	31,3	26,6	7,5
Illuminazione pubblica	12	10,0	8,7	3,3
Mobilità sostenibile	110	934,7	944,9	635,6
<b>Programma PAC (Piano di Azione e Coesione)</b>				
Misure orizzontali	23	6,7	6,7	6,7
Edifici pubblici	39	20,1	20,1	12,2
Illuminazione pubblica	48	12,1	12,1	9,7
Mobilità sostenibile	17	259,1	109,7	72,4
Distribuzione di energia	4	2,0	2,0	1,2
<b>Programmi Operativi Nazionali (PON) Convergenza FESR "Reti &amp; Mobilità"</b>				
<b>Programma Attuativo Regionale (PRA) del Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC)</b>				
<b>Programma Attuativo Speciale Diretrici Ferroviarie</b>				
Mobilità sostenibile	25	3.325,6	629,7	398,0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri

Per l'orizzonte temporale 2005-2016 previsto nel PAEE 2011, il risparmio complessivo di energia finale al 2016 derivante dalle misure analizzate ammonta a circa 11,6 Mtep/anno: l'obiettivo previsto è stato quindi superato di 0,7 Mtep/anno, grazie in particolare al contributo apportato dai settori industria e residenziale (Tabella 8).

**Tabella 8 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2005-2016 e attesi al 2016 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2011**

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure**	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
							Conseguito 2016***	Atteso al 2016	
Residenziale	1,86	2,77		1,99		0,1	6,72	5,16	130,2%
Terziario	0,23	0,03	0,003	0,09			0,35	2,11	16,4%
Industria	2,71	0,05		0,2			2,95	1,73	170,8%
Trasporti					1,47	0,09	1,56	1,87	83,4%
<b>Totale</b>	<b>4,79</b>	<b>2,85</b>	<b>0,003</b>	<b>2,28</b>	<b>1,47</b>	<b>0,19</b>	<b>11,58</b>	<b>10,87</b>	<b>106,5%</b>

\* Dati non consolidati per il 2016; \*\* Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici; il settore trasporti conteggia i risparmi derivanti dall'Alta Velocità; \*\*\* Al netto di duplicazioni

Fonte: Elaborazione ENEA

Rispetto all'obiettivo previsto per il periodo 2011-2020 incluso nel PAEE 2014, i risparmi energetici conseguiti al 2016 sono stati pari a poco più di 6,4 Mtep/anno di energia finale, equivalenti a oltre il 40% dell'obiettivo finale (Tabella 9). Tali risparmi derivano per circa il 40% dal meccanismo d'obbligo dei Certificati Bianchi. A livello settoriale, il residenziale ha già raggiunto l'84% dell'obiettivo atteso al 2020, mentre i settori terziario e trasporti rimangono più lontani dal relativo obiettivo.

**Tabella 9 – Risparmi energetici annuali conseguiti per settore, periodo 2011-2016 e attesi al 2020 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2014**

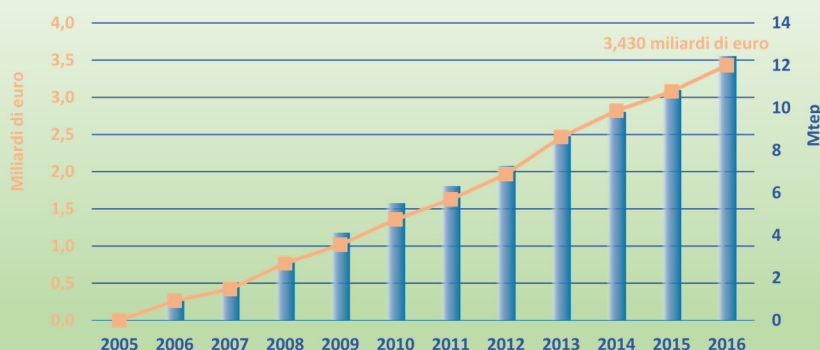
Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali*	Conto Termico	Decreto Legislativo 192/05*	Ecoincentivi e Regolamenti Comunitari*	Altre misure**	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
							Conseguito 2016***	Atteso al 2020	
Residenziale	0,59	1,56		0,91		0,02	3,09	3,67	84,2%
Terziario	0,13	0,02	0,003	0,05			0,19	1,23	15,4%
Industria	1,84	0,03		0,09			1,95	5,10	38,3%
Trasporti					1,13	0,04	1,18	5,50	21,4%
<b>Totale</b>	<b>2,56</b>	<b>1,60</b>	<b>0,003</b>	<b>1,05</b>	<b>1,13</b>	<b>0,07</b>	<b>6,41</b>	<b>15,50</b>	<b>41,4%</b>

\* Dati non consolidati per il 2016; \*\* Il settore residenziale conteggia i risparmi derivanti dalla sostituzione di grandi elettrodomestici; il settore trasporti conteggia i risparmi derivanti dall'Alta Velocità; \*\*\* Al netto di duplicazioni

Fonte: Elaborazione ENEA

I risparmi energetici riportati in Tabella 9 implicano al 2016 un risparmio annuale cumulato nella fattura energetica del nostro Paese di quasi 3,5 miliardi di euro, dovuto a minori importazioni di gas naturale e greggio (Figura 11).

**Figura 11 – Risparmio cumulato in fattura energetica (miliardi di euro) e di energia (Mtep), anni 2005-2016**



Fonte: Elaborazione ENEA

Per quanto riguarda l'obiettivo minimo di risparmio energetico cumulato di 25,8 Mtep di energia finale, da conseguire negli anni 2014-2020 ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica, la Tabella 10 riporta i risparmi conseguiti negli anni 2014, 2015 e 2016 (stimati per quanto riguarda le detrazioni fiscali) attraverso le misure notificate alla Commissione Europea. I risultati ottenuti sono in linea con il trend di risparmi previsti per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020.

**Tabella 10 – Risparmi obbligatori ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica (energia finale, Mtep), anni 2014, 2015 e 2016**

Misure di policy notificate alla Commissione Europea	Nuovi risparmi conseguiti 2014	Nuovi risparmi conseguiti 2015	Nuovi risparmi conseguiti 2016	Risparmi cumulati 2014-2016	Risparmi cumulati attesi al 2020
Schema d'obbligo - Certificati bianchi	1,05	0,896	1,135	3,081	16,00
Misura alternativa 1 - Conto Termico	0,000004	0,001	0,002	0,003	5,88
Misura alternativa 2 - Detrazioni fiscali	0,248	0,502	0,731	1,481	3,92
<b>Risparmi totali</b>	<b>1,298</b>	<b>1,399</b>	<b>1,868</b>	<b>4,564</b>	<b>25,80</b>

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

Relativamente all'obbligo di riqualificazione energetica del 3% della superficie degli immobili occupati dalla Pubblica Amministrazione Centrale, nel triennio 2014-2016 risultano realizzati, in fase di realizzazione o programmati interventi su oltre 150 immobili, per una superficie utile complessiva di 1.414.972 m<sup>2</sup>. La Tabella 11 riporta per 2014, 2015 e 2016 la superficie complessiva soggetta ad obbligo di riqualificazione e la superficie degli edifici oggetto di intervento. Si ricorda come nel 2014 l'obbligo vigesse soltanto per gli edifici con una superficie utile complessiva superiore ai 500 m<sup>2</sup>.

**Tabella 11 – Riqualificazione energetica edifici della Pubblica Amministrazione centrale, anni 2014, 2015 e 2016**

	2014	2015	2016
Totale della superficie degli edifici con una metratura utile totale di oltre 500 m <sup>2</sup> di proprietà e occupati dal governo centrale che non soddisfano i requisiti di rendimento energetico di cui all'articolo 5 (1) della EED	14.828.984	14.441.992	13.973.749
Totale della superficie degli edifici con una metratura utile totale di oltre 250 m <sup>2</sup> di proprietà e occupati dal governo centrale che non soddisfano i requisiti di rendimento energetico di cui all'articolo 5 (1) della EED	Non monitorato poiché non soggetto a obbligo	361.360	361.360
Superficie totale degli edifici riscaldati e / o raffreddati di proprietà e occupati da pubbliche amministrazioni centrali che è stata riqualificata o la cui riqualificazione è stata programmata nel corso dell'anno	386.992	468.243	559.737
<b>Percentuale della superficie soggetta ad obbligo di riqualificazione</b>	<b>2,61%</b>	<b>3,16%</b>	<b>3,90%</b>

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico

### 3. Audit energetici e potenziale di risparmio per il sistema industriale italiano

Al 31 dicembre 2016 risultano pervenute ad ENEA 15.154 diagnosi, relative a 8.130 imprese. Grazie a tale risultato, l'Italia si colloca al top della classifica dei paesi più virtuosi dell'Unione Europea nell'attuazione dell'articolo 8 della Direttiva sull'efficienza energetica circa gli obblighi imposti per imprese energivore e di grandi dimensioni. In tutto il resto d'Europa, infatti, alla scadenza del primo obbligo di dicembre 2015 ne risultavano inviate circa 13.000, di cui 7.000 dichiarazioni di avvenuta diagnosi.

La Tabella 12 riporta la scomposizione per settore: circa il 45% delle diagnosi è stata effettuata in siti afferenti al comparto manifatturiero e oltre il 10% nel commercio, dove pesano i consumi della Grande Distribuzione Organizzata.

**Tabella 12 – Diagnosi pervenute a ENEA ai sensi dell'articolo 8 del D.lgs. 102/2014 a dicembre 2016**

Settore ATECO	Numero imprese	Siti diagnosticati	Imprese ISO 50001	Grandi imprese	Energivore grandi imprese	Energivore non grandi imprese
A - agricoltura, silvicoltura e pesca	60	99	2	55	1	0
B - estrazione di minerali da cave e miniere	37	53	2	22	2	10
C - attività manifatturiere	4.827	6.793	97	2.490	722	1.528
D - fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	226	507	8	191	3	6
E - fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	302	890	12	245	17	14
F - costruzioni	159	346	9	144	2	1
G - commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	835	2.286	4	728	24	11
H - trasporto e magazzinaggio	392	942	7	320	27	9
I - attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	93	258	2	81	4	0
J - servizi di informazione e comunicazione	150	596	4	130	4	3
K - attività finanziarie e assicurative	238	684	6	220	2	0
L - attività immobiliari	57	95	1	46	2	1
M - attività professionali, scientifiche e tecniche	229	472	4	197	3	3
N - noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	222	471	2	196	5	3
Q - sanità e assistenza sociale	208	451	2	184	12	4
R - attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	43	118	0	33	4	1
Altro	52	93	1	37	2	3
<b>Totale</b>	<b>8.130</b>	<b>15.154</b>	<b>163</b>	<b>5.319</b>	<b>836</b>	<b>1.597</b>

Fonte: ENEA

Per sensibilizzare le imprese alla presentazione della documentazione nei termini previsti, l'ENEA ha istituito appositi tavoli con i soggetti interessati per individuare soluzioni pienamente condivise ed in linea col Decreto Legislativo 102/2014. Tali momenti di confronto hanno portato a dei documenti di chiarimento elaborati da parte del MiSE, rispettivamente nei mesi di maggio e ottobre 2015, e novembre 2016.

In collaborazione con tutti i principali stakeholder coinvolti, ENEA ha proposto uno schema innovativo per analizzare la struttura energetica del sito produttivo oggetto di diagnosi, partendo dalla definizione di uno schema ad albero che, attraverso un percorso articolato

su più livelli, consente di definire al meglio la prestazione energetica di uno stabilimento o di un sito produttivo, per ogni vettore energetico (elettrico, termico, vapore, acqua surriscaldata, ecc.) acquistato e utilizzato nel sito in esame, suddividendo quindi i relativi consumi annui tra le diverse utenze presenti nel sito stesso.

Parallelamente ai tavoli di discussione, ENEA ha elaborato una serie di documenti in cui vengono proposti suggerimenti operativi agli addetti ai lavori, mirando alla standardizzazione della reportistica e della rendicontazione. In particolare, sono stati proposti un percorso logico operativo lungo il quale strutturare ed articolare la diagnosi energetica e, insieme a numerose associazioni di categoria sono state elaborate specifiche linee guida per i relativi associati. Rese disponibili a tutti, le linee guida forniscono alle imprese le indicazioni necessarie ad adempiere correttamente a quanto previsto dall'articolo 8 del Decreto Legislativo 102/2014, in particolare per quanto riguarda le aziende multi-sito.

L'elevato numero di diagnosi effettuate è destinato a crescere ulteriormente a seguito delle azioni del MiSE in termini di verifica e controllo e all'inoltro nella stessa banca dati delle diagnosi delle PMI che aderiscono ai bandi regionali, attivati a seguito del Decreto del 12 maggio 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, grazie al quale è stato avviato il procedimento destinato a favorire le piccole e medie imprese nella realizzazione di diagnosi e nell'efficientamento energetico. Sono stati resi disponibili 15 milioni di euro nel 2015, per il co-finanziamento di programmi regionali di incentivo degli audit energetici nelle PMI o l'adozione di sistemi di gestione dell'energia conformi alle norme ISO 50001. Le Regioni a loro volta mettono a disposizione altri 15 milioni, e il totale dei finanziamenti copre il 50% dei costi di realizzazione delle diagnosi energetiche. Si stima che non meno di 15.000 PMI all'anno potranno essere coinvolte in questa iniziativa e che altrettanti progetti di efficienza energetica scaturiranno dalle diagnosi energetiche. L'iniziativa è stata replicata nel 2016 e verrà rinnovata annualmente con analoghe risorse sino al 2020. Per quanto riguarda l'avviso pubblico del 2015, sei regioni hanno messo a disposizione delle PMI oltre 11,5 milioni di euro per il cofinanziamento di diagnosi energetiche e l'adozione di sistemi di gestione energia.

Per effetto delle diagnosi realizzate dalle imprese energivore e dalle imprese di grandi dimensioni e della campagna di promozione degli audit energetici nelle PMI, si attende nei prossimi anni un significativo incremento dei progetti di efficienza energetica realizzati dalle imprese.

Dall'analisi delle diagnosi energetiche è possibile ricavare una panoramica dei possibili interventi di efficientamento del processo produttivo. La Tabella 13 riassume il totale progressivo degli interventi suggeriti nella sezione conclusiva delle diagnosi implementate, in funzione dei tempi di ritorno: il risparmio potenziale complessivo è pari a oltre 1,5 Mtep, di cui oltre 1,1 Mtep conseguibile attraverso circa 14.000 interventi, i cui investimenti presentano tempi di ritorno inferiori o pari a 5 anni.



**Tabella 13 – Interventi, investimenti (€) e risparmi (tep) degli interventi di efficienza energetica indicati nelle diagnosi energetiche effettuate ai sensi dell’articolo 8 del D.lgs. 102/2014 per tempi di ritorno, valori cumulati**

Payback (anni)	Interventi	Investimenti (€)	Risparmi (tep)	Risparmi potenziali (Mtep)			
				0	0,5	1	1,5
≤ 3	8.364	646.335.323	779.560	[Barra da 0 a ~0,4]			
≤ 5	14.193	1.631.881.852	1.168.814	[Barra da 0 a ~0,8]			
≤ 10	21.923	2.657.662.287	1.414.719	[Barra da 0 a ~1,2]			
≤ 20	25.698	3.341.674.298	1.501.881	[Barra da 0 a ~1,4]			
≤ 30	26.284	3.449.551.432	1.509.606	[Barra da 0 a ~1,5]			

Fonte: ENEA

#### 4. Contratti di prestazione energetica e barriere alla riqualificazione degli edifici pubblici

I contratti di prestazione energetica (Energy Performance Contract – EPC) sono uno strumento efficace per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico previsti dalle normative vigenti perché favoriscono lo sviluppo degli interventi di miglioramento dell’efficienza energetica dell’intero edificio e garantiscono la loro realizzazione e gestione nel tempo. Infatti, l’obiettivo del contratto è il miglioramento dell’efficienza dell’edificio: gli interventi di miglioramento dell’efficienza energetica devono portare a risparmi energetici (e dunque economici) garantiti, verificati e monitorati durante l’intera durata del contratto e gli investimenti fatti devono ripagarsi in funzione del livello di miglioramento dell’efficienza ottenuto.

In ottemperanza alla normativa vigente, ENEA ha predisposto un format contrattuale con “garanzie del risultato” che mira a favorire gli interventi di miglioramento dell’efficienza energetica dell’intero edificio e garantire la loro realizzazione e gestione nel tempo. Considerata l’atipicità e la complessità di questo modello contrattuale nei vari aspetti di natura giuridica, tecnica ed economica, oltre che la diversità e la vastità degli scenari possibili, ENEA ha sviluppato anche delle Linee Guida esplicative alla predisposizione dei documenti stessi. L’intento è quello di fornire alle pubbliche amministrazioni uno strumento che possa agevolare l’utilizzo dell’EPC per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica e, allo stesso tempo, di favorire il coinvolgimento di operatori privati quali ESCO ed istituti di credito sia, più in generale, rendere trasparenti e certi i risultati da conseguire nel rispetto delle procedure per l’assegnazione degli appalti e delle nuove disposizioni in materia di efficienza energetica degli edifici.

Uno dei principali aspetti introdotti dalle Linee Guida è contenuto nell’oggetto contrattuale: le prestazioni previste dal contratto concorrono tutte al raggiungimento dell’unico obiettivo che è il Servizio di Prestazione Energetica per edifici, a fronte del quale

è corrisposto un canone: comprende la realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici, la gestione, conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici riqualificati e, se prevista, la fornitura dei vettori energetici, oltre che tutte le attività per la gestione operativa e il controllo del servizio stesso. Il tutto è finalizzato al conseguimento di un risparmio energetico minimo garantito, che non sacrifichi, anzi migliori i parametri micro climatici e di qualità dell'aria indoor.

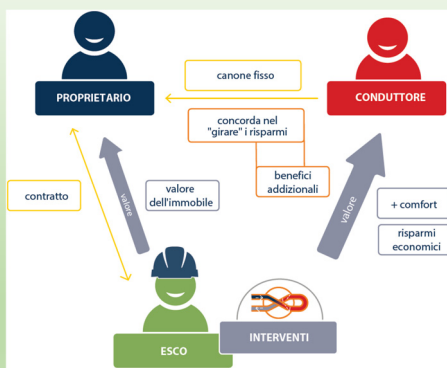
Altro aspetto su cui si pone l'attenzione è l'importanza della fase progettuale e della centralità che assume per essa la diagnosi energetica, quale strumento indispensabile per valutare scelte progettuali alternative, coniugando efficienza energetica e convenienza economica. La diagnosi consente di individuare i dati di baseline, gli interventi di riqualificazione energetica in funzione della fattibilità e della convenienza tecnico-economica, di valutare la riduzione dei consumi energetici (e dei relativi costi), di evidenziare i benefici conseguibili a fronte degli investimenti prospettati. La diagnosi è fondamentale anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto perché i dati e il modello energetico, validato e calibrato con i consumi effettivi o da misure, saranno utilizzati in fase di verifica per l'accertamento del raggiungimento dei risparmi minimi previsti dal contratto. Dall'esito della verifica discenderà l'applicazione in capo all'assuntore di bonus o di penali che possono portare fino alla risoluzione del contratto nel caso in cui i minori risparmi siano oltre una percentuale stabilita contrattualmente, di entità tale da identificare una gravissima inadempienza.

Tali Linee Guida sono da considerarsi un "work in progress", in considerazione della normativa in evoluzione: ad esempio, a maggio 2017 è entrato in vigore il nuovo codice degli appalti e non sono stati ancora emanati dall'ANAC tutti i necessari atti di indirizzo.

Il completo sviluppo e la più ampia diffusione dei contratti di prestazione energetica per gli edifici può concorrere al superamento della problematica dei cosiddetti split incentive, o incentivi contrapposti, tema attualmente molto dibattuto tra i Paesi Membri. Gli split incentive si presentano quando tra due parti una sostiene i costi di investimento per interventi di efficienza non godendo (appieno) dei benefici generati, mentre l'altra beneficia della riduzione di consumi e costi ottenuta grazie all'investimento: negli edifici si manifestano quando il conduttore paga il canone di locazione e la fattura energetica e, di conseguenza, il proprietario non ha interesse a investire in misure di efficienza su involucro e/o impianti.

Il contratto EPC, grazie al coinvolgimento di una terza parte come una ESCo, facilita la realizzazione di interventi di efficienza energetica sugli edifici, trasformando una barriera in un vantaggio per tutti e tre i soggetti, il cosiddetto approccio *triple win* (Figura 12). A seconda dei rapporti tra le parti e dell'intenzione di realizzare interventi di efficienza da parte di una o entrambe, si possono adottare diverse soluzioni e offrire benefici energetici, e anche non energetici, che aiutano a creare il consenso tra le parti, ad esempio l'aumento di valore dell'immobile e il miglioramento del comfort.

**Figura 12 – Split incentive: approccio *triple-win* tra proprietario, conduttore e ESCo**



Fonte: GuarantEE

Un'ulteriore barriera alla realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica deriva dal vincolo storico che talvolta caratterizza il patrimonio edilizio nazionale. Per gli edifici a carattere storico, il miglioramento della prestazione energetica può spesso comportare interventi sull'involucro edilizio che, se non accuratamente valutati attraverso una corretta diagnosi energetica, possono pregiudicare il valore monumentale del manufatto. In generale, i vincoli limitano molto la possibilità di intervenire sull'involucro edilizio e, per questo motivo, molto spesso gli interventi di riqualificazione si focalizzano essenzialmente sugli impianti di climatizzazione e ancor più sui sistemi di regolazione, controllo e gestione dell'edificio. Inoltre, la presenza di elementi e ambienti di pregio, spesso comporta il mantenimento di specifiche condizioni termo-igrometriche e di illuminamento, il cui rispetto influisce sulla scelta e la regolazione degli impianti di climatizzazione, nel trattamento dell'aria e nella illuminazione dell'edificio.

Nonostante l'isolamento termico più efficiente si verifichi se posizionato all'esterno delle strutture, nel caso di edifici sottoposti a tutela questa eventualità risulta nella maggioranza dei casi inapplicabile. Bisogna dunque intervenire isolando le murature, nell'intercapedine (ove presente) o sul loro intradosso previa verifica della fattibilità della posa in opera e della riduzione dei volumi utili interni, con la consapevolezza che questo tipo di isolamento non consentirà di controllare le dispersioni dovute alla presenza di ponti termici, né di valutare attentamente il comportamento igrometrico delle pareti (controllo di possibile formazione di condensa).

Per gli edifici non soggetti a vincolo storico, una soluzione per gli edifici pubblici e commerciali è rappresentata da tetti e/o pareti verdi, il cui l'effetto isolante è dovuto allo strato d'aria che si crea tra la superficie verde e la superficie muraria, fungendo da cuscinetto isolante sia nei periodi caldi sia nei periodi freddi; inoltre, una parte delle radiazioni infrarosse, irradiate dall'edificio, viene riflessa dalle foglie e un'altra parte viene

assorbita, comportando una riduzione delle perdite di calore radiative dell'edificio. I vantaggi in termini di riduzione annuale dell'energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici attraverso l'impiego di sistemi vegetali sono mediamente dell'ordine, rispettivamente, di 0,2-17 kWh/m<sup>2</sup> e di 9,0-48 kWh/m<sup>2</sup>.

## 5. Attuazione e programmazione a livello regionale delle misure di efficienza energetica

Il finanziamento totale pubblico per i circa 3.300 progetti attivati nell'ambito dei Fondi SIE 2007-2013 ammonta ad oltre 9,3 miliardi di euro; circa il 40% dei progetti sono stati avviati a partire dal 2014, per un totale di oltre 4,2 miliardi di euro di finanziamento pubblico disponibile. Gli ambiti con maggior numero di progetti sono rappresentati da illuminazione pubblica, edifici pubblici, mobilità sostenibile, fondi e incentivi (fondo Jessica, fondo rotativo per l'efficienza energetica e incentivi di varia natura); il livello di attuazione risulta essere migliore per misure orizzontali, edifici pubblici, illuminazione pubblica (Tabella 14).

**Tabella 14 – Programmi Operativi Nazionali, Interregionali e Regionali: progetti finanziati e conclusi, e relative risorse disponibili (M€) per settore, ciclo di programmazione 2007-2013**

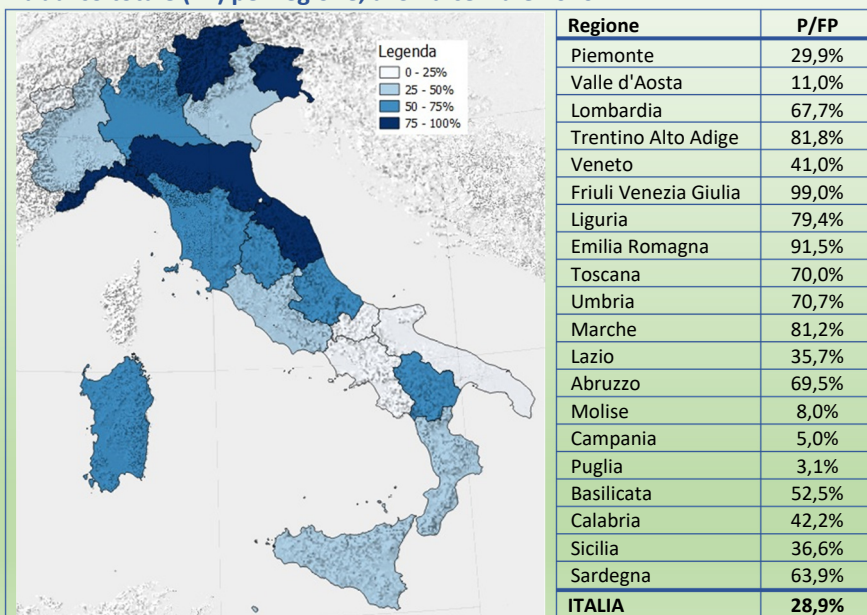
Settore	N° progetti	Finanziamento totale pubblico	Impegni	Totale pagamenti
Misure orizzontali	384	114,8	81	68
<i>di cui dal 2014</i>	<i>30,5%</i>	<i>46,60%</i>	<i>41,50%</i>	<i>38,70%</i>
Fondi e incentivi	379	473	455	454
<i>di cui dal 2014</i>	<i>59,4%</i>	<i>2,00%</i>	<i>2,10%</i>	<i>2,00%</i>
Informazione e formazione	39	31	31	24
<i>di cui dal 2014</i>	<i>51,3%</i>	<i>0,30%</i>	<i>0,30%</i>	<i>0,40%</i>
Edifici residenziali, industriali e commerciali	52	12	11	10
<i>di cui dal 2014</i>	<i>21,2%</i>	<i>47,00%</i>	<i>45,70%</i>	<i>45,00%</i>
Edifici pubblici	653	421	402	346
<i>di cui dal 2014</i>	<i>34,6%</i>	<i>58,50%</i>	<i>59,20%</i>	<i>55,20%</i>
Illuminazione pubblica	937	202	193	164
<i>di cui dal 2014</i>	<i>34,6%</i>	<i>58,50%</i>	<i>59,20%</i>	<i>55,20%</i>
Industria	250	41	36	35
<i>di cui dal 2014</i>	<i>13,6%</i>	<i>9,90%</i>	<i>10,50%</i>	<i>8,70%</i>
Mobilità sostenibile	419	7.702	4.234	2.846
<i>di cui dal 2014</i>	<i>41,5%</i>	<i>48,20%</i>	<i>23,30%</i>	<i>17,20%</i>
Distribuzione di energia	154	336	330	307
<i>di cui dal 2014</i>	<i>7,8%</i>	<i>23,80%</i>	<i>25,60%</i>	<i>22,10%</i>
<b>TOTALE</b>	<b>3267</b>	<b>9.334</b>	<b>5.773</b>	<b>4.254</b>
<i>di cui dal 2014</i>	<i>39,6%</i>	<i>45,00%</i>	<i>25,00%</i>	<i>20,20%</i>

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri

Per i Fondi SIE a carattere regionale, risultano conclusi e liquidati circa il 68% dei progetti (per un numero di 2029), i quali hanno incassato circa il 30% del finanziamento complessivo previsto per tutti i progetti approvati.

Degli oltre 1,5 miliardi di euro ricevuti per i progetti regionali conclusi e liquidati, circa la metà sono concentrati in quattro sole regioni: Lombardia (325 milioni), Toscana (202), Sardegna (149) e Sicilia (132). Dal punto di vista dell'efficacia gestionale, misurabile come percentuale dei progetti conclusi e liquidati sul totale, le regioni più virtuose sono state, nell'ordine, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Marche e Valle d'Aosta. In termini di efficacia finanziaria, misurabile come rapporto tra pagamenti e finanziamento pubblico totale, le regioni con la migliore performance sono state Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Trentino Alto Adige e Marche (Figura 13).

**Figura 13 – Fondi SIE 2007-2013: rapporto tra Pagamenti (P) e Finanziamento Pubblico totale (FP) per regione, al 31 dicembre 2016**



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri

Per il ciclo di programmazione 2014-2020, a fronte di una disponibilità totale di 26 miliardi di euro, i Programmi Operativi Regionali dei Fondi Europei per lo Sviluppo Regionale (POR-FESR) hanno destinato nel complesso circa 2,5 miliardi di euro a misure di risparmio ed efficienza energetica, sviluppo urbano sostenibile, decarbonizzazione e sistemi di trasporto intelligenti. La Tabella 15 riporta la suddivisione regionale.

**Tabella 15 – Programmazione POR-FESR 2014-2020: risorse dedicate all'efficienza energetica e dotazione complessiva (M€) per regione**

Regione	Risorse per Efficienza Energetica	Dotazione complessiva	%	% Efficienza Energetica
Piemonte	160,6	965,8	16,6%	
Valle d'Aosta	14,3	64,4	22,1%	
Lombardia	203,1	970,5	20,9%	
P.A. Trento	21,7	108,7	20,0%	
P.A. Bolzano	24,8	136,6	18,1%	
Veneto	105,6	600,3	17,6%	
Friuli Venezia Giulia	57,3	230,8	24,8%	
Liguria	45,0	392,5	11,5%	
Emilia Romagna	78,9	481,9	16,4%	
Toscana	216,4	792,5	27,3%	
Umbria	49,9	342,0	14,6%	
Marche	34,1	327,2	10,4%	
Lazio	91,0	913,1	10,0%	
Abruzzo	25,4	231,5	11,0%	
Molise	11,0	153,6	7,2%	
Campania	222,6	4.113,5	5,4%	
Puglia	305,9	6.896,3	4,4%	
Basilicata	91,6	793,0	11,6%	
Calabria	166,1	2.039,8	8,1%	
Sicilia	412,1	4.557,9	9,0%	
Sardegna	94,8	931,0	10,2%	
<b>ITALIA</b>	<b>2.432,3</b>	<b>26.043,0</b>	<b>9,3%</b>	

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del Consiglio dei Ministri

Ad aprile 2017, risultano stanziati circa 900 milioni di euro, ripartiti su 69 bandi, concentrati in prevalenza nel settore industria, con 38 bandi emessi e circa 416 milioni di euro messi a bando, e nel settore pubblico (interventi su edifici pubblici e illuminazione pubblica), con 23 bandi e circa 316 milioni di Euro di risorse finanziarie messe a disposizione (Tabella 16).

**Tabella 16 – Programmazione POR-FESR 2014-2020: bandi attivati e risorse finanziarie (M€) per settore**

Settore	Numero bandi	Importi stanziati (€)	Importi stanziati (%)
Settore pubblico	23	316.790.791	35%
Industria	38	416.369.257	47%
Smart grid	2	83.900.000	9%
Mobilità sostenibile	6	78.257.294	9%
<b>Totale</b>	<b>69</b>	<b>895.317.343</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborazione ENEA su dati delle Regioni e Province Autonome

## 6. Piano di formazione e informazione dell'efficienza energetica: risultati del primo anno di attività

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha attribuito un ruolo specifico alla comunicazione e alla formazione come driver fondamentali per far nascere, rafforzare e sviluppare l'attenzione verso il risparmio e l'efficienza energetica.

L'articolo 13 del D.lgs. 102/2014, infatti, ha previsto uno specifico Programma triennale di Informazione e Formazione (PIF), la cui stesura è stata realizzata dall'ENEA coinvolgendo diversi soggetti quali Regioni, associazioni di consumatori, associazioni di ESCO e di imprese di Servizi Energetici.



[www.italiainclassea.enea.it](http://www.italiainclassea.enea.it)

La prima annualità di attività è stata caratterizzata da azioni di informazione e formazione verso il grande pubblico, attraverso la campagna nazionale "Italia in classe A".

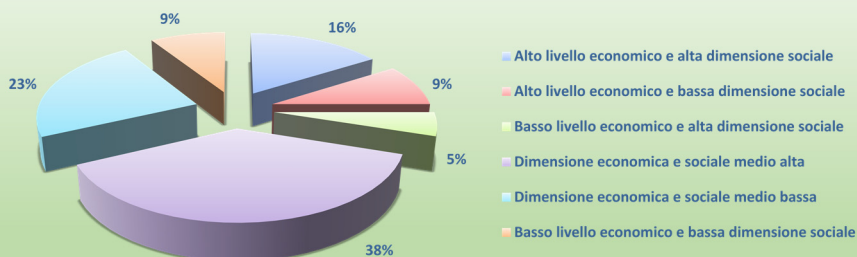
La campagna di informazione radiotelevisiva si è svolta dal 13 ottobre al 26 dicembre 2016 sulle tre principali reti televisive generaliste della RAI (Rai 1, Rai 2, Rai 3), che con il supporto dell'ENEA ha individuato una serie di programmi televisivi tra i più conosciuti dal grande pubblico, che comprendessero la maggior parte dei generi televisivi (rotocalco, soap opera, *infotainment*, quiz show, ecc.) e la maggior parte delle fasce orarie di messa in onda.

Ciò ha consentito di raggiungere risultati molto importanti che hanno premiato la scelta strategica di questa azione di informazione di massa:

- 55 milioni complessivi di contatti lordi: nei casi di campagne pubblicitarie ciò vorrebbe dire aver sfiorato 1 GRP (Gross Rating Point, equivalente alla popolazione italiana).
- Spostamenti significativi all'interno delle trasmissioni in cui sono stati inseriti contenuti relativi ai temi dell'efficienza energetica, sia rispetto a particolari fasce

d'età (in Figura 14 la distribuzione del pubblico) sia a determinate classi socio-economiche.

**Figura 14 – Campagna di informazione radiotelevisiva: distribuzione del pubblico per condizione socio-economica**



Fonte: ENEA

L'iniziativa *Mese dell'efficienza energetica*, anch'essa rivolta al grande pubblico, è stata avviata nel 2016 e diventerà un appuntamento annuale. Novembre è stato dichiarato il mese dell'Efficienza Energetica: per l'occasione, imprese, associazioni di categoria, Pubblica Amministrazione e scuole sono state invitate ad aderire all'iniziativa con la realizzazione, durante tale mese, di una serie di eventi, attività promozionali e seminari di informazione, per promuovere un uso più consapevole dell'energia.

Il riscontro all'iniziativa è risultato essere più che promettente:

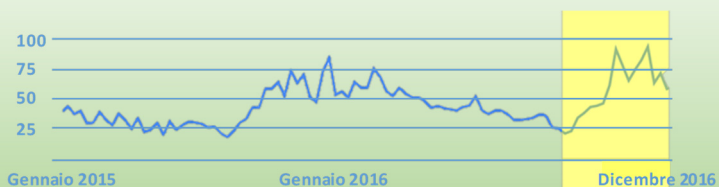
- più di 2500 e-mail di richiesta di informazioni tecniche e organizzative;
- 140 manifestazioni di interesse a partecipare, tramite contatto telefonico;
- 400 adesioni effettive;
- 270 eventi sul territorio nazionale.

Il risultato complessivo dell'iniziativa è stato stimato in circa 12 milioni di utenti ultimi raggiunti, dato particolarmente interessante considerando la varietà di target raggiunti da determinati stakeholder coinvolti.

Infine, grazie all'analisi dei *Big Data*, prodotti dalle ricerche web eseguite in Italia nel biennio 2015-2016, è possibile ottenere una prima valutazione dell'impatto generale del primo anno della Campagna, in particolare per quanto riguarda il periodo di massima diffusione delle azioni di sensibilizzazione "di massa" (ottobre-dicembre 2016) caratterizzata dalle due iniziative appena descritte. Più nel dettaglio, sono state analizzate alcune delle parole chiave contenute all'interno dei messaggi della Campagna di comunicazione, ad esempio "Caldaia a condensazione" (Figura 15): tutte le ricerche delle *keyword* analizzate hanno subito un incremento considerevole nel periodo considerato.



**Figura 15 – Numero di ricerche di “Caldaia a condensazione” nel web, periodo 2015-2016**



Fonte: Google Trends

In alcuni casi, si evidenzia un riscoperto interesse sia per alcune tecnologie che per strumenti incentivanti come il Conto Termico, che non prevedono scadenze temporali specifiche che ne condizionano il periodo di ricerca, come invece nel caso delle detrazioni fiscali del 65%. Tali evidenze lasciano presumere che la Campagna di informazione abbia inciso in termini di aumento della sensibilità e dell'interesse verso le tematiche specifiche oggetto della ricerca sul web.





ENEA

Servizio Promozione e Comunicazione

Stampa Laboratorio Tecnografico

Centro Ricerche ENEA Frascati

*Luglio 2017*

## **L'Agencia Nazionale per l'Efficienza Energetica**

è parte integrante dell'ENEA. Istituita con il Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 115 l'Agencia offre supporto tecnico scientifico alle aziende, supporta la pubblica amministrazione nella predisposizione, attuazione e controllo delle politiche energetiche nazionali, e promuove campagne di formazione e informazione per la diffusione della cultura dell'efficienza energetica.

[www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it)



AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

[www.enea.it](http://www.enea.it)